



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

---

## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

---

## Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

N VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

## VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



### PROYECTO:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN  
EDIFICACIÓN SITA EN C/PEREZ GALDÓS Nº 53A, EN LAS PALMAS DE G.C.

### PETICIONARIO / PROMOTOR

CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR.

### FECHA:

FEBRERO 2.013

### SITUACIÓN:

C/PEREZ GALDÓS Nº 53A. LAS PALMAS DE G.C.  
T.M. LAS PALMAS.

### AUTOR:

RICARDO TUYA CORTÉS  
INGENIERO INDUSTRIAL SUPERIOR  
Colegiado 1262

C/ GRAVINA Nº 48, 8º A. LAS PALMAS DE G.C.

☎ 609416798

✉ ricardotuya@yahoo.es, ingenieriatuya@gmail.com



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES SUPERIORES DE CANARIAS





## ÍNDICE GENERAL

### 1.- DOCUMENTO 1: MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

#### 1. B.- DOCUMENTO 1.B: CALIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUPLENTE

### ELECTRICIDAD (REBT)

#### 2.- DOCUMENTO 2: MEMORIA DESCRIPTIVA ELECTRICIDAD

#### 3.- DOCUMENTO 3: MEMORIA JUSTIFICATIVA ELECTRICIDAD

##### 3. ANEXO 1: HOJAS DE CÁLCULO

##### 3. ANEXO 2: RESUMEN DIALUX

##### 3. ANEXO 3: RESUMEN DAISALUX

### CONTRAINCENDIOS (CTE)

#### 4.- DOCUMENTO 4: MEMORIA DESCRIPTIVA CONTRAINCENDIOS

### AIRE ACONDICIONADO (RITE) Y VENTILACIÓN

#### 5.- DOCUMENTO 5: MEMORIA DESCRIPTIVA DE AIRE ACONDICIONADO

##### 5. ANEXO 1: CÁLCULOS AIRE ACONDICIONADO

##### 5. ANEXO 2: CÁLCULOS VENTILACIÓN

### PLIEGOS

#### 6.- DOCUMENTO 6: PLIEGO CONDICIONES ELECTRICIDAD

#### 7.- DOCUMENTO 7: PLIEGO CONDICIONES CONTRA INCENDIOS

#### 8.- DOCUMENTO 8: PLIEGO CONDICIONES AIRE ACONDICIONADO

#### 9.- DOCUMENTO 9: PLIEGO CONDICIONES GENERALES

### SEGURIDAD Y SALUD

#### 10.- DOCUMENTO 10: ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

### PRESUPUESTO

#### 11.- DOCUMENTO 11: PRESUPUESTO (mediciones, auxiliares y descompuestos)

##### 11. B.- DOCUMENTO 11.B: PLANIFICACIÓN DE LA OBRA

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## PLANOS

12.- DOCUMENTO 12: PLANOS

12-B.- DOCUMENTO 12-B: LISTA DE PLANOS

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>Nº VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 1**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL**



## MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL

### ÍNDICE

1.1. OBJETO Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO.....	3
1.2. PROYECTISTAS. ....	3
1.3. PETICIONARIO / PROMOTOR.....	3
1.4. EMPLAZAMIENTO.....	3
1.5. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN Y USO PREVISTO DEL LOCAL. ....	3
1.6. COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.....	6
1.7. NECESIDADES A SATISFACER. PREVISIÓN DE POTENCIA.....	6
1.8. REGLAMENTOS DE APLICACIÓN.....	6
1.9. AFECCIONES A TERCEROS.....	8
1.9.1. Servidumbres De Paso.....	8
1.10. PLAZO DE PUESTA EN MARCHA. ....	8



## 1.1. OBJETO Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO.

Se pretende por parte del Servicio de Régimen Interior del Cabildo Insular de Gran Canaria la rehabilitación de una edificación para diferentes usos (administrativo principalmente, aunque con otros usos subsidiarios).

El actual proyecto comprende las especificaciones y características técnicas de las instalaciones de electricidad, instalaciones de aire acondicionado e instalaciones de protección activa contra incendios requeridas para dichos usos descritos anteriormente, quedando fuera del alcance del mismo cualquier otra instalación que no sean las descritas. El desarrollo de los apartados del CTE como el DB-SI o DB-SU, que no mencionen dichas instalaciones descritas, quedan fuera del alcance del actual proyecto, por ser parte integral del proyecto de arquitectura del edificio (con el cual se solicita la licencia de obras) según define la LOE (Ley 3.8/1999), quedando fuera de las competencias profesionales del ingeniero redactor del actual proyecto.

Por lo tanto, respecto a la protección pasiva (resistencia al fuego, sectorizaciones, compartimentaciones entre sectores o locales de riesgo especial, propagación exterior, dimensionamiento de recorridos de evacuación, etc.) contra los incendios queda fuera del alcance del actual proyecto, aunque se desarrollarán en su mayoría, para comprobar el cumplimiento de la normativa y sus instalaciones asociadas.

Respecto al uso de la instalación eléctrica, aunque según la ITC-BT-10 el uso más asimilable sería el administrativo, hay que tener en cuenta por un lado que el uso no es exclusivo (existen otros usos) y por otro lado que las sedes administrativas de un Organismo público es un caso particular respecto a las oficinas comerciales corrientes, puesto que las primeras no son susceptibles de venta al público y por lo tanto, a sufrir diferentes variaciones o aumentos de potencia que obliguen a la adaptación de sus instalaciones. Según se indica en la guía técnica de aplicación, la finalidad de la ITC-BT-10 y sus previsiones de carga es precisamente evitar que futuros aumentos de potencia no tengan como consecuencia inmediata la necesidad de modificar las instalaciones.

Por lo tanto, entendemos que el uso de la instalación del presente proyecto se asimila más a un suministro singular, en donde la previsión de carga queda definida según las necesidades de cada Organismo público en cada caso. En nuestro caso, la potencia de cálculo que se adjunta posteriormente, es suficiente para el uso óptimo de la instalación, y tal como veremos es muy parecida a la que desarrollaría en la ITC-BT-10, considerando las superficies útiles de trabajo del edificio.

No es objeto del presente documento la descripción de las instalaciones de enlace generales (acometida eléctrica, cajas de fachada y LGA), puesto que éstas serán descritas en el proyecto general a todos los suministros del CIC (Centro Insular de Cultura). Si se describirán sus trazados, tipos y secciones de cable, para poder dimensionar correctamente las redes interiores;

Por lo tanto el alcance del actual proyecto es tan solo adaptar todas las instalaciones interiores a la normativa actual en vigor (REBT), desde la línea de alimentación que, partiendo del cuadro general del CIC, alimenta al cuadro principal del presente documento.

La instalación cumplirá las máximas condiciones técnicas y constituye la base del expediente reglamentario, que ha de ser presentado ante los Organismos Oficiales pertinentes.

Por lo tanto, el presente proyecto pretende la legalización y puesta en servicio de las instalaciones proyectadas, tras su presentación en la Consejería de Industria.

## 1.2. PROYECTISTAS.

El presente documento ha sido realizado por:

Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero Industrial, colegiado nº 1.262 en el COIIC.



El desarrollo de los planos del edificio (distribución de plantas y superficies), así como la evacuación, compartimentación y sectorización, han sido desarrollados por:

D. Carlos Blanco Sosa, Arquitecto técnico del Cabildo de Gran Canaria.

### 1.3. PETICIONARIO / PROMOTOR.

El peticionario del presente proyecto es el Cabildo de Gran Canaria (Régimen Interior), con NIF: P-3500001-G, y domicilio social a efectos de notificaciones en Pérez Galdós nº 51, 1ª planta, Las Palmas de G.C.

### 1.4. EMPLAZAMIENTO.

La edificación se encuentra entre la c/ Pérez Galdós nº 53A, dentro del T.M. Las Palmas de G.C. (Ver plano de situación). Según el PGMO de Las Palmas de GC, la edificación se sitúa en la Cuadrícula RS-17S.

En la documentación gráfica que se aporta, figura en el plano nº 1.

### 1.5. DESCRIPCIÓN DE LA EDIFICACIÓN Y USO PREVISTO DEL LOCAL.

El edificio consta de 4 plantas, destinadas de la siguiente forma:

- Planta sótano: Salas sin uso definido o para almacenamiento de material informático.
  - Superficie construida aprox.: 200 m2
  - Superficie útil aprox.: 170.00 m2
- Planta baja: Salas polivalentes y zonas comunes
  - Superficie construida aprox.: 200 m2
  - Superficie útil aprox.: 170.00 m2
- Planta primera: Oficinas y zonas comunes
  - Superficie construida aprox.: 200 m2
  - Superficie útil aprox.: 170.00 m2
- Planta segunda: Oficinas y zonas comunes
  - Superficie construida aprox.: 200 m2
  - Superficie útil aprox.: 170.00 m2
- Cubierta transitable
  - Superficie construida aprox.: 200 m2
- **Superficie construida aproximada total: 800 m2 + cubierta**

El acceso y evacuación del edificio se realizará por la fachada principal, la cual comunica directamente con la c/ Pérez Galdós nº 53A.

El uso previsto al local será principalmente administrativo según el CTE (Código técnico de la edificación), mientras que según el REBT (Reglamento electrotécnico de baja tensión) no será de pública concurrencia puesto que su ocupación prevista no es superior a 50 personas, y además son oficinas sin presencia de público, por lo cual no entre dentro del ámbito de aplicación de la ITC-BT-28.

Queda excluido cualquier otro uso, no reflejado en la anterior descripción (uso administrativo), como pudiera ser un uso esporádico del local para algún tipo de celebración, espectáculo, fiesta, etc., los cuales no son admitidos.

### 1.6. COMPAÑÍAS SUMINISTRADORAS.

#### COMPAÑÍA SUMINISTRADORA DE ELECTRICIDAD

La empresa suministradora de energía eléctrica es UNELCO.



La energía eléctrica actual está siendo suministrada mediante derivación en trifásico

La energía eléctrica será suministrada en baja tensión mediante derivación en trifásico como tensión normal de acuerdo con lo estipulado en el Artículo 4º del vigente Reglamento. Llegando a la centralización de contadores después del corte en fachada de la edificación alimentando a todos los contadores homologados para cada uno de las viviendas / locales

## 1.7. NECESIDADES A SATISFACER. PREVISIÓN DE POTENCIA .

### 1.7.1. PREVISIÓN DE POTENCIA ELÉCTRICA SEGÚN ITC-BT-10

<b>1. Demanda de Sótano</b>	<b>m2</b>	<b>kW</b>
Demanda Sótano/almacén ( 20 w / m2)	100	2,00
<b>2. Demanda en servicios generales</b>	<b>Ud</b>	<b>kW</b>
Nº de aparatos elevadores (7,50 W).....	1	4,50
Grupos presión agua (750 w)	1	0,75
<b>Carga en servicios generales.....</b>		<b>5,25</b>
<b>3. Demanda en uso administrativo</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>kW</b>
Planta baja (100 w / m2).....	100	10,00
Planta primera (100 w / m2).....	115	11,50
Planta segunda (100 w / m2).....	115	11,50
<b>Carga en plantas administrativas.....</b>		<b>33,00</b>
<b>CARGA TOTAL PREVISTA EN EL EDIFICIO KW.....</b>		<b>40,25</b>

### 1.7.2. PREVISIÓN DE POTENCIA ELÉCTRICA SEGÚN RECEPTORES (SUMINISTRO SINGULAR)

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
CUADRO PLANTA SÓTANO	1	2580
CUADRO PLANTA BAJA	1	3957,75
CUADRO PLANTA PRIMERA	1	6307,5
CUADRO PLANTA SEGUNDA	1	6682,5
CUADRO ASCENSOR	1	4322,5
CUADRO AIRE ACONDICIONADO CUBIERTA	1	16515
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE SEGURAS (UPS)	1	6600
CUADRO RACK	1	1500



CUADRO RITS	1
<b>SUB TOTAL</b>	
· <i>Coefficiente simultaneidad =</i>	0,80
<b>TOTAL</b>	<b>39372,2</b>

### 1.7.3. PREVISIÓN DE POTENCIA TÉRMICA PARA CLIMATIZACIÓN

A continuación se expone la tabla resumen de potencias, que se desarrolla en los siguientes apartados del proyecto:

#### TABLA RESUMEN:

- **POTENCIA TÉRMICA PREVISTA EN EL LOCAL: 61.83 KW (53.76 FG/H)**
- **POTENCIA TÉRMICA INSTALADA: 69 KW (Capacidad refrigeración del condensador)**

### 1.8. REGLAMENTOS DE APLICACIÓN.

Para la elaboración del presente proyecto se ha tenido en cuenta la aplicación de la siguiente reglamentación y normativa:

#### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Para la elaboración del presente proyecto se ha tenido en cuenta la aplicación de la siguiente reglamentación y normativa:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Guía técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y comercio.
- RD 314/2006. CTE - Código Técnico de la edificación. DB-SI, DB-SU, DB-HE, y posteriores modificaciones (RD 1371/2007, RD 173/2010)
- Orden de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- ORDEN de 19 de mayo de 2010, por la que se rectifica error por omisión existente en la Orden de 16 de abril de 2010, que aprueba las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de la Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Decreto 161/2006 (derogado parcialmente a excepción de las guías de proyectos), 8 Noviembre, por el que se regulan la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la comunidad autónoma de Canarias.
- ORDEN de 13 de julio de 2007, por la que se modifica el anexo IX "Guía de contenidos mínimos en los proyectos de instalaciones receptoras de B.T.", del Decreto 161/2006, de 8 de noviembre, que regula la autorización, conexión y mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.





- Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Ley 54/1997, de 27 noviembre, de Ordenación del sector eléctrico.
- Reglamento de centrales generadoras de energía. Orden ministerial 2225/1985 de 10 de octubre.
- RD 3275/1982, RCE, Reglamento Sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones Y Centros De Transformación (MIE-RAT 13).
- RAEE: Real Decreto 208/2005, de 25 de Febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- RoHS: Directiva 2002/95CE. Restricciones de la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 187/2011. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- Norma UNE 72112. Tareas visuales, clasificación
- Norma UNE 72163. Niveles de iluminación. Asignación de tareas.
- Norma UNE-En 60617. Símbolos gráficos para esquemas.
- Norma UNE 21144-3-2. Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- Norma UNE 12464-1. Norma europea sobre iluminación para interiores.
- Norma UNE declaradas de obligado cumplimiento.
- Ordenanzas Municipales.

### **SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

- CTE - Código Técnico de la edificación. DB-SI, DB-SU, DB-HE.
- Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.
- Decreto 16/2009 de 3 de febrero por el que se aprueban normas sobre documentación, tramitación, y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos, y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones.
- NORMAS UNE DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO: UNE 23590:1998. Sistemas de rociadores automáticos; UNE 23500; UNE 12845, etc.
- Normas Cepreven (normas de consulta).

### **INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.**

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE y Modificaciones del RITE 07.
- Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas, aprobado por Decreto 3099/1997 de 8 de septiembre de 1977 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E. de 6 de diciembre de 1997, nº 291) y rectificaciones posteriores.
- Instrucciones Complementarias al Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones frigoríficas (MI-IF), aprobadas por Orden de 24 de enero de 1978 del Ministerio de Industria y Energía (B.O.E. 3-2-1978, nº 29) y rectificaciones posteriores.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en especial los documentos básicos HE 1 "Ahorro de energía. Limitación de demanda energética", HE 2 "Ahorro de energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas", HS 3 "Salubridad. Calidad del aire interior"



- REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (BOE Num. 27 de 31 de enero de 2007).
- Norma UNE declaradas de obligado cumplimiento.
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento.

## **SEGURIDAD Y SALUD**

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, por el que se establecen disposiciones mínimas de protección de la salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 485/1977, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464.
- Reglamento de Servicios de Prevención aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de trabajo. (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de protección individual. (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, BOE 12/06/1997).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, (BOE de 28/12/1992. Corrección de erratas en BOE de 24-2). Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación comunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden de 16 de mayo de 1994 (BOE de 1/06/94), por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación comunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 486/1997. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores.

## **OTRAS NORMAS**

- Norma UNE declaradas de obligado cumplimiento.
- Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento.

### **1.9. AFECCIONES A TERCEROS.**

Entre los Organismos Públicos, entidades privadas o particulares que pueden verse afectados por la ejecución de un proyecto, se tendrá siempre en consideración como mínimo:

- Ayuntamiento municipal (vías y obras, corte de calzadas, servicio de alcantarillado municipal, servicio de alumbrado público, servicio de parques y jardines, etc.).
- Unelco-Endesa.
- Empresas de servicios públicos o privados (Emalsa, Telefónica, etc.)
- Servidumbres de paso de particulares (ver apartado 1.9.1).

Se solicitarán los servicios afectados, a las entidades descritas anteriormente (en su caso), para comprobar en que grado pueden afectar las instalaciones proyectadas a sus instalaciones, y para tomar las medidas oportunas en su caso.



Según el Artículo 18 del Decreto 161/2006 (actualmente parcialmente derogado), y con el fin de obtener la puesta en servicio de la instalación, el titular debía presentar ante la Administración competente en materia de energía declaración jurada donde manifieste que dispone de las autorizaciones de otras Administraciones en materia de energía declaración empresas de servicio público o de servicios de interés general afectados en bienes y de profesional del autor del trabajo; La corrección e todos los permisos y autorizaciones particulares de paso o servidumbre que resulten afectados por la instalación, debiendo identificar a esos titulares de propiedad. profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Según el Artículo 5 del Decreto 141/2009, ya no es necesario presentar la declaración jurada, pero en todo caso el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo.

*En nuestro caso particular, no existen afecciones a terceros, puesto que el proyecto se desarrolla por completo dentro de la propiedad del promotor.*

#### 1.9.1. Servidumbres de paso.

No existen, por pertenecer todo el inmueble y zonas anexas al mismo promotor.

#### 1.10. PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.

De acuerdo con los planes del Promotor se estima que las instalaciones y obras definidas en el presente proyecto se podrán realizar en un plazo de 6 meses contados a partir de la obtención de las autorizaciones preceptivas de los Organismos Oficiales Competentes para el comienzo de la obra. Tras la finalización de la misma, el plazo de puesta en marcha de estas instalaciones se estima en 1 mes, para que sea aprobada por los Organismos Competentes

Las Palmas de Gran Canaria, Febrero de 2013  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés  
Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 1-B**

### **CALIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO**















CATEGORÍAS DE SUELO			
<b>SRPP</b>	Suelo Rústico de Protección Paisajística	<b>SRAR</b>	Suelo Rústico de Asentamiento Rural
<b>SRPL</b>	Suelo Rústico de Protección Costera		Suelo Urbanizable Sectorizado Ordenado
<b>SRPC</b>	Suelo Rústico de Protección Cultural		Suelo Urbanizable No Ordenado
<b>SRPA</b>	Suelo Rústico de Protección Agraria		Suelo Urbanizable No Sectorizado Diferido
<b>SRPH</b>	Suelo Rústico de Protección Hidrológica		Suelo Urbano Consolidado
<b>SRPI</b>	Suelo Rústico de Protección de Infraestructuras		Suelo Urbano No Consolidado

ÁREAS DIFERENCIADAS			
API	Suelo Urbano con Planeamiento Incorporado	UZI	Suelo Urbanizable con Planeamiento Incorporado
APR	Suelo Urbano con Planeamiento Remitido	UZR	Suelo Urbanizable con Planeamiento Remitido
UA	Unidad de Actuación	UZO	Suelo Urbanizable Ordenado por el PGO
AD	Actuación de Dotación	UZD	Suelo Urbanizable Diferido
DET	Estudio de Detalle	SG	Sistema General de Dotaciones y Espacios Libres
ESR	Equipamiento Estructurante en Suelo Rústico	SEV	Sistema General Viario

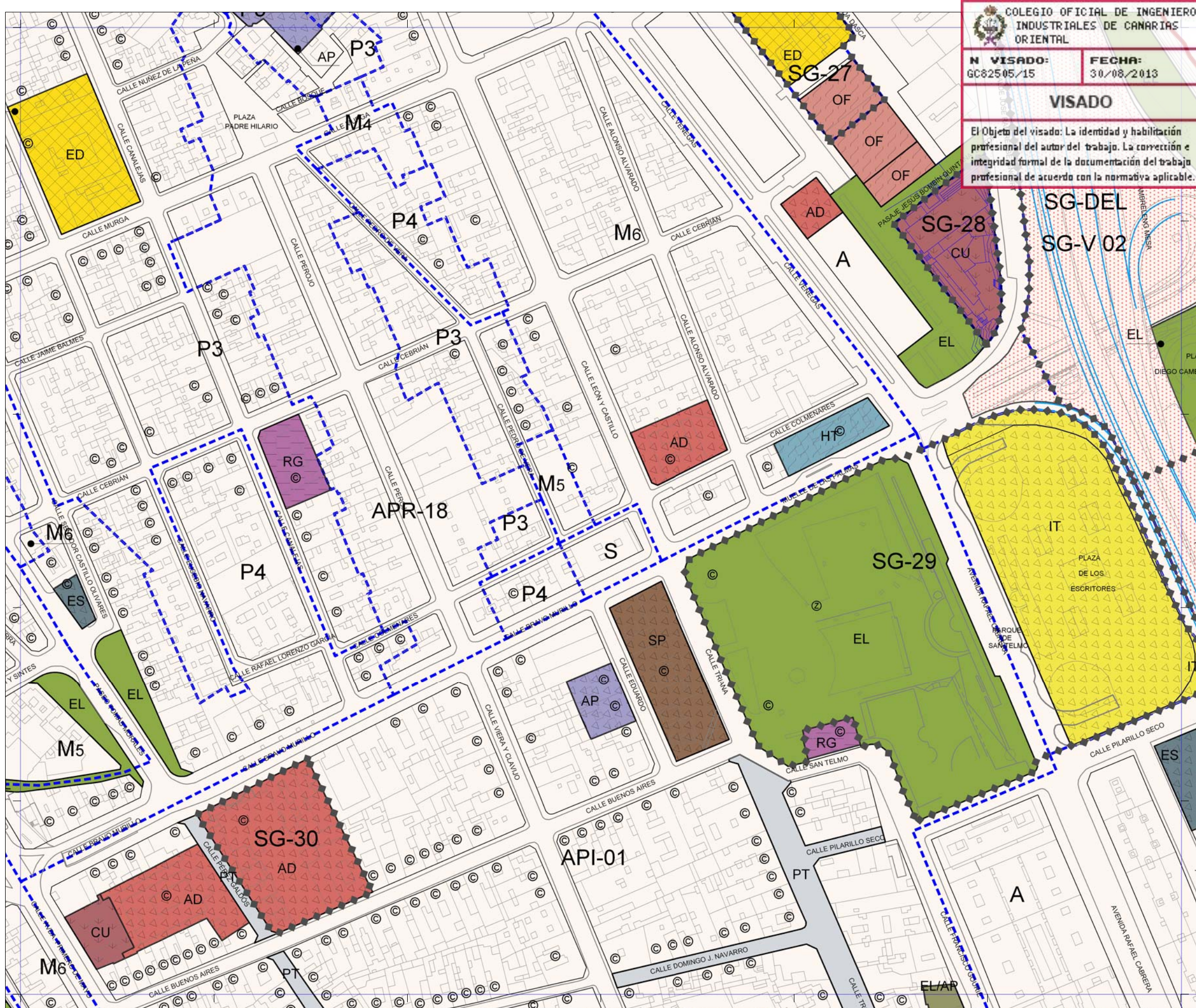
NORMAS ZONALES			
<b>B</b>	Barrio	<b>Bt</b>	Barrio Tradicional
<b>D</b>	Baja Densidad	<b>Dh</b>	Baja Densidad en Hilera
<b>Ca</b>	Casas Adosadas	<b>Ct</b>	Casas Terreras
<b>M</b>	Manzana Cerrada	<b>Mr</b>	Manzana de Renovación
<b>Vp</b>	Vivienda en Régimen de Protección	<b>H</b>	Bloque Abierto
<b>A</b>	Áreas Agotadas	<b>S</b>	Singular
<b>E</b>	Específica	<b>I</b>	Industrial
<b>Ra</b>	Edificaciones Adosadas en Asentamiento Rural	<b>Rb</b>	Baja Densidad en Asentamiento Rural

DOTACIONES, EQUIPAMIENTOS Y ESPACIOS LIBRES		
<b>EL</b>	Espacio Libre	<b>EL/AP</b> Espacio Libre sobre Aparcamiento subterráneo
<b>ED</b>	Educativo	<b>SN</b> Sanitario
<b>SS</b>	Servicio Sociales	<b>DP</b> Deportivo
<b>CU</b>	Cultural	<b>RG</b> Religioso
<b>AD</b>	Administración Pública	<b>SP</b> Servicio Público
<b>HT</b>	Hotel	<b>CO</b> Comercial
<b>OF</b>	Oficinas	<b>IT</b> Intercambiador de Transporte
<b>AP</b>	Aparcamiento en Edificio	<b>ES</b> Estación de Servicio
<b>PT</b>	Plataforma de Tránsito	<b>VV</b> Zona Viaria Verde
<b>ZL</b>	Zona Libre en Asentamiento Rural	<b>DT</b> Dotacional en Asentamiento Rural

## LÍMITES Y SÍMBOLOS

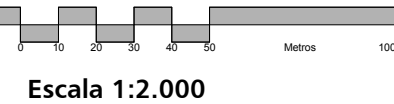
S.G. de Dotaciones y Espacios Libres 	Término Municipal 	Cambio de Alenación 
Áreas Diferenciadas y Normas Zonales 	Paisaje Protegido 	Catálogo Municipal 
Deslinde Marítimo-Terrestre 	Clasificación de Suelo 	Monumento Natural 
	Categoría de Suelo Rústico 	Nueva Alineación 
	Nuevo Trazado Vial 	

La delimitación de los Asentamientos Rurales y de los Suelos Urbanos y Urbanizables en los ámbitos de los Espacios Protegidos tienen un exclusivo carácter informativo y de lectura de modelo de ordenación territorial. Se remite la consulta jurídicamente válida de sus determinaciones al Planeamiento territorial del Espacio Protegido respectivo.



# Plan General de Ordenación de Las Palmas de Gran Canaria

**Adaptación Plena al TR-LOTCEC y a las Directrices de Ordenación General (Ley 19/2003)**  
**Octubre 2012**



16-R	16-S	16-T
17-R		17-T
18-R	18-S	18-T



Plano	<b>Regulación del Suelo y la Edificación</b>
Hoja	<b>RS 17-S</b>





## **DOCUMENTO 2**

### **MEMORIA DESCRIPTIVA ELECTRICA**

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## ÍNDICE

<b>2.1. PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL.....</b>	
<b>2.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. ....</b>	
2.2.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA.....	4
2.2.2. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	4
2.2.3. OTRAS INSTALACIONES VINCULADAS.....	4
2.2.4. INFLUENCIAS EXTERNAS.....	5
2.2.5. ACOMETIDA (ITC-BT-11).....	6
2.2.6. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (ITC-BT-13).....	6
2.2.7. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (ITC-BT-13).....	8
2.2.8. INTERRUPTOR DE CORTE CONTRA INCENDIOS (IPI).....	8
2.2.9. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (ITC-BT-14).....	9
2.2.10. CONTADORES (ITC-BT-16).....	10
2.2.11. DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15).....	12
2.2.12. DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA (ITC-BT-17).....	14
2.2.13. DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17).....	10
2.2.14. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS.....	16
2.2.15. INSTALACIONES DE USO COMÚN.....	22
2.2.16. INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-28).....	22
2.2.17. INSTALACIONES EN GARAJES (ITC-BT-29).....	25
2.2.18. INSTALACIONES EN LOCALES ESPECIALES (ITC-BT-30).....	25
2.2.19. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. PISCINAS Y FUENTES (ITC-BT-31).....	26
2.2.20. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE (ITC-BT-32).....	26
2.2.21. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09).....	26
2.2.22. LOCALES AFECTOS A UN SERVICIO ELÉCTRICO (ITC-BT-30).....	26
2.2.23. APARATOS DE CALDEO (ITC-BT-45).....	26
2.2.24. CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS (ITC-BT-46).....	26
2.2.25. AIRE ACONDICIONADO (Descripción, ubicación y cálculo).....	26
2.2.26. AGUA CALIENTE SANITARIA.....	26
2.2.27. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MUEBLES (ITC-BT-49).....	26
2.2.28. INSTALACIONES DE HIDROMASAJE (ITC-BT-27, PARTE 3).....	26
2.2.29. INSTALACIONES DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN (ITC-BT-51).....	27
2.2.30. PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 Y ITC-BT-26).....	27
2.2.30.1. Características del terreno.....	28
2.2.30.2. Redes equipotenciales en baños.....	28
2.2.30.3. Pararrayos.....	29
2.2.31. INSTALACIONES EN BAÑOS, ASEOS Y DUCHAS (ITC-BT-27).....	31
2.2.32. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES (ITC-BT-38).....	31



## 2.1. PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL.

Según el apartado 1.6 del Anexo 9 “Guía de contenidos mínimos en los Proyectos de Instalaciones Receptoras de B.T.” del Decreto 161/2006 de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, en aquellos casos en que los tipos de suministros no estén expresamente recogidos en la ITC-BT 10, u otra norma de aplicación, el técnico deberá determinar según las necesidades del peticionario, en hoteles, colegios,...), el técnico deberá determinar según las necesidades del peticionario el coeficiente de simultaneidad en su caso.

A continuación se presenta cuadro resumen de la potencia instalada y de los coeficientes de simultaneidad considerados.

### 2.1.1. PREVISIÓN DE POTENCIA SEGÚN ITC-BT-10

<b>1. Demanda de Sótano</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>kW</b>
Demanda Sótano/almacén ( 20 w / m <sup>2</sup> )	100	2,00
<b>2. Demanda en servicios generales</b>	<b>Ud</b>	<b>kW</b>
Nº de aparatos elevadores (7,50 W).....	1	4,50
Grupos presión agua (750 w)	1	0,75
<b>Carga en servicios generales.....</b>		<b>5,25</b>
<b>3. Demanda en uso administrativo</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>kW</b>
Planta baja (100 w / m <sup>2</sup> ).....	100	10,00
Planta primera (100 w / m <sup>2</sup> ).....	115	11,50
Planta segunda (100 w / m <sup>2</sup> ).....	115	11,50
<b>Carga en plantas administrativas.....</b>		<b>33,00</b>
<b>CARGA TOTAL PREVISTA EN EL EDIFICIO KW.....</b>		<b>40,25</b>

### 2.1.2. PREVISIÓN DE POTENCIA SEGÚN RECEPTORES (SUMINISTRO SINGULAR)

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
CUADRO PLANTA SÓTANO	1	2580
CUADRO PLANTA BAJA	1	3957,75
CUADRO PLANTA PRIMERA	1	6307,5
CUADRO PLANTA SEGUNDA	1	6682,5
CUADRO ASCENSOR	1	4322,5
CUADRO AIRE ACONDICIONADO CUBIERTA	1	16515





CUADRO TOMAS DE CORRIENTE SEGURAS (UPS)	1	
CUADRO RACK	1	
CUADRO RITS	1	
<b>SUB TOTAL</b>		<b>49215,3</b>
· Coeficiente simultaneidad =	0,80	
<b>TOTAL</b>		<b>39372,2</b>

Se puede ver el resto de cargas consideradas en las hojas de cálculo adjuntas posteriormente, junto con todas las aclaraciones de las previsiones de carga consideradas.

## 2.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

### 2.2.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA.

La empresa suministradora de la energía eléctrica será ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U. El suministro de energía se realizará a través de las redes de distribución de la compañía cercanas a la ubicación del edificio.

Las características de la energía eléctrica serán:

- Corriente alterna trifásica a tres hilos y neutro.
- Tensión de suministro actual 230/230 V. a 50 Hz.
- Tensión de suministro futura 400/230 V. a 50 Hz.

La instalación será alimentada desde el punto de conexión indicado por la compañía eléctrica.

El esquema de conexión de la instalación será el TT, en el que básicamente todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de corriente.

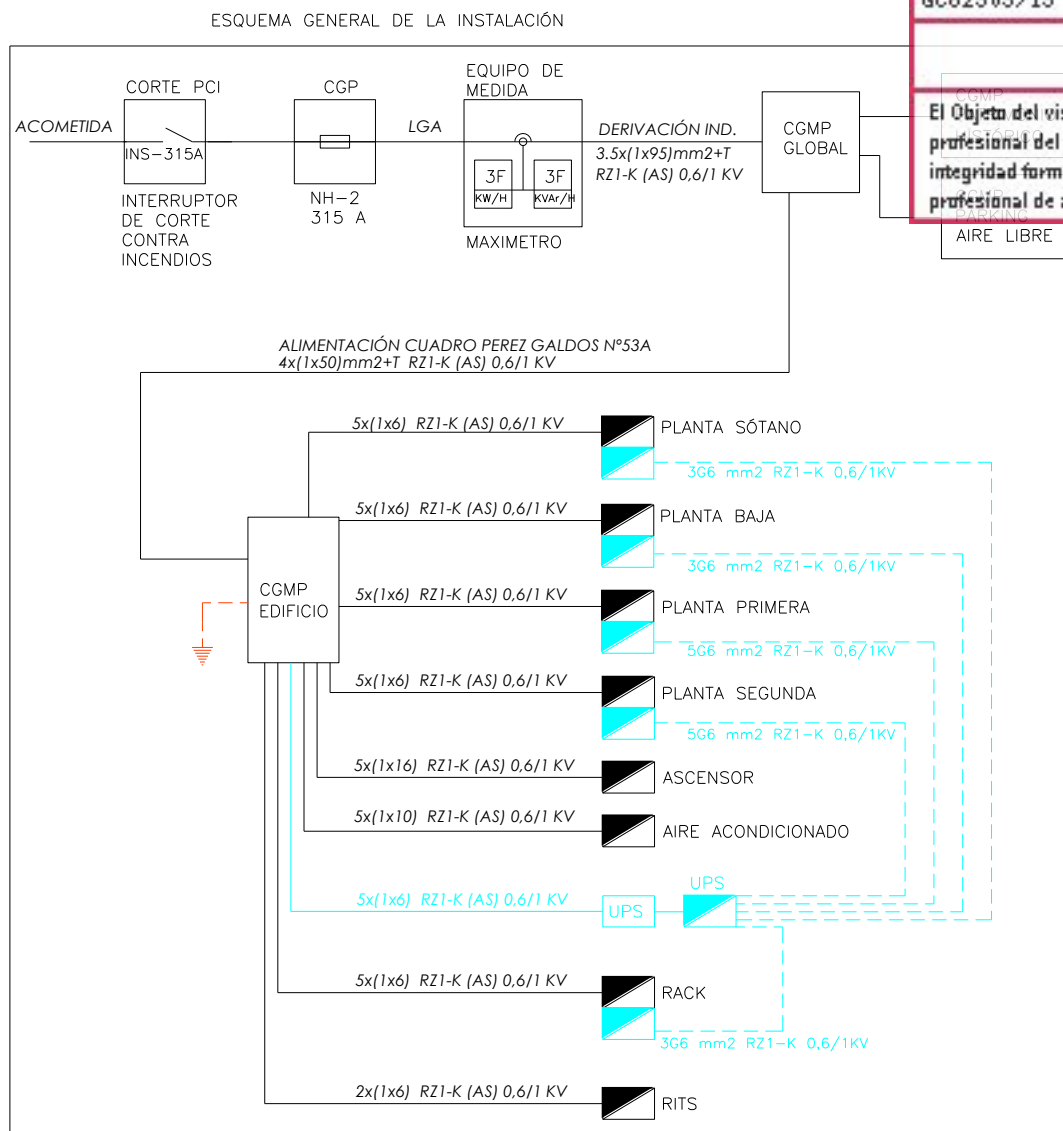
Se muestra a continuación un esquema general de la instalación:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

**N° VISADO:** GC82505/15 **FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



### 2.2.2. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

No es de aplicación.

### 2.2.3. OTRAS INSTALACIONES VINCULADAS.

La parte de la instalación que se redacta en el presente documento comprende las Instalaciones eléctricas de baja tensión de la reforma de un edificio con uso principal administrativo.

El ámbito del proyecto comprende la descripción de la totalidad las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento del mismo, entendiéndose como tales las que a continuación se mencionan:

Según D141/2009, para la puesta en servicio de instalaciones de BT, se deberá disponer de: "Acreditación de la legalización o autorización correspondiente de aquellas otras instalaciones, en el ámbito industrial, que estén vinculadas, al mismo complejo o unidad constructiva, cualquiera que sea su naturaleza".

#### Instalaciones del edificio:

##### 1. Contraincendios:

El edificio posee instalaciones de protección PCI asociadas a la instalación eléctrica. En nuestro caso será la instalación de detección de humos y alarma.



## 2.2.4. INFLUENCIAS EXTERNAS.

Los materiales eléctricos instalados deben estar diseñados y fabricados para soportar las influencias externas que se produzcan en función de sus condiciones y lugar de instalación, según su utilización prevista y según las características constructivas de los edificios en dónde se instalen.

Las instalaciones eléctricas ubicadas en exteriores y salas de máquinas deberán atenerse a la ITC-BT-30, al considerarse las mismas como instaladas en un local en donde puede darse situaciones de humedad, temporales o permanentes.

Los principales tipos de influencias externas a las que puedan verse sometidas cada una de las partes de la instalación, según norma UNE 20460-5-52, son las que a continuación se mencionan:

### Acometida y línea general de alimentación

- Temperatura ambiente (AA)
- Choques mecánicos (AG)
- Otros esfuerzos mecánicos (AJ)

### Derivaciones individuales e instalación interior

- Temperatura ambiente (AA)
- Presencia de cuerpos sólidos (AE)
- Choques mecánicos (AG)
- Otros esfuerzos mecánicos (AJ)

Las canalizaciones elegidas para cada una de las partes de la instalación, teniendo en cuenta las influencias externas descritas en el apartado anterior, son las que a continuación se describen, con su correspondiente instalación de referencia según norma UNE 20460-5-523:

### Derivación individual.

1. Canalización enterrada con tubos protectores de características mínimas, resistencia a la compresión 450 N y resistencia al impacto grado normal según Norma UNE 50086-2-4.

2. Conductores aislados unipolares en bandejas perforadas en tendido vertical u horizontal, instalación de referencia 13 según UNE 20460-5-523.

### Instalación interior

1. Conductores aislados en tubos o cables multiconductores en tubos, en montaje superficial o empotrados en obra, instalaciones de referencia B y B2 según UNE 20460-5-523 e ITC-BT-19, o cables aislados o multiconductores con cubierta en bandejas perforadas en tendido vertical u horizontal, instalación de referencia 13 según UNE 20460-5-523.

Todos los métodos de instalación según norma UNE 20460-5-52 y 20460-5-523.

La elección de estas canalizaciones minimiza el efecto de las posibles influencias externas, descritas en este apartado.

## 2.2.5. ACOMETIDA (ITC-BT-11).

No es de aplicación en el actual proyecto.

A continuación se describe su sección para el diseño de las instalaciones interiores:

- Acometida subterránea: XLPE 2 x (3,5 x 95 mm<sup>2</sup>). CABLE: RV ó XZ1-AI.

**2.2.6. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (ITC-BT-13).**

No es de aplicación en el actual proyecto.

**2.2.7. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (ITC-BT-13).**

No es de aplicación en el actual proyecto.

**2.2.8.- INTERRUPTOR DE CORTE CONTRA INCENDIOS (IPI).**

No es de aplicación en el actual proyecto.

**2.2.9. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (ITC-BT-14).**

No es de aplicación en el actual proyecto.

**2.2.10. CONTADORES (ITC-BT-16).**

No es de aplicación en el actual proyecto.

**2.2.11. DERIVACIONES INDIVIDUALES (ITC-BT-15).**

No es de aplicación en el actual proyecto.

**2.2.12. DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA (ITC-BT-17).**

No es de aplicación en el actual proyecto.

**2.2.13. DISPOSITIVO GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17).**

Los más cerca posible de la caja para el interruptor de control de potencia (en caso de colocarse este elemento y no un maxímetro), y en el interior del local, se establecerá un cuadro general de distribución situado a una altura del suelo no superior a 2 m, de donde partirán los circuitos interiores.

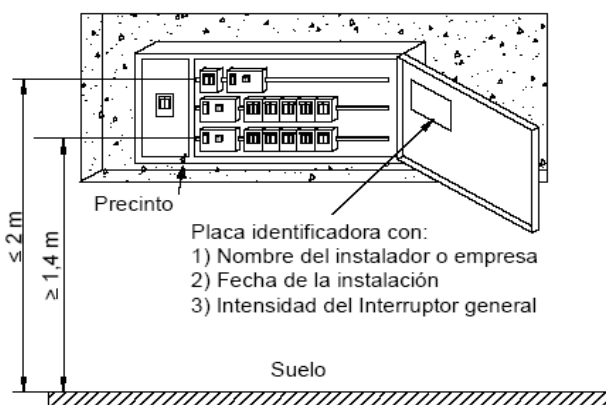
Tal como se describe en la ITC-BT-22, se deberá cumplir lo siguiente:

En este cuadro se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar con accionamiento manual con dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. El interruptor general es independiente del interruptor para el control de potencia (ICP o maxímetro) y no puede ser sustituido por este. Se colocará una protección diferencial, con sensibilidad de 30 mA.

Los conductores serán de cobre y para el cálculo de su sección hemos tenido en cuenta:

- La demanda prevista del circuito que será como mínimo la fijada en la Instrucción ITC-BT-010.
- La máxima caída de tensión admisible, que será del 3% en circuitos de alumbrado y 5% en circuitos de fuerza.

Se colocará un grado de protección mínima de IP44 e IK08, tanto para las canalizaciones como para el material eléctrico (dependiendo del emplazamiento).



En el cuadro se colocará una placa indicando con rotulación indeleble: Empresa instaladora, Fecha de la instalación e intensidad del interruptor General automático (IGA).

Tal como se describe en la ITC-BT-17, se deberá cumplir lo siguiente:

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

Tal como se describe en la ITC-BT-23, se deberá cumplir lo siguiente:

La situación de nuestra instalación se define como natural, debido a que la red de baja tensión se encuentra subterránea en su totalidad. Por lo tanto la protección necesaria a aplicar será de tipo II (limitador tipo II), con una tensión máxima soportada a impulsos de 1,2/50 de 2.5 kV. La tensión soportada de nuestro limitador es de 1.8 kv, luego quedamos del lado de la seguridad.

Debido al riesgo de nuestra instalación no se hace necesaria la instalación de pararrayos.

Por lo tanto, respecto a la protección contra sobretensiones, y tal como puede observarse en los esquemas unifilares, se ha instalado protección contra sobretensiones permanentes y transitorias en los cuadros secundarios (protección tipo II).

Tal como se describe en la ITC-BT-24, se ha protegido a la instalación contra los contactos directos e indirectos.

Respecto a los contactos directos mediante aislamiento de las partes activas, por alejamiento y por protección suplementaria por dispositivos de corriente diferencial.

Respecto a los contactos indirectos, y para el esquema de instalación tipo TT, se ha dispuesto el corte automático de la alimentación tras un fallo para evitar los efectos peligrosos, mediante la conexión a tierra de todas las masas susceptibles de entrar en tensión.

Para la protección contra los contactos indirectos, también puede usarse el empleo de material de clase II o de doble aislamiento.

Respecto a las NP2010, en su punto 9.5.2.1., se cita:

“Se admitirá instalar en el interior del armario el cuadro general de mando y protección de los servicios comunes del edificio, siempre que las dimensiones reglamentarias lo permitan”.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

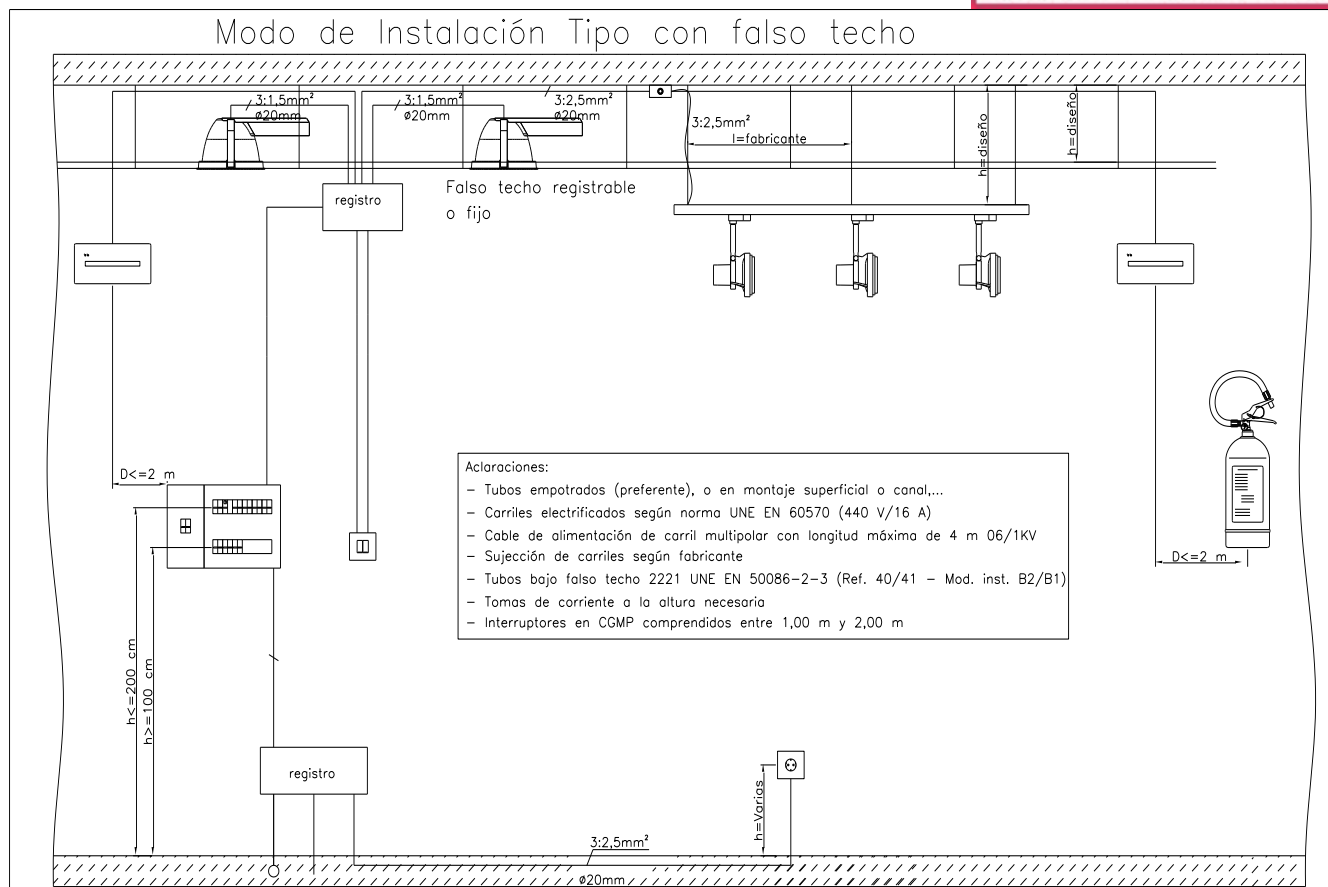
**N° VISADO:** GC82505/15 **FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## 2.2.14. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

La instalación interior del centro se realizará con distribución mediante cables aislados, registro situadas delante de cada estancia, y mediante tubo empotrado/sobrepuesto sobre la estructura del edificio, según el esquema adjunto:



Los circuitos que señala el Reglamento son los siguientes:

- C1: Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación de los puntos de iluminación.
- C2: Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.
- C3: Circuito de distribución interna destinado a alimentar la cocina y el horno.
- C4: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.
- C5: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.
- C6: Circuito adicional al C1, para más de 30 puntos de luz.
- C7: Circuito adicional al C2, para más de 20 tomas de corriente de uso general o para superficies mayores de 160 m2.
- C8: Circuito de distribución interna destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta.
- C9: Circuito de distribución interna destinado a la instalación de aire acondicionado, cuando existe previsión de éste.
- C10: Circuito de distribución interna destinado a la instalación de una secadora independiente.
- C11: Circuito de distribución interna destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad, cuando existe previsión de éste.
- C12: Circuitos adicionales a cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean éstos, o para el C5 cuando el número de tomas de corriente exceda de 6.

Los conductores serán de cobre y para el cálculo de su sección hemos tenido en cuenta:





- La demanda prevista del circuito que será como mínimo la fijada en la Instrucción ITC-BT-010.
- La máxima caída de tensión admisible, que será del 3% en circuitos de alumbrado y 5% en circuitos de fuerza.

Instalación interior bajo tubo:

- Conductor: O7Z1-K (AS). Aislamiento 450/750.

Instalación interior bajo bandeja:

- Conductor: RZ1-K (AS). Aislamiento 0.6/1 kV.

Los sistemas de instalación de las instalaciones interiores deberán tener en consideración los principios fundamentales de la norma UNE 20.460-5-52. Los sistemas de instalación de las canalizaciones en función de los tipos de conductores o cables deben estar de acuerdo con la tabla 1 de la ITC-BT 20 y los sistemas de instalación de las canalizaciones, en función de la situación deben estar de acuerdo con la tabla 2.

**ELECCION DE LA CANALIZACIÓN:** principalmente realizada mediante cables multiconductores en bandeja perforada con tapa (canal protectora) en tendido horizontal o vertical por el interior del edificio. Se admitirá en sala de máquinas montaje superficial, mediante tubo CODIGO 4321. En ciertos tramos se admitirá la transición de bandeja a tubo de PVC libre de halógenos CÓDIGO 2221 (derivaciones a receptores), si bien la transición entre cada tipo de cable, se realizará en caja de derivación con bornas.

**SITUACION DE LAS CANALIZACIONES:** En bandeja perforada con tapa (canal protectora) adosada a techos y paredes del local, discurriendo principalmente, por el falso techo del edificio. En determinadas zonas del edificio, mediante tubos fijos de superficie o empotrados en estructura (paredes y techos.)

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser perfectamente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas se presentan en la siguiente tabla (tabla 1 ITC-BT 21).

*Tabla 1. Características mínimas para tubos en canalizaciones superficiales ordinarias fijas*

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	4	Fuerte
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2	Rígido/curvable
Propiedades eléctricas	1-2	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1$ mm
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15°
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, y sus características mínimas se describen en la siguiente tabla (tabla 3 ITC-BT 21) para tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra y en la tabla a continuación para tubos empotrados embebidos en hormigón (tabla 4 ITC.BT 21).

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL**

**N° VISADO:** GC82505/15 **FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

**Tabla 3. Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción y canales protectoras de obra**

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+60°C
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1 \text{ mm}$
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra gotas de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado $15^\circ$
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

**Tabla 4. Características mínimas para tubos en canalizaciones empotradas ordinarias embebidas en hormigón y para canalizaciones precableadas**

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	3	Media
Resistencia al impacto	3	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	2	+90°C <sup>(1)</sup>
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	5	Protegido contra el polvo
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

<sup>(1)</sup> Para canalizaciones precableadas ordinarias empotradas en obra de fábrica (paredes, techos y falsos techos) se acepta una temperatura máxima de instalación y servicio código 1; +60°C.

En las canalizaciones enterradas (en caso de haberlas), los tubos protectores serán conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 50086-2-4 y sus características mínimas serán para las instalaciones ordinarias las indicadas en la siguiente tabla:

Característica	Código	Grado
Resistencia a la compresión	NA	250 N / 450 N / 750 N
Resistencia al impacto	NA	Ligero / Normal / Normal
Temperatura mínima de instalación y servicio	NA	NA
Temperatura máxima de instalación y servicio	NA	NA
Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declaradas
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Protegido contra objetos $D \geq 1 \text{ mm}$
Resistencia a la penetración del agua	3	Protegido contra el agua en forma de lluvia
Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de la llama	0	No declarada
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

Notas:  
NA : No aplicable  
(\*) Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal

Las canalizaciones superficiales que se realicen con canales protectoras serán conformes a lo dispuesto en las normas de la serie UNE-EN 50.085. Presentarán grado de protección IP4X o superior (clasificadas como canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas) y sus características mínimas se presentan en la siguiente tabla (tabla 11 ITC-BT 21).



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

**N° VISADO:** GC82505/15 **FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Tabla 11. Características mínimas para canalizaciones superficiales ordinarias

Característica	Grado	
Dimensión del lado mayor de la sección transversal	≤ 16 mm	> 16 mm
Resistencia al impacto	Muy ligera	Media
Temperatura mínima de instalación y servicio	+15°C	-5°C
Temperatura máxima de instalación y servicio	+60°C	+60°C
Propiedades eléctricas	Aislante	Continuidad eléctrica/aislante
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	no inferior a 2
Resistencia a la penetración de agua	No declarada	
Resistencia a la propagación de la llama	No propagador	

La instalación y colocación de tubos y canales protectoras deberá cumplir con lo indicado en las ITCBT 19, ITC-BT 20 e ITC-BT 21, así como lo prescrito en la norma UNE 20.460.

No se atravesarán elementos resistentes de la estructura, disponiendo los tubos o partes componentes de la instalación empotrados o sobre puestos, en las partes consideradas como estructurales.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos se realizará con las siguientes prescripciones:

En toda la longitud de los pasos de las canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables.

Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud de paso.

Si se utilizan tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrán de modo que se impida la entrada y acumulación de agua en el local menos húmedo, curvándolos convenientemente en su extremo hacia el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen al exterior se instalará en el extremo del tubo una pipa de porcelana o vidrio, o de otro material aislante adecuado, dispuesta de modo que el paso exterior-interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.

En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, éste se efectuará por la canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.

Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos normales cuando aquella longitud no exceda de 20 cm y si excede, se dispondrán tubos conforme a la tabla 3 de la Instrucción ITC-BT-21. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de boquillas aislantes de bordes redondeados o de dispositivo equivalente, o bien los bordes de los tubos estarán convenientemente redondeados, siendo suficiente para los tubos metálicos con aislamiento interior que éste último sobresalga ligeramente del mismo. También podrán emplearse para proteger los conductores los tubos de vidrio o porcelana o de otro material aislante adecuado de suficiente resistencia mecánica. No necesitan protección suplementaria los cables provistos de una armadura metálica ni los cables con aislamiento mineral, siempre y cuando su cubierta no sea atacada por materiales de los elementos a atravesar.

Si el elemento constructivo que debe atravesarse separa dos locales con las mismas características de humedad, pueden practicarse aberturas en el mismo que permitan el paso de los conductores respetando en cada caso las separaciones indicadas para el tipo de canalización de que se trate.

Los pasos con conductores aislados bajo molduras no excederán de 20 cm; en los demás casos el paso se efectuará por medio de tubos.

En los pasos de techos por medio de tubo, éste estará obturado mediante cierre estanco y su extremidad superior saldrá por encima del suelo una altura al menos igual a la de los rodapiés, si existen, o a 10 centímetros en otro caso. Cuando el paso



se efectúe por otro sistema, se obtendrá igualmente mediante material incombustible, de mínimo, igual a la de los materiales de los elementos que atraviesa.

Los conductores y cables que se empleen como conductores activos en las instalaciones aisladas.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3% de la tensión nominal para alumbrado y del 5% para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la norma UNE 20.460- 5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor de neutro y al conductor de protección. Se emplearán los siguientes colores en el aislamiento de los conductores:

- Azul claro: conductor neutro.
- Verde-amarillo: conductor de protección.
- Marrón o negro: conductores de fase.
- Gris: cuando se necesite identificar tres fases diferentes.

En cuanto a los conductores de protección se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-54 en su apartado 543. Para los conductores de protección que estén constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima igual a la fijada en la siguiente tabla (tabla 2 ITC.BT19). En caso de que sean de distinto material, la sección se determinará de forma que presente una conductividad equivalente a la que resulta de aplicar dicha tabla.

En la instalación de los conductores de protección se tendrá en cuenta las indicaciones de la ITC-BT 19, apartado 2.3.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de la instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

En lo que respecta a derivaciones a cuadros secundarios y receptores, los circuitos estarán protegidos cada uno de ellos por un interruptor automático de corte omnipolar con accionamiento manual y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos con una intensidad asignada según su aplicación.

La instalación de cuartos de baños y aseos se realizará cumpliendo con lo dispuesto en la ITC-BT-27 respetando los volúmenes clasificados en el apartado 2.1 "Clasificación de los volúmenes".

Se deberá dar cumplimiento a todo lo indicado en el apartado 2.2 "Protección para garantizar la seguridad" y en la elección e instalación de los materiales eléctricos se tendrá en cuenta el apartado 2.3 en su Tabla 1.

### PRESCRIPCIONES GENERALES

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse así mismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de las cajas de empalme y/o de derivación, que serán preferentemente estancas, salvo en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21. La instalación de los tubos se ejecutará dando cumplimiento a todo lo indicado en la ITC-BT-21 y de forma especial se atenderá a todo lo indicado en el apartado 1.2.1 "Tubos en canalizaciones fijas en superficie" siendo los diámetros exteriores mínimos de los tubos los indicados en la Tabla 2 de dicha instrucción.

**N° VISADO:**  
GC82505/15

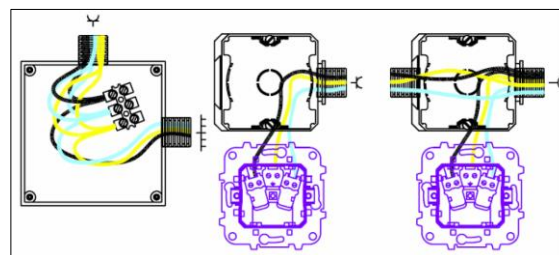
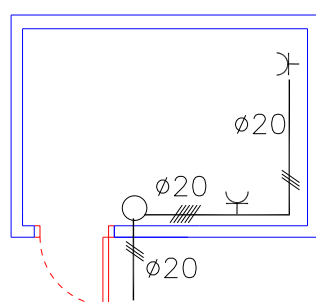
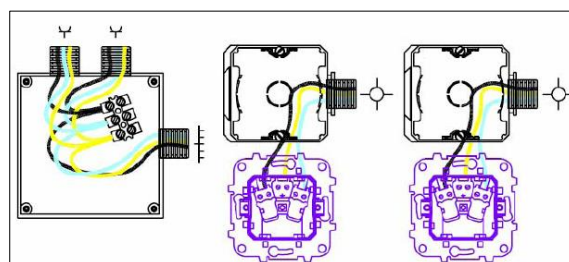
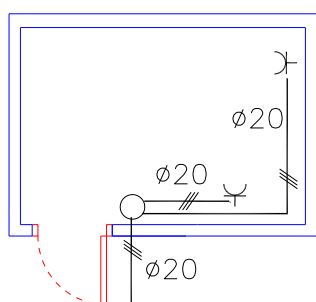
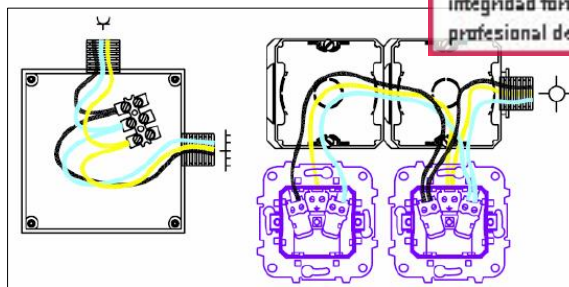
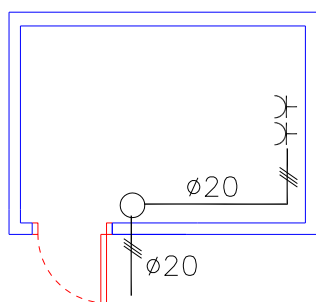
**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

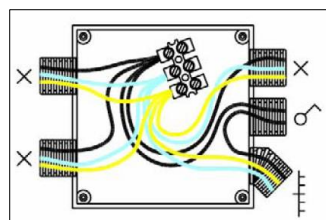
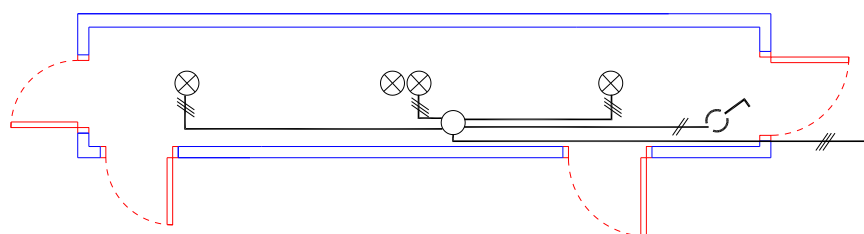
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Las instalaciones interiores deberán cumplir con los sistemas y modos de instalación que se reflejan en el REBT, como los ejemplos que se indican a continuación:

## CONEXIÓN DE TOMAS DE CORRIENTE



## CONEXIÓN DE PUNTOS DE LUZ



NO PERMITIDO

- Registro
- ⤴ Interruptor
- ⊗ Luminaria
- /// N° de cables



### 2.2.15. INSTALACIONES DE USO COMÚN

Se han previsto varios módulos independientes que abarcarán según decisión de la propiedad, los siguientes servicios:

- Instalaciones de bombas de elevación de agua.
- Iluminación y fuerza de zonas comunes.
- Instalación de telecomunicaciones (RITMI y RITMS).
- Instalación de ascensor.

En las diferentes plantas, se ha previsto colocar los cuadros generales de distribución y protección de los servicios generales del edificio.

La situación de los cuadros de distribución, protección y mando secundarios de los servicios generales, se pueden observar en los esquemas eléctricos de los planos que se adjuntan.

### 2.2.16. INSTALACIONES EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT-28)

El uso previsto al local será principalmente administrativo y no será de pública concurrencia puesto que su ocupación prevista no es superior a 50 personas, y además son oficinas sin presencia de público, por lo cual no entre dentro del ámbito de aplicación de la ITC-BT-28. Por lo tanto, no se deberán cumplir las prescripciones de alumbrado de emergencia y alimentación de servicios de seguridad, en caso de haberlos.

Aún así, dentro del campo de aplicación de la ITC-BT-28 se encuentran algunos locales que, sin ser considerados LPC, tienen prescripciones de iluminación especiales, como por ejemplo las escaleras de evacuación de los edificios de viviendas, o las zonas clasificadas como de riesgo especial según el CTE.

Por lo tanto, tanto a las escaleras como al resto del edificio, se le aplicará en la medida de lo posible la citada ITC-BT-28 (cableado, alumbrado de emergencia, etc.), para quedar del lado de la seguridad.

#### SUMINISTRO COMPLEMENTARIO

No es de aplicación (no entra dentro de su ámbito de aplicación).

#### PRESCRIPCIONES GENERALES (en su caso)

- El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección establecidos en la ITC-BT-17. Cuando no sea posible la instalación del cuadro general en este punto, se instalará en dicho punto un dispositivo de mando y protección. Del citado cuadro general saldrán las líneas que alimentan directamente los aparatos receptores o bien las líneas generales de distribución a las que se conectará mediante cajas o a través de cuadros secundarios de distribución los distintos circuitos alimentadores. Los aparatos receptores que consuman más de 16 A se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los cuadros secundarios.
- El cuadro general de distribución así como los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y separados de los locales donde exista riesgo de incendio o de pánico, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas cortafuegos. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, previo acuerdo con la compañía suministradora, y siempre antes del cuadro general.
- En el cuadro general de distribución y en los secundarios se instalarán dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y de alimentación directa a receptores. Además se indicará en el cuadro el circuito al que pertenecen, mediante una placa indicadora junto al interruptor.



- En las instalaciones de alumbrado en locales dónde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en cualquiera de ellas, no afecte a las líneas eléctricamente protegidas.
- Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en la ITC-BT-19 e ITC-BT-20:
  - Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, colocados bajo tubos o canales protectores, preferentemente empotrados en especial en zonas accesibles al público.
  - Conductores aislados, de tensión asignada no inferior a 450/750V, con cubierta de protección, colocados en huecos de la construcción totalmente contruidos en materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120, como mínimo.
  - Conductores rígidos aislados, de tensión asignada no inferior a 0,6/1 KV armados, colocados directamente sobre las paredes.
- Los cables y sistemas de conducción de cables se instalarán de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios. Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado de cuadros, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos de opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, o la norma UNE 21.1002 cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” según normas UNE EN 50.085-1 y UNE EN 50.086-1 cumplen con esta prescripción.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5 apartado 3.4.6, cumplen con esta prescripción.

- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.

### Cableado

- Cable para la instalación general: no propagadores de incendio, y con emisión de humos y opacidad reducida. Se colocará para toda la instalación de cancha cubierta y vestuarios.
- Tubos no propagadores de la llama.
- Instalación interior bajo tubo:
  - Conductor en tubos: OTZ1-K (AS). Aislamiento 450/750.
  - Conductor en canal protectora-bandeja: RZ1-K (AS). Aislamiento 0.6/1 kV.
- NOTA: canal protectora-bandeja, tipo bandeja UNEX 66. Aunque la denominación comercial de la canalización sea de bandeja, se considera como canal protectora, puesto que posee tapa y cumple con las características técnicas y ensayos obligatorios para las canales protectoras.
- Cable para circuitos de seguridad (en su caso): resistentes al fuego, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (AS+, alta seguridad mejorada). Se colocará para la conexión entre los pulsadores y la central de alarma, por ser un servicio de seguridad no autónomo, que debe mantener su uso durante y después del incendio.
- El circuito de alumbrado se repartirá en más de tres líneas, para evitar que quede sin iluminación más de una tercera parte del local.





- Los tubos, canales y bandejas para conducción de cables pueden estar fabricados en PVC u otros materiales siempre y cuando cumplan con la característica de no propagador de la llama.

### Cuadros eléctricos

Los cuadros eléctricos dispondrán de llave para su apertura, y señal identificativa de riesgo

### Iluminación de emergencia

Se justificará la iluminación de emergencia y los valores mínimos de iluminancia contenidos en el apartado 3 de la ITC-BT-28, para cada uno de los tipos de alumbrado de emergencia: alumbrado de evacuación para las personas y alumbrado ambiente para los elementos de seguridad, como son los extintores, pulsadores de alarma o cuadro eléctrico.

Se deberán detallar los recorridos de evacuación, así como sus valores de iluminancia previstos.

Para cumplir con estos requerimientos se adjunta resultados del programa daisalux, en donde se detalla el resultado de la instalación de emergencia proyectada, con el cumplimiento de sus valores mínimos. Se deberá tener un mínimo de 1 lux a nivel de suelo, en los recorridos de evacuación y de 5 lux en los aparatos de seguridad (extintores) y cuadros de distribución.

Características del alumbrado de emergencia:

- La alimentación para las luminarias de emergencia será automática, y de corte muy breve o sin corte.
- Las luminarias se conectarán al circuito de alumbrado normal al que pertenecen.
- Las luminarias serán de doble aislamiento (no se hace necesaria su conexión a tierra).
- Las luminarias serán autónomas.
- Estarán protegidas mediante interruptor automático de 2x10 A, colgado aguas abajo del interruptor automático (2x10 A) del circuito de alumbrado al que pertenecen.
- Se pondrán en funcionamiento cuando la tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.
- El número máximo de luminarias de emergencia por circuito será de 12.
- El número mínimo de circuitos de alumbrado de emergencia será de 2 líneas.

Según CTE y REBT, los lugares de colocación de alumbrado de emergencia serán los siguientes:

- En los aseos generales del local.
- En las salidas de emergencia.
- En todo cambio de dirección de los recorridos de evacuación.
- Cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios (extintores).
- En los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

Las luminarias se colocarán a una altura mínima de 2 m por encima del suelo y se activarán por fallo de la alimentación (menos del 70% de su valor nominal) de la instalación de alumbrado normal.

### Suministros de seguridad (en su caso)

La alimentación de la central de alarma (activada por pulsadores), contará con alimentación complementaria, que en este caso será una batería de 24 V, que le proporcionará la energía necesaria en caso de fallo de la red normal de alimentación.

### Iluminación



Además de lo establecido en la ITC-BT-28, se deberán cumplir las prescripciones contempladas en el GTE-DB-SU-4: Seguridad frente al riesgo causado por una iluminación inadecuada.

Según este documento En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que garantice una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto en zonas donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

En nuestro caso, como no existe un bajo nivel de iluminación para el desarrollo de la actividad, ni existen rampas o escaleras, no es necesaria la colocación de balizas.

### 2.2.17. INSTALACIONES EN GARAJES (ITC-BT-29)

No es de aplicación en el actual proyecto.

### 2.2.18. INSTALACIONES EN LOCALES ESPECIALES (ITC-BT-30)

El edificio tiene maquinaria de elevación de agua que puede englobarse dentro de esta descripción.

Locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aún cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Este requisito lo deberán cumplir las canalizaciones prefabricadas.

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 3.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la apareamiento utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0.

### 2.2.19. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES (ITC-BT-31)

No es de aplicación.

### 2.2.20. MÁQUINAS DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE (ITC-BT-32)

Se han previsto un hueco para la colocación de un ascensor, y así mismo, se ha realizado la previsión de potencia incluyendo la potencia de dicho ascensor (4.5 kw).

La instalación en su conjunto se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor general de corte omnipolar accionado a mano, colocado en el circuito principal. Si las máquinas sirven para el transporte de personas, los circuitos de



alumbrado y ventilación de las cabinas, así como los correspondientes a los indicadores de posición, deberán estar conectados a un interruptor independiente del anterior.

Las canalizaciones que vayan desde el dispositivo general de protección al arranque del motor no provoque una caída de tensión superior al 5%.

Los ascensores, las estructuras de todos los motores, máquinas elevadoras, combinados y cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de las cajas o sobre ellas y en el hueco, se conectarán a tierra. Los locales, recintos, etc., en los que esté instalado el equipo eléctrico de accionamiento, solo deberá ser accesible a personas cualificadas.

Los cables que suspenden la cabina deben soportar una carga 12-20 veces mayor que la exigida por el peso máximo autorizado.

La línea de alimentación será de: 4 x (1 x 10) + 1 x 10 mm<sup>2</sup>. RZ1-K (AS)-XLPE 0.6/1 kV en Cu.

El modelo a instalar será decisión de la propiedad, seleccionando el tipo que mejor se adapte a las características del edificio.

#### **2.2.21. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR (ITC-BT-09)**

No es de aplicación.

#### **2.2.22. LOCALES AFECTOS A UN SERVICIO ELÉCTRICO (ITC-BT-30)**

No es de aplicación.

#### **2.2.23. APARATOS DE CALDEO (ITC-BT-45)**

No es de aplicación.

#### **2.2.24. CABLES Y FOLIOS RADIANTES EN VIVIENDAS (ITC-BT-46)**

No es de aplicación.

#### **2.2.25. AIRE ACONDICIONADO (Descripción, ubicación y cálculo)**

Dicha instalación se ha tenido en cuenta para la previsión de potencia del museo, y será legaliza mediante boletín de climatización por el instalador autorizado encargado de su instalación.

Dicha instalación quedará definida en los planos y memorias correspondientes en el actual proyecto, así como en el presupuesto final de la instalación.

#### **2.2.26. AGUA CALIENTE SANITARIA**

Se instalará un termo para el suministro de ACS, en el cuarto de limpieza. No es de aplicación. El consumo es inferior a 50 l/d según CTE-HE4

#### **2.2.27. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MUEBLES (ITC-BT-49)**

No es de aplicación.

#### **2.2.28. INSTALACIONES DE HIDROMASAJE (ITC-BT-27, PARTE 3)**

No es de aplicación.

#### **2.2.29. INSTALACIONES DE SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN (ITC-BT-51)**

No es de aplicación.



N VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

### VISADO

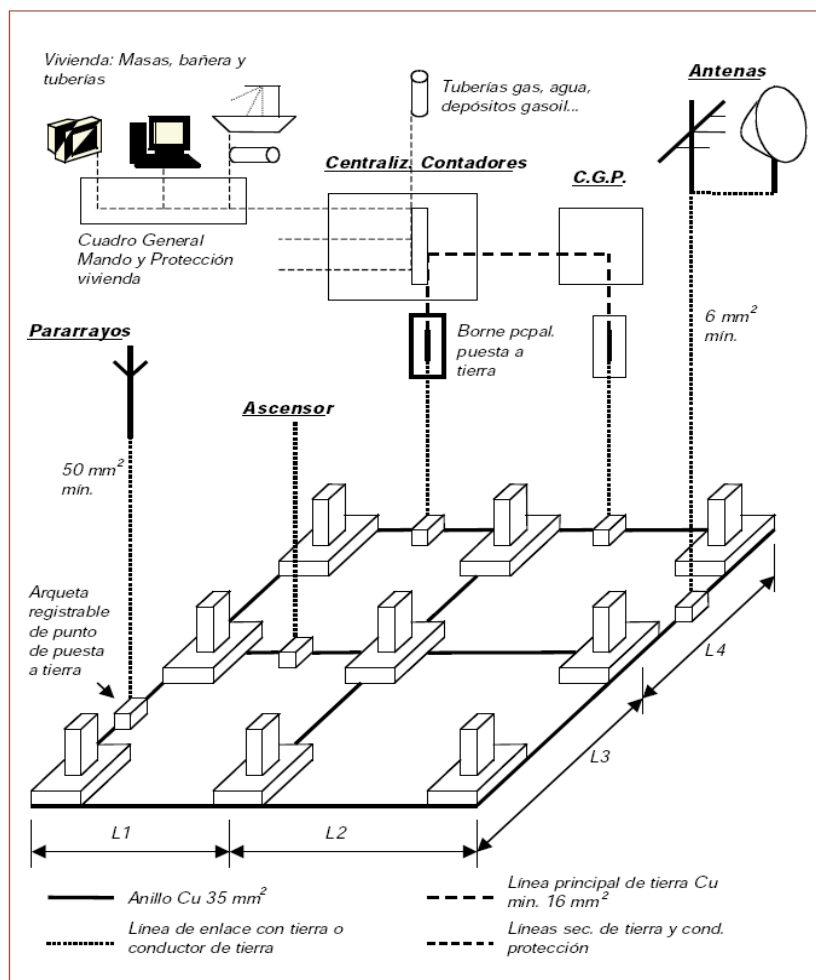
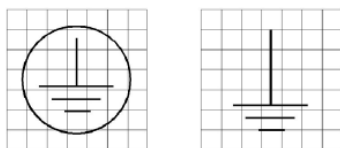
de puesta a tierra estará formada  
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## 2.2.30. PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18 Y ITC-BT-26)

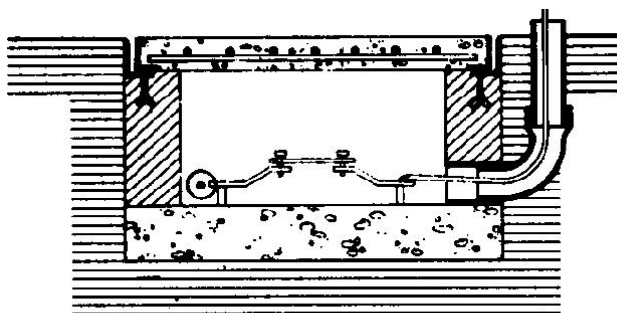
La instalación de puesta a tierra se regirá por lo indicado en la ITC-BT-18. La línea de puesta a tierra estará formada por conductor de cobre desnudo de  $35 \text{ mm}^2$  enterrado a una profundidad de 0,80 m. y unido al perímetro del edificio a los elementos metálicos de la estructura.

Se instalarán arquetas de puesta a tierra, con picas de acero galvanizado de 2 m de longitud y 35 mm de diámetro en caso de ser necesario, que enlazarán la línea de puesta a tierra con la caja de protección y medida mediante la línea principal de puesta a tierra. Las conexiones se realizarán mediante soldadura aluminotermia o mediante grapas homologas, dando garantía de continuidad eléctrica.

El conductor de protección se unirá al conductor de tierra mediante el borne de conexión o puesta a tierra. Para contener este borne se habilitarán una o más arquetas de unos 30 x 30 cm, de forma que la tapa de la arqueta tenga grabada de forma indeleble uno de los símbolos de identificación de tierra.



Se instalarán dichas arquetas o puntos de puesta a tierra, para su comprobación y medición en los siguientes lugares: localización de la centralización de contadores y en la base de las estructuras metálicas de los ascensores. En la CGP será también obligada su colocación a tierra, en caso de no seleccionarse un aislamiento de clase 2 para la misma.



*Fig. 29: Punto de puesta a tierra dentro de una arqueta*

El conductor de protección unirá todas las masas metálicas del edificio y será preferiblemente protegido, discurra o no bajo la misma envolvente que el resto de conductores.

Los electrodos se dimensionarán de forma que, considerando su máxima resistencia a tierra a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

En el momento de dar de alta una instalación para su puesta en marcha, el director de obra o instalador deberá comprobar el sistema de puesta a tierra y su medida de resistencia, que deberá ser inferior a 37  $\Omega$ .

Se hace resaltar que los aparatos receptores que lo necesiten, estarán protegidos mediante su correspondiente puesta a tierra, así como las partes metálicas anexas a la instalación. El valor de la "puesta a tierra" será inferior a 20 Ohmios.

Según la ITC BT 26, se deberán conectar a tierra todas las masas metálicas importantes, así como las de los aparatos receptores; además de cualquier elemento metálico, no aislado, existente en los baños o aseos, y las antenas de radio y televisión.

#### **2.2.30.1.- Características del terreno:**

El terreno para la puesta a tierra, está compuesto por diferentes tipos de aspecto fértil. Dicho terreno se considera de unas características buenas respecto a la resistividad del terreno. El valor que se va a considerar para dicha resistividad será de 50  $\Omega\text{m}$  (según tabla 4 de ITC-BT-18).

Al ser una reforma de un edificio antiguo, se desconoce la situación o existencia de la red de tierras, por lo cual se van a realizar los cálculos suponiendo la inexistencia de la misma. Por lo tanto se deberán colocar nuevas redes de tierras, utilizando los patios existentes, huecos de ascensor, cuartos de instalaciones, etc. y todas aquellas partes en las cuales podamos acceder al suelo bajo la edificación. Se deberán colocar todas las picas necesarias (picas de 2 metros de longitud de acero cobreado) para llegar a la resistencia mínima obligatoria según REBT y compañía suministradora (valor inferior a 37  $\Omega$ ).

Debido a la situación especial de esta reforma, los cálculos de la toma de tierra necesaria se realizarán "in situ", comprobando el estado de las tierras, y de las picas necesarias a instalar.

#### **2.2.30.2.- Redes equipotenciales en baños:**

Una conexión equipotencial local suplementaria debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3:

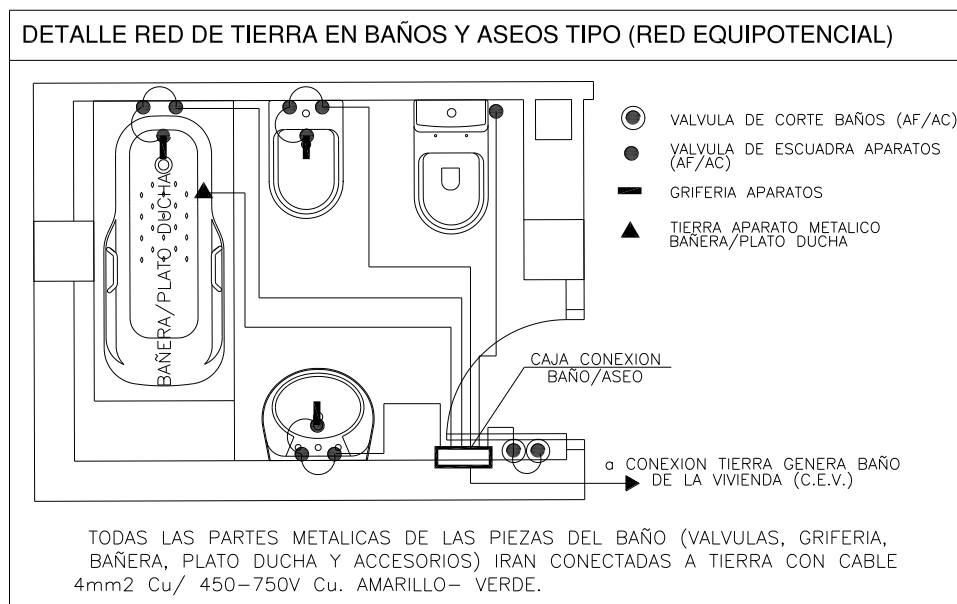
- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas);
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado;



- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.
- Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones.

Estos requisitos no se aplican al volumen 3, en recintos en los que haya una cableado propio de sistemas de drenaje, distintos de un cuarto de baño, por ejemplo un dormitorio.

Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio. Las bañeras y duchas metálicas pueden considerarse aisladas del edificio, si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con la norma UNE 20.460 -6-61, anexo A, es de cómo mínimo 100 kΩ.



### 2.2.30.3.- Pararrayos:

En el ámbito de aplicación del SU “criterios generales de aplicación”, en su punto 3, se cita:

“En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB”.

La reforma no ha modificado la instalación del pararrayos, puesto que no existe, por lo que no entraría en su ámbito de aplicación, ni en el alcance del actual proyecto.

Aún así, y considerando la seguridad del edificio, se va a calcular para comprobar su obligatoriedad o no.

## SU 8. Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

### Procedimiento de verificación:

$N_e$  (frecuencia esperada de impactos)  $\leq N_a$  (riesgo admisible). En tal caso no se necesitaría disponer de ningún sistema de instalación de protección frente al rayo.

Determinación de  $N_e$ :

$$N_g = \text{densidad de impactos en Canarias} = 1$$

$$A_e = m^2 \cdot \text{Superficie de captura equivalente del edificio aislado} = 9.285 m^2.$$

$$C_1 = \text{Situación del edificio} = 0.5$$



$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}; N_e = 1 \times 9285 \times 0.5 \cdot 10^{-6} = 0,005$$

Determinación de  $N_a$ :

$C_2 =$  coeficiente en función del tipo de construcción = 1 (estructura hormigón/cubierta normal).

$C_3 =$  Contenido del edificio = 1 (contenidos no inflamables).

$C_4 =$  Uso del edificio = 1 (administrativo).

$C_5 =$  Necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio = 1 (uso imprescindible).

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}; N_a = \frac{5,5}{1 \times 1 \times 1 \times 1} 10^{-3} = 0,0055;$$

Por lo tanto:  $0.005 < 0.0055$

En este caso no sería necesaria la instalación de sistema de protección frente al rayo, puesto que no hemos demostrado a través de los cálculos que la frecuencia esperada de impactos es menor al riesgo admisible.

## 2.2.31. INSTALACIONES EN BAÑOS, ASEOS Y DUCHAS (ITC-BT-27)

### Clasificación de los volúmenes

Para las instalaciones de estos locales se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes 0, 1, 2 y 3 que se definen a continuación, teniendo en cuenta la influencia de las paredes y del tipo de baño o ducha. Los falsos techos y las mamparas no se consideran barreras a los efectos de la separación de volúmenes.

#### Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha.

En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

a) Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado o por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o

b) Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.

#### Volumen 1

Está limitado por:

a) El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y

b) El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuanto este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o

- Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o

- Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

#### Volumen 2

Está limitado por:

a) El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y

b) El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo



Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

### Volumen 3

Está limitado por:

- El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y
- El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

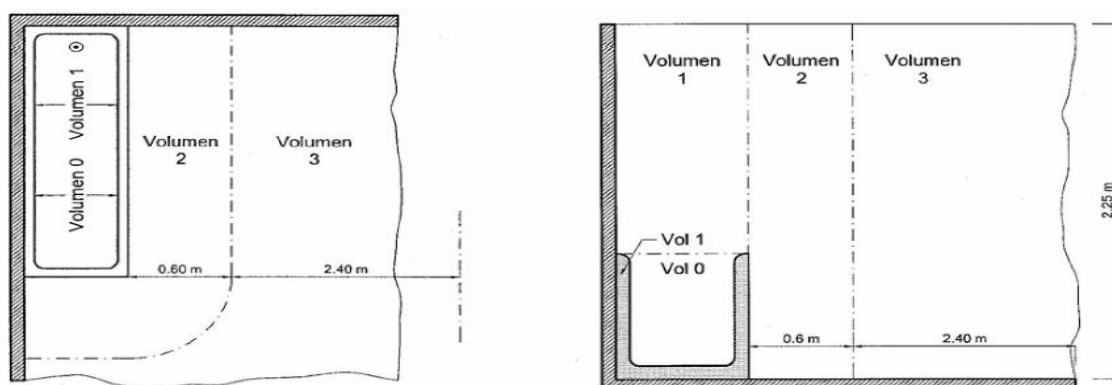
Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

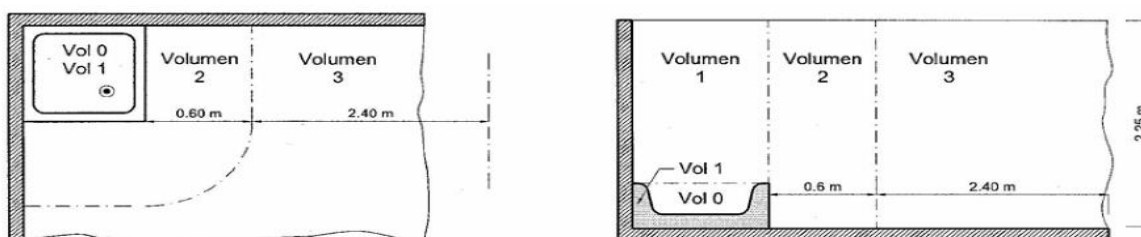
### Protección para garantizar la seguridad

Cuando se utiliza MBTS, cualquiera que sea su tensión asignada, la protección contra contactos directos debe estar proporcionada por:

- barreras o envolventes con un grado de protección mínimo IP2X o IPXXB, según UNE 20.324 o
- aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en valor eficaz en alterna durante 1 minuto.



*Fig. 21: Volúmenes en un cuarto de baño con bañera*



*Fig. 22: Volúmenes en un cuarto de baño con ducha*



**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**Tabla V: Materiales eléctricos a utilizar en cuartos de baño**

	Grado de Protección	Cableado	Mecanismos <sup>(2)</sup>	VISADO
Volumen 0	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida	<b>VISADO</b> Otros aparatos fijos <sup>(3)</sup> <b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b> Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V. Calefactores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41.
Volumen 1	IPX4  IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo.  IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos <sup>(1)</sup> .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	
Volumen 2	IPX4  IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo.  IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos <sup>(1)</sup> .	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5	
Volumen 3	IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.	

<sup>(1)</sup>: Los baños comunes comprenden los baños que se encuentran en escuelas, fábricas, centros deportivos, etc. e incluyen todos los utilizados por el público en general.

<sup>(2)</sup>: Los cordones aislantes de interruptores de tirador están permitidos en los volúmenes 1 y 2, siempre que cumplan con los requisitos de la norma UNE-EN 60.669 -1.

<sup>(3)</sup>: Los calefactores bajo suelo pueden instalarse bajo cualquier volumen siempre y cuando debajo de estos volúmenes estén cubiertos por una malla metálica puesta a tierra o por una cubierta metálica conectada a una conexión equipotencial local suplementaria según el apartado 2.2.

## 2.2.31. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES (ITC-BT-38)

No es de aplicación

Las Palmas de Gran Canaria, Febrero de 2013

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 3**

# **MEMORIA JUSTIFICATIVA ELÉCTRICA**

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## ÍNDICE

<b>2.1. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10).</b>	<b>3</b>
2.1.1. CARGA CORRESPONDIENTE A VIVIENDAS	
<b>2.2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS</b>	<b>3</b>
2.2.1. FÓRMULAS DE CÁLCULO	3
2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LOS CABLES	4
2.2.3. TEMPERATURA	5
2.2.4. CÁLCULO DE LA ACOMETIDA	6
2.2.5. CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN	6
2.2.6. TABLAS DE CÁLCULO	6
2.2.7. CÁLCULO DE INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO	6
2.2.8. FILIACIÓN Y SELECTIVIDAD	6
2.2.9. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (transitorias y permanentes)	6
<b>2.3. ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES</b>	<b>7</b>
2.3.1. INFLUENCIAS EXTERNAS	7
2.3.2. CANALIZACIONES	8
2.3.3. PROTECCIÓN FRENTE AL FUEGO	10
<b>2.4. ACOMETIDA Y CGP</b>	<b>10</b>
<b>2.5. PUESTA A TIERRA</b>	<b>10</b>
<b>2.6. CÁLCULOS LUMÍNICOS</b>	<b>10</b>
2.6.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA (ITC-BT-28)	10
2.6.2. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	12
2.6.2.1. Descripción	12
2.6.2.2. Cálculo	12
2.6.3. CTE-DB-HE3	13
2.6.4. CTE-DB-SU4	15



## 2.1. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO O INSTALACIÓN (ITC-BT-10).

### 2.1.1.- PREVISIÓN DE POTENCIA SEGÚN ITC-BT-10

#### 1. Demanda de Sótano

Demanda Sótano/almacén ( 20 w / m2)

#### 2. Demanda en servicios generales

	Ud	kW
Nº de aparatos elevadores (7,50 W).....	1	4,50
Grupos presión agua (750 w)	1	0,75
<b>Carga en servicios generales.....</b>		<b>5,25</b>

#### 3. Demanda en uso administrativo

	m <sup>2</sup>	kW
Planta baja (100 w / m2).....	100	10,00
Planta primera (100 w / m2).....	115	11,50
Planta segunda (100 w / m2).....	115	11,50
<b>Carga en plantas administrativas.....</b>		<b>33,00</b>

**CARGA TOTAL PREVISTA EN EL EDIFICIO KW..... 40,25**

### 2.1.2.- PREVISIÓN DE POTENCIA SEGÚN RECEPTORES (SUMINISTRO SINGULAR)

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
CUADRO PLANTA SÓTANO	1	2580
CUADRO PLANTA BAJA	1	3957,75
CUADRO PLANTA PRIMERA	1	6307,5
CUADRO PLANTA SEGUNDA	1	6682,5
CUADRO ASCENSOR	1	4322,5
CUADRO AIRE ACONDICIONADO CUBIERTA	1	16515
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE SEGURAS (UPS)	1	6600
CUADRO RACK	1	1500
CUADRO RITS	1	750
<b>SUB TOTAL</b>		<b>49215,3</b>
· Coeficiente simultaneidad =	0,80	
<b>TOTAL</b>		<b>39372,2</b>



### 2.1.1. CARGA CORRESPONDIENTE A VIVIENDAS

No es aplicación.

## 2.2. CÁLCULOS

### 2.2.1. FÓRMULAS DE CÁLCULO.

*Intensidad:*

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi} \quad \text{Sistema trifásico.}$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \phi} \quad \text{Sistema monofásico.}$$

*Caída de tensión:*

$$U_p = \frac{P \cdot L}{56 \cdot V \cdot S} \quad \text{Sistema trifásico.}$$

$$U_p = \frac{2 \cdot P \cdot L}{56 \cdot V \cdot S} \quad \text{Sistema monofásico.}$$

*Sección por caída de tensión máxima admisible:*

$$S = \frac{P \cdot L \cdot 100}{56 \cdot V \cdot U_{\max} (\%) \cdot V} \quad \text{Sistema trifásico.}$$

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L \cdot 100}{56 \cdot V \cdot U_{\max} (\%) \cdot V} \quad \text{Sistema monofásico.}$$

*Potencia máxima admisible del conductor elegido:*

$$P_{\max 1} = I_{\max - \text{cond}} \cdot \sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi \quad \text{Sistema trifásico.}$$

$$P_{\max 1} = I_{\max - \text{cond}} \cdot V \cdot \cos \phi \quad \text{Sistema monofásico.}$$

*Potencia máxima por caída de tensión máxima admisible:*

$$P_{\max 2} = \frac{U_{\max} (\%) \cdot V \cdot 56 \cdot V \cdot S}{L \cdot 100} \quad \text{Sistema trifásico.}$$

$$P_{\max 2} = \frac{U_{\max} (\%) \cdot V \cdot 56 \cdot V \cdot S}{2 \cdot L \cdot 100} \quad \text{Sistema monofásico.}$$

*Longitud máxima admisible:*

$$L_{\max} = \frac{U_{\max} (\%) \cdot V \cdot 56 \cdot V \cdot S}{P \cdot 100} \quad \text{Sistema trifásico.}$$

$$L_{\max} = \frac{U_{\max} (\%) \cdot V \cdot 56 \cdot V \cdot S}{2 \cdot P \cdot 100} \quad \text{Sistema monofásico.}$$



## 2.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE LOS CABLES.

### Resistividad:

Material	$\rho_{20} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\rho_{70} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\rho_{90} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\alpha$
Cobre	0,018	0,021	0,023	0,0039
Aluminio	0,029	0,033	0,036	0,0036
Almelec (Al-Mg-Si)	0,032	0,038	0,041	0,0036

### Conductividad:

Material	$\gamma_{20}$	$\gamma_{70}$	$\gamma_{90}$
Cobre	56	48	44
Aluminio	35	30	28
Temperatura	20°C	70°C	90°C

Se usarán los siguientes valores:

LGA (1 KV) = 90 °C

Derivaciones (750 V) = 70 °C

Viviendas (750 V) = 20 °C

### Caídas de tensión:

Parte de la instalación	Para alimentar a :	Caída de tensión máxima en % de la tensión de suministro.	$e=\Delta U_{III}$	$e=\Delta U_I$
LGA: (Línea General de Alimentación)	Suministros de un único usuario	No existe LGA	--	--
	Contadores totalmente concentrados	0,5%	2 V	--
	Centralizaciones parciales de contadores	1,0%	4 V	--
DI (Derivación Individual)	Suministros de un único usuario	1,5%	6 V	3,45 V
	Contadores totalmente concentrados	1,0%	4 V	2,3 V
	Centralizaciones parciales de contadores	0,5%	2 V	1,15 V
Circuitos interiores	Circuitos interiores en viviendas	3%	12 V	6,9 V
	Circuitos de alumbrado que no sean viviendas	3%	12 V	6,9 V
	Circuitos de fuerza que no sean viviendas	5%	20 V	11,5 V

En las siguientes tablas se muestran los datos técnicos de conductores de aluminio:

Tensión nominal	Sección (1) $\text{mm}^2$		Int. máx. admisible (A)			ESPESOR mm	
kV	Conductor	Nº min. de alambres	Enterrada (25°C)	Bajo tubo (25°C)	Al aire (40°C)	Aislamiento	Cubierta
0,6/1	1x50	6	180	144	140	1,0	1,4
	1x95	15	260	208	220	1,1	1,5
	1x150	15	330	264	300	1,4	1,6
	1x240	30	430	344	420	1,7	1,7

## 2.2.3. TEMPERATURA.

Se calculará según lo dispuesto en la norma UNE 20460-5-523.

Las temperaturas máximas de funcionamiento según el tipo de aislamiento vienen recogidas en la tabla 52- A de la norma UNE 240-5-523.



Las temperaturas ambiente de referencia serán:

- Para los conductores aislados y los cables al aire, cualquiera que sea su modo de instalación.
- Para los cables enterrados directamente en el terreno o enterrados en conductos.

#### 2.2.4.- CÁLCULO DE LA ACOMETIDA

No es de aplicación en el actual proyecto.

#### 2.2.5.- CÁLCULO DE LA DERIVACIÓN

Se muestra después de la memoria justificativa en las hojas de cálculo.

#### 2.2.6.- TABLAS DE CÁLCULO

Se muestran después de la memoria justificativa.

#### 2.2.7.- CÁLCULO INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Se puede observar en las tablas de cálculo.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito se emplea el “método de las impedancias”. El principio de este método está basado en determinar las corrientes de cortocircuito a partir de la impedancia que representa el circuito recorrido por la corriente del defecto. Esta impedancia se calcula una vez se han totalizado separadamente las diferentes resistencias y reactancias del circuito del defecto, incluida la fuente de alimentación, hasta el punto considerado.

Para ello se calcula un circuito monofásico equivalente, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Tras la respuesta de la compañía suministradora en lo que respecta al punto de conexión:
  1. El transformador que alimenta la instalación es de 630 kVA.
  2. La longitud de la acometida (desde el punto de conexión) es de 15 m, realizada con cable de Cu de 2x3x95 mm<sup>2</sup> de sección.
- Se desprecia siempre la resistencia correspondiente al transformador (al ser despreciable frente a la aportada por los conductores) y la reactancia correspondiente a los conductores (al ser despreciable frente a la aportada por el transformador).
- Se desprecia la impedancia aportada por pletinas, embarrados y conexiones.

Mediante estas aproximaciones se obtendrán siempre valores de corrientes de cortocircuito superiores a los que realmente pudieran presentarse en los puntos considerados (debido a que se desprecian valores de resistencias y reactancias que harían aumentar el valor de la impedancia de cortocircuito y por tanto disminuir la corriente de cortocircuito).

Los valores de corriente de cortocircuito se presentan en las correspondientes hojas de cálculo.

Las protecciones contra cortocircuitos elegidas deberán:

- Ser capaces de controlar y despejar las corrientes de cortocircuito mínimas.
- Tener un poder de corte y cierre suficientes para hacer frente a las corrientes de cortocircuito máximas.

#### 2.2.8.- FILIACIÓN Y SELECTIVIDAD

Debemos comprobar, con las tablas del fabricante, que las protecciones seleccionadas cumplen con la debida filiación, para impedir que interruptores automáticos situados aguas abajo del interruptor principal puedan verse afectados por la Intensidad de cortocircuito máxima que llega al cuadro.

Según podemos observar en las tablas siguientes, la filiación está asegurada, obteniéndose valores de PdC mayores de 10 kA, para cualquier interruptor (220/240 V) situado aguas abajo del principal.

Para garantizar la selectividad entre interruptores se han seguido las tablas de Merlin gerin.





### 2.2.9.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (TRANSITORIAS Y PERMANENTES)

Para garantizar la protección contra sobretensiones exigida en el reglamento (ITC-BT-23, artículo 16.3 del RBET, y nuevas NP de la compañía suministradora) se han colocado los elementos necesarios para la protección contra sobretensiones transitorias y permanentes.

Para proteger contra sobretensiones transitorias (obligatorio según ITC-BT-23) se ha instalado un protector contra dichas sobretensiones, colocado por encima del interruptor diferencial de cabecera, que provoca la fuga a tierra de las altas tensiones provocadas por rayos, conmutaciones, etc.

De igual forma, para proteger contra sobretensiones permanentes (artículo 16.3) se ha instalado un protector contra dichas sobretensiones, colocado asociado al IGA de la instalación, que provoca su cierre automático en caso de sobretensión permanente perjudicial para la instalación.

## 2.3.- ELECCIÓN DE LAS CANALIZACIONES

### 2.3.1.- INFLUENCIAS EXTERNAS

	<u>MEDIO AMBIENTE</u>	<u>UTILIZACIÓN</u>	<u>EDIFICIOS</u>
<u>SALAS DE MÁQUINAS</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura: AA5</li> <li>• Humedad y <math>t^a</math> = AB5</li> <li>• Altitud: AC1</li> <li>• Agua: AD1</li> <li>• Cuerpos extraños: AE4</li> <li>• Corrosión: AF1</li> <li>• Choques: AG1</li> <li>• Vibraciones: AH1</li> <li>• Otras acciones mecánicas: AJ</li> <li>• Flora: AK1</li> <li>• Fauna: AL1</li> <li>• Radiaciones: AM1</li> <li>• Solar: AN1</li> <li>• Sísmica: AP1</li> <li>• Rayo: AQ2</li> <li>• Movimiento del aire: AR1</li> <li>• Viento: AS1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación: BA1</li> <li>• Resistencia: BB</li> <li>• Contactos con tierra: BC2</li> <li>• Evacuación: BD1</li> <li>• Materias: BE1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales: CA1</li> <li>• Diseño: CB1</li> </ul>
<u>ZONAS COMUNES</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura: AA5</li> <li>• Humedad y <math>t^a</math> = AB5</li> <li>• Altitud: AC1</li> <li>• Agua: AD1</li> <li>• Cuerpos extraños: AE4</li> <li>• Corrosión: AF1</li> <li>• Choques: AG1</li> <li>• Vibraciones: AH1</li> <li>• Otras acciones mecánicas: AJ</li> <li>• Flora: AK1</li> <li>• Fauna: AL1</li> <li>• Radiaciones: AM1</li> <li>• Solar: AN1</li> <li>• Sísmica: AP1</li> <li>• Rayo: AQ2</li> <li>• Movimiento del aire: AR1</li> <li>• Viento: AS1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación: BA1</li> <li>• Resistencia: BB</li> <li>• Contactos con tierra: BC2</li> <li>• Evacuación: BD1</li> <li>• Materias: BE1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales: CA1</li> <li>• Diseño: CB1</li> </ul>

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

### 2.3.2.- CANALIZACIONES

Tabla 1. Elección de las canalizaciones

Conductores y cables		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Conductores desnudos		-	-	-	-	-	-	+	-
Conductores aislados		-	-	+	*	+	-	+	-
Cables con cubierta	Multi-polares	+	+	+	+	+	+	0	+
	Uni-polares	0	+	+	+	+	+	0	+

+ : Admitido  
 - : No admitido  
 0 : No aplicable o no utilizado en la práctica  
 \* : Se admiten conductores aislados si la tapa sólo puede abrirse con un útil o con una acción manual importante y la canal es IP 4X o IP XXD

Tabla 2. Situación de las canalizaciones

Situaciones		Sistemas de instalación							
		Sin fijación	Fijación directa	Tubos	Canales y molduras	Conductos de sección no circular	Bandejas de escalera Bandejas soportes	Sobre aisladores	Con fiador
Huecos de la construcción	accesibles	+	+	+	+	+	+	-	0
	no accesibles	+	0	+	0	+	0	-	-
	Canal de obra	+	+	+	+	+	+	-	-
Enterrados		+	0	+	-	+	0	-	-
Empotrados en estructuras		+	+	+	+	+	0	-	-
En montaje superficial		-	+	+	+	+	+	+	-
Aéreo		-	-	(*)	+	-	+	+	+

+ : Admitido  
 - : No admitido  
 0 : No aplicable o no utilizado en la práctica  
 (\*) : No se utilizan en la práctica salvo en instalaciones cortas y destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida

Según las tablas de ITC-BT-20, apartado 2.2, se recogen los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores y cables a instalar.

En nuestro caso, para conductores aislados, se permite su instalación en tubos y en canales (bandeja con tapa que cumpla con las prescripciones de canal), que serán los sistemas de canalización empleados, para todo el centro.

Este tipo de canalización se puede colocar en las situaciones que se reflejan en la tabla.

- Para las instalaciones interiores se usarán conductores aislados en conductos en falso techo para ciertas zonas del centro (con Ref nº 4 → le corresponde el modelo B1) y en montaje superficial para la zona de sala de máquinas o cuartos técnicos (con Ref nº 41 → le corresponde el modelo B2).
- En las zonas comunes, se colocarán conductores aislados en bandeja con tapa (con la consideración de canal protectora), según Ref nº 8 → le corresponde el modelo E/F.

**N° VISADO:**  
GC82505/15

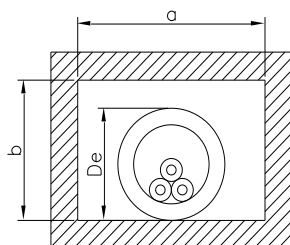
**FECHA:**  
30/08/2013

## VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

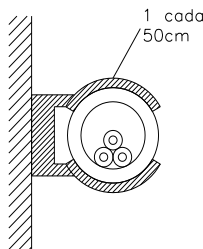
 Ref. 6 – Mod. inst. B2  
UNE-20460-5-523

Cables uni o multipolares en tubos en huecos de la construcción (patinillos, falso techo, etc.)

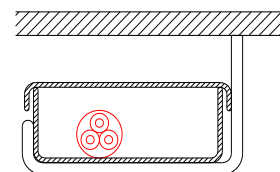
 Ref. 41 – Mod. inst. B2 (\*)  
UNE-20460-5-523


- Conductores aislados con cubierta uni o multipolares  $\geq 450/750$  V
- $b \geq 20\text{mm}$  y  $b \geq 2 \times De$
- $a \times b \geq p \cdot De^2/4$
- En verticales, sujeción de cable cada 3 m máximo
- (\*) B1 si  $b \geq 20De$

Conductores unipolares en conducto en montaje superficial


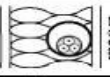
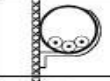
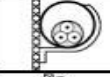
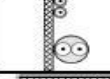

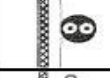
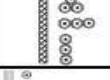
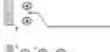
 Ref. 4 – Mod. inst. B1  
UNE-20460-5-523


- Conductores aislados unipolares  $\geq 450/750$  V
- Tubo 4332 según UNE 50086-2-3
- Desviación respecto a horizontal  $< 2\%$
- Altura recomendable desde suelo  $\geq 2,5\text{m}$



- Conductores aislados con cubierta uni o multipolares  $\geq 0,6/1\text{KV}$
- Sujección de bandeja según fabricante
- (\*) Ref. 6 – Mod. inst. B1 si se utilizan conductores unipolares aislados y con cubierta

**TABLA 52-B1 (UNE 20460-5-523:2004) Métodos de instalación de referencia**

Instalación de referencia			Tabla y columna				
			Intensidad admisible para los circuitos simples				
			Aislamiento PVC		Aislamiento XLPE o EPR		
			Número de conductores				
			2	3	2	3	
	Local	Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante	A 1	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 6
	Local	Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante	A 2	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 2	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5
		Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B 1	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8
		Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B 2	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 7
		Cables unipolares o multipolares sobre una pared de madera o mampostería	C	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 11	Tabla A.52-1 bis columna 9
		Cable multiconductor en conductos enterrados	D	Tabla A.52-2 bis columna 3	Tabla A.52-2 bis columna 4	Tabla A.52-2 bis columna 5	Tabla A.52-2 bis columna 6
		Cable multiconductor al aire libre Distancia al muro no inferior a 0,3 veces el diámetro del cable	E	Tabla A.52-1 bis columna 9	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 12	Tabla A.52-1 bis columna 10
		Cables unipolares en contacto al aire libre Distancia al muro no inferior al diámetro del cable	F	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 13	Tabla A.52-1 bis columna 11
		Cables unipolares espaciados al aire libre Distancia entre ellos como mínimo el diámetro del cable	G	---	Ver UNE 20460-5-523	---	Ver UNE 20460-5-523

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

 Cobre:  $\rho_{20} = 1/56 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$ ; Aluminio:  $\rho_{20} = 1/35 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$ 

$$\rho = K_{\theta} \cdot \rho_{20}$$

 Para el cobre y el aluminio:  $\theta = 70^{\circ}\text{C} \rightarrow K_{\theta} = 1,20$ ;  $\theta = 90^{\circ}\text{C} \rightarrow K_{\theta} = 1,28$ 
**POTENCIAS NORMALIZADAS DE TRANSFORMADORES (EN KVA):**

5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

**N° VISADO:** GC82505/15 **FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

TABLA A.52-1 BIS (UNE 20460-5-523:2004)  
Intensidades admisibles en amperios  
Temperatura ambiente 40 °C en el aire

Metodo de instalación de la tabla 52-B1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento												
A1		PVC3	PVC3	PVC2	XLPE3	XLPE2							
A2		PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2							
B1				PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2				
B2				PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2				
C					PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2			
E						PVC3	PVC2	XLPE3		XLPE2			
F							PVC3	PVC2	XLPE3		XLPE2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Sección mm<sup>2</sup></b>													
<b>Cobre</b>													
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	-	
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	-	
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	-	
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	-	
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	-	
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	-	
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140	
35	-	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174	
50	-	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210	
70	-	-	-	149	160	171	185	199	214	224	244	269	
95	-	-	-	180	194	207	224	241	259	271	296	327	
120	-	-	-	208	225	240	260	280	301	314	348	380	
150	-	-	-	236	260	278	299	322	343	363	404	438	
185	-	-	-	268	297	317	341	368	391	415	464	500	
240	-	-	-	315	350	374	401	435	468	490	552	590	
<b>Aluminio</b>													
2,5	11,5	12	13,5	14	16	17	18	20	20	22	25	-	
4	15	16	18,5	19	22	24	24	26,5	27,5	29	35	-	
6	20	21	24	25	28	30	31	33	36	38	45	-	
10	27	28	32	34	38	42	42	46	50	53	61	-	
16	36	38	42	46	51	56	57	63	66	70	83	-	
25	46	50	54	61	64	71	72	78	84	88	94	105	
35	-	61	67	75	78	88	89	97	104	109	117	130	
50	-	73	80	90	96	106	108	118	127	133	145	160	
70	-	-	-	116	122	136	139	151	162	170	187	206	
95	-	-	-	140	148	167	169	183	197	207	230	251	
120	-	-	-	162	171	193	196,5	213	228	239	269	293	
150	-	-	-	187	197	223	227	246	264	277	312	338	
185	-	-	-	212	225	236	259	281	301	316	359	388	
240	-	-	-	248	265	300	306	332	355	372	429	461	

XLPE: Polietileno reticulado (90°C)    EPR: Etileno-propileno (90°C)    PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

Esta tabla es de aplicación directa en España, y no necesita de factores de corrección por temperatura.

### 2.3.3.- PROTECCIÓN FRENTE AL FUEGO

Los cables seleccionados y sus protecciones serán los siguientes:

**Derivación, línea principal y líneas secundarias de alimentación:** El tipo de cable seleccionado será RZ1-K (AS):

Cable de tensión asignada 0.6/1 kv con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de caucho vulcanizado, cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos.

**Instalaciones interiores:** Los cables (O7Z1-K (AS)) serán libres de halógenos, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según UNE-EN 21123-4 ó 5

### 2.4.- ACOMETIDA Y CGP

No es de aplicación.

### 2.5.- PUESTA A TIERRA

Ya se ha desarrollado en la memoria descriptiva eléctrica.

### 2.6.- CÁLCULOS LUMÍNICOS

#### 2.6.1.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA (ITC-BT-28)

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

1. Todo recinto cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
2. Todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en la normativa.





3. Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta zonas generales del edificio.

4. Los equipos que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial.

5. Los aseos generales de planta en edificios de uso público.

6. Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado en las zonas antes citadas.

7. Las señales de seguridad.

De acuerdo con lo anterior las plantas del edificio que nos ocupa estarán dotadas con alumbrado de emergencia en los recorridos de evacuación, puntos de seguridad (ubicación del cuadro eléctrico y extintores). La distribución y tipología de estas luminarias de emergencia pueden observarse en el plano de planta de instalaciones del presente proyecto.

#### Posición y características de las luminarias.

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

#### Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:

1. en las puertas existentes en los recorridos de evacuación,
2. en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa,
3. en cualquier otro cambio de nivel,
4. en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

#### Características de la instalación.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de la iluminación requerida al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2m de anchura como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y el envejecimiento de las lámparas.





Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será de 40.

#### Iluminación de las señales de seguridad.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las señales de las salidas y de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir con lo siguiente:

La iluminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L<sub>blanca</sub> y la luminancia L<sub>color</sub> >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s y al 100% al cabo de 60 s.

#### Prescripciones de los aparatos de alumbrado de emergencia autónomo.

Todas las luminarias de emergencias a emplear serán del tipo autónomas, con una autonomía mínima de 1 hora.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

#### Situación de los aparatos de alumbrado de emergencia.

El alumbrado de emergencia, con alumbrado de seguridad se distribuye adecuadamente para permitir la evacuación fácil y segura de todas las personas que se encuentren en el edificio, garantizando el reconocimiento y la utilización de los medios.

Se han instalado luminarias de 70 lúmenes con autonomía de 1 hora, que cumplen sobradamente los mínimos establecidos. Se encuentran dispuestas en todas las vías de evacuación, lugares de uso común y de servicios, direcciones, puertas y salidas de emergencia, procurando que las luminarias estén colocadas encima de los elementos necesarios para la extinción de incendios.

El alumbrado de emergencia estará conectado a la red eléctrica mediante circuitos independientes.

Los resultados del programa "Daisalux" para las zonas comunes del edificio, se incluyen en el anexo 2.

## **2.6.2.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO**

### **2.6.2.1- Descripción**

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

El R.D. 486/1997 establece los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo:

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Zona o parte del lugar de trabajo (*)		Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:		
1)	Bajas exigencias visuales	100
2)	Exigencias visuales moderadas	200
3)	Exigencias visuales altas	500
4)	Exigencias visuales muy altas	1.000
Áreas o locales de uso ocasional		50
Áreas o locales de uso habitual		100
Vías de circulación de uso ocasional		25
Vías de circulación de uso habitual		50

(\*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm. del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.

Deberá cumplirse con la norma UNE-EN-12.464, sobre iluminación en centros de trabajo:

- Salas de oficina, que nos pide un alumbrado mínimo que puede variar entre 500 luxes.
- Salas de descanso, que nos pide un alumbrado mínimo que puede variar entre 100-200 luxes.
- Aseos, que nos pide un alumbrado mínimo que puede variar entre 150-200 luxes.
- Escaleras y recorridos de evacuación, que nos pide un alumbrado mínimo que puede variar entre 100-200 luxes.

Además de estos niveles de iluminación los lugares de trabajo deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren lo siguiente:
  - a. En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choques u otros accidentes.
  - b. En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.
- La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:
  - a. La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.
  - b. Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
  - c. Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.
  - d. Se evitarán, asimismo, los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
  - e. No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.
- Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.
- Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

Los resultados del programa "Dialux" para todas las dependencias del edificio, se incluyen en el anexo 3.



### 2.6.3.- CTE-DB-HE3

No es de aplicación, por no estar en ningún punto 1.1 “ámbito de aplicación”. Es una rehabilitación de un edificio existente, donde la superficie útil no es superior a 1000 m<sup>2</sup>. Aún así, como se va a renovar una parte del edificio existente, y para ayudar a las medidas de ahorro energético independientemente de la rehabilitación energética, se va a procurar cumplir con dicho CTE-DB-HE3 en la mayoría de sus puntos, como puede observarse a continuación:

#### 1) Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):

Deben cumplirse los valores de eficiencia energética reflejados en la tabla 2.1. En resumen los valores que afectan al edificio son:

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times Em}$$

Zonas de no representación:

- Administrativo en general: 3.5

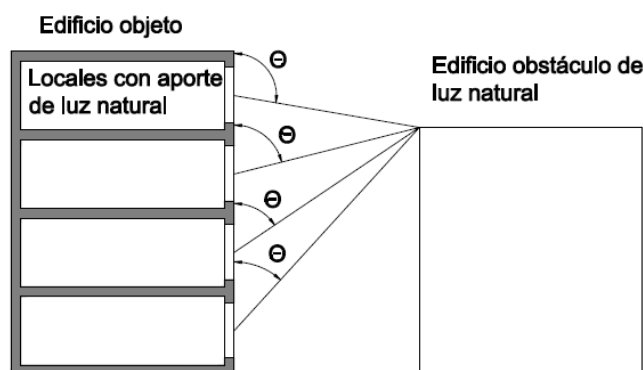
#### 2) Sistemas de control y regulación:

A) toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

*Se instalarán interruptores independientes para el encendido y apagado de las diferentes partes del edificio, así mismo se instalarán detectores de presencia en los aseos.*

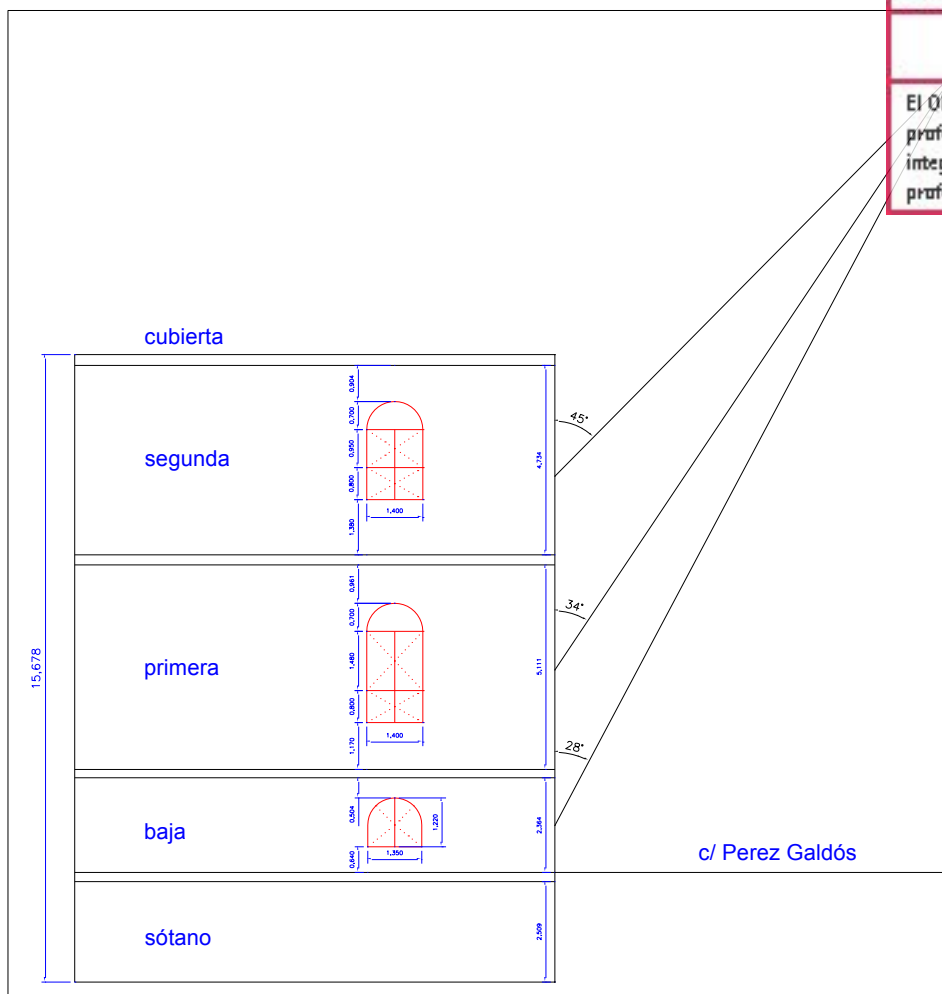
B) se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los siguientes casos.

1) en las zonas de los grupos 1 y 2 que cuenten con cerramientos acristalados al exterior, cuando éstas cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:



*No es de aplicación, por no cumplir con el ángulo mínimo, como puede verse a continuación.*

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	



Casa Palacio

c/ Perez Galdós

**Mantenimiento:**

Se realizarán las labores de mantenimiento expuestas en el apartado 5 del DB-HE3, para asegurar su correcto funcionamiento.

Por lo tanto, se reemplazarán las luminarias con frecuencia necesaria para evitar un bajo rendimiento y una elevación del consumo eléctrico, y en este caso, se colocarán lámparas de bajo consumo. Se recomendará un plan de limpieza de las luminarias y zona iluminada, con una periodicidad adecuada. Por último, se revisarán periódicamente los sistemas de control de iluminación y de detección de presencia para asegurar su correcto funcionamiento.

*En un anexo posterior se muestran los resultados del programa Dialux para cálculos lumínicos, con el objetivo de cumplir el CTE-DB-HE3, y la norma UNE-EN 12464-1, sobre iluminación de lugares de trabajo.*

**2.6.4.- CTE-DB-SU4**

Fue estudiado en los apartados anteriores (apartados 2.6.1 y 2.6.2), y cumple con dicha normativa

Las Palmas de Gran Canaria, Febrero de 2013

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>Nº VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 3: ANEXO 1**

### **HOJAS DE CÁLCULO**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**N VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**  
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

PREVISIÓN DE CARGAS DEL EDIFICIO (Según ITC)

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
CUADRO EDIFICIO PEREZ GALDÓS Nº 53A	1	39372,2
CUADRO EDIFICIO PATRIMONIO HISTÓRICO EN BRAVO	1	32500
CUADRO PARKING AL AIRE LIBRE	1	5500
<b>SUB TOTAL DE LA SEGREGACIÓN (ELIMINANDO EL TEATRO)</b>		<b>77372,2</b>
· <i>Coeficiente simultaneidad =</i>	0,80	
<b>TOTAL SEGREGACIÓN (ELIMINANDO EL TEATRO)</b>		<b>61897,76</b>
		-----
TEATRO CIC		100000
<b>SUB TOTAL GLOBAL (COMO ESTABA INICIALMENTE SIN SEGREGAR)</b>		<b>177372,2</b>
· <i>Coeficiente simultaneidad =</i>	0,80	
<b>TOTAL GLOBAL (COMO ESTABA INICIALMENTE SIN SEGREGAR)</b>		<b>141897,8</b>

PREVISIÓN DE POTENCIA CONSUMO NORMAL

· <b>POTENCIA INSTALADA EN CENTRO (W) =</b>	<b>177.372</b>
· <i>Coeficiente simultaneidad =</i>	0,80
· <b>POTENCIA SIMULTANEA INSTALADA (W) =</b>	<b>141.898</b>
· <i>Potencia a contratar</i>	Maxímetro

**CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES**

**PREVISIÓN DE CARGAS DEL EDIFICIO (Según ITC-BT-10, R.E.B.T.)**



**1. Demanda de Sótano**

Demanda Sótano/almacén ( 20 w / m2)

**2. Demanda en servicios generales**

Nº de aparatos elevadores (7,50 W).....

Grupos presión agua (750 w)

**Carga en servicios generales.....**

1 4,50

1 0,75

**5,25**

**3. Demanda en uso administrativo**

Planta baja (100 w / m2).....

Planta primera (100 w / m2).....

Planta segunda (100 w / m2).....

**Carga en plantas administrativas.....**

**m<sup>2</sup> kW**

100 10,00

115 11,50

115 11,50

**33,00**

**CARGA TOTAL PREVISTA EN EL EDIFICIO KW.....**

**40,25 kW**

**CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN**

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
CUADRO PLANTA SÓTANO	1	2580
CUADRO PLANTA BAJA	1	3957,75
CUADRO PLANTA PRIMERA	1	6307,5
CUADRO PLANTA SEGUNDA	1	6682,5
CUADRO ASCENSOR	1	4322,5
CUADRO AIRE ACONDICIONADO CUBIERTA	1	16515
CUADRO TOMAS DE CORRIENTE SEGURAS (UPS)	1	6600
CUADRO RACK	1	1500
CUADRO RITS	1	750
<b>SUB TOTAL</b>		<b>49215,25</b>
· Coeficiente simultaneidad =	0,80	
<b>TOTAL</b>		<b>39372,2</b>

**CUADROS SECUNDARIOS**

**CUADRO PLANTA SÓTANO (-1)**

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO ALMACENES CAU EXTERNO		288
· Luminarias en techo de 2 x 36 w = 72 w		
· Circuito de 4 Luminarias de 2 x 36 w = 72 x 4 = 288 w		
Potencia a considerar para protecciones y cables		
· P = 288 x 1,8 (ITC-BT-44) = 518 w		
· MAXIMA POTENCIA POR CIRCUITO = 230 x 10 = 2300 W		
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO ALMACENES CAU INTERNO + ARCHIVO		432
ALUMBRADO EMERGENCIA		20

ALUMBRADO ALMACEN DISPONIBLE	432
ALUMBRADO EMERGENCIA	20
ALUMBRADO ZONAS COMUNES	288
ALUMBRADO EMERGENCIA	20
ALUMBRADO ESCALERA	100
ALUMBRADO EMERGENCIA	20
TOMA CORRIENTE ALMACENES CAU INTERNO + ARCHIVO	200
TOMA CORRIENTE ALMACENES CAU EXTERNO	400
TOMAS CORRIENTE ALMACEN DISPONIBLE	200
BOMBA PLUVIALES	1000
RESERVA	
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3440</b>
· <i>Coficiente simultaneidad</i> =	0,75
<b>TOTAL</b>	<b>2580</b>





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

N VISADO:

GC82505/15

FECHA:

30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

CUADRO PLANTA BAJA (+0)		
RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO HALL + SALA CHOFERES		420
· Luminarias en techo de 1 x 35 w = 35 w · Circuito de 12 Luminarias de 1 x 35 w = 35 x 12 = 720 w Potencia a considerar para protecciones y cables · P = 420 x 1,8 (ITC-BT-44) = 756 w · MAXIMA POTENCIA POR CIRCUITO = 230 x 10 = 2300 W		
ALUMBRADO EMERGENCIA		50
ALUMBRADO SALA REUNIONES		392
· Luminarias en techo de 1 x 49 w = 49 w · Circuito de 8 Luminarias de 1 x 49 w = 49 x 8 = 392 w Potencia a considerar para protecciones y cables · P = 392 x 1,8 (ITC-BT-44) = 705 w · MAXIMA POTENCIA POR CIRCUITO = 230 x 10 = 2300 W		
ALUMBRADO EMERGENCIA		50
ALUMBRADO PASILLO		105
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO ESCALERA		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO ASEOS + LIMPIEZA		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
TOMA CORRIENTE HALL + SALA CHOFERES		400
TOMAS CORRIENTE ASEOS		400
TOMAS CORRIENTE SALA REUNIONES		500
TIMBRE - VIDEO PORTERO		200
SISTEMA ALARMA ANTIROBO		200
CENTRAL INCENDIOS		200
RITI		500
ALUMBRADO EXTERIOR FACHADA		200
EXTRACTORES BAÑOS		200
UNIDADES EVAPORADORAS SPLIT	4	200
TERMO ASEOS		1000
RESERVA		0
<b>SUB TOTAL</b>		<b>5277</b>
· Coeficiente simultaneidad =	0,75	
<b>TOTAL</b>		<b>3957,75</b>



CUADRO PLANTA PRIMERA (+1)		
RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 1		480
<i>· Luminarias en techo de 4 x 24 w = 96 w</i> <i>· Circuito de 5 Luminarias de 4 x 24 w = 96 x 5 = 480 w</i> <i>Potencia a considerar para protecciones y cables</i> <i>· P = 480 x 1,8 (ITC-BT-44) = 864 w</i> <i>· MAXIMA POTENCIA POR CIRCUITO = 230 x 10 = 2300 W</i>		
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 2		480
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 3		480
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 4		480
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO PASILLO		150
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO ESCALERA		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO ASEOS + OFFICE + LIMPIEZA		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 1		1000
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 2		1000
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 3		1000
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 4		1000
TERMO ASEOS		1000
TOMAS CORRIENTE ASEOS + LIMPIEZA + NEVERA		400
TOMAS CORRIENTE OFFICE		300
UNIDADES EVAPORADORAS CASSETTE	7	300
EXTRACTORES BAÑOS		200
RESERVA		
<b>SUB TOTAL</b>		<b>8410</b>
<i>· Coeficiente simultaneidad =</i>	0,75	
<b>TOTAL</b>		<b>6307,5</b>



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

N VISADO: GC82505/15

FECHA: 30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

CUADRO PLANTA SEGUNDA (+2)		
RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 1		480
<i>· Luminarias en techo de 4 x 24 w = 96 w</i> <i>· Circuito de 5 Luminarias de 4 x 24 w = 96 x 5 = 480 w</i> <i>Potencia a considerar para protecciones y cables</i> <i>· P = 480 x 1,8 (ITC-BT-44) = 864 w</i> <i>· MAXIMA POTENCIA POR CIRCUITO = 230 x 10 = 2300 W</i>		
ALUMBRADO EMERGENCIA		20

ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 2		480
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 3		480
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 4		480
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO PASILLO		150
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO ESCALERA		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
ALUMBRADO ASEOS + OFFICE + LIMPIEZA		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 1		1000
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 2		1000
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 3		1000
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 4		1000
TERMO ASEOS		1500
TOMAS CORRIENTE ASEOS + LIMPIEZA + NEVERA		400
TOMAS CORRIENTE OFFICE		300
UNIDADES EVAPORADORAS CASSETTE	5	300
EXTRACTORES BAÑOS		200
RESERVA		
<b>SUB TOTAL</b>		<b>8910</b>
· <i>Coeficiente simultaneidad</i> =	0,75	
<b>TOTAL</b>		<b>6682,5</b>

## CUADRO ASCENSOR

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ASCENSOR		4500
ALUMBRADO ASCENSOR		50
ALUMBRADO EMERGENCIA		10
<b>SUB TOTAL</b>		<b>4550</b>
· <i>Coeficiente simultaneidad</i> =	0,95	
<b>TOTAL</b>		<b>4322,5</b>



**CUADRO AIRE ACONDICIONADO CUBIERTA**
**N VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
UNIDAD CONDENSADORA 1 (CUBIERTA)		9600
UNIDAD CONDENSADORA 2 (CUBIERTA)		9600
EXTRACTOR IMPULSIÓN		1000
EXTRACTOR RETORNO		1000
EXTRACTOR HIBRIDO		500
ALUMBRADO EXTERIOR AIRE ACOND.		100
ALUMBRADO EMERGENCIA		20
TOMAS CORRIENTE AIRE ACOND.		200
RESERVA		
<b>SUB TOTAL</b>		<b>22020</b>
· Coeficiente simultaneidad =	0,75	
<b>TOTAL</b>		<b>16515</b>

**SUBCUADRO TOMAS DE CORRIENTE SEGURAS (UPS)**

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
<b>PLANTA SÓTANO</b>		
TOMA CORRIENTE ALMACENES CAU INTERNO		200
TOMA CORRIENTE RACK		200
<b>PLANTA BAJA</b>		
TOMA CORRIENTE HALL + SALA CHOFERES		200
TOMAS CORRIENTE SALA REUNIONES		200
<b>PLANTA PRIMERA</b>		
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 1		1000
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 2		1000
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 3		1000
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 4		1000
<b>PLANTA SEGUNDA</b>		
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 1		1000
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 2		1000
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 3		1000
TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 4		1000
<b>SUB TOTAL</b>		<b>8800</b>
· Coeficiente simultaneidad =	0,75	
<b>TOTAL</b>		<b>6600</b>

**CUADRO TELECO-RACK**

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
ELECTRONICA V+D		500
MEGAFONIA		500

CCTV	500
TOMAS RACK	500
RESERVA	
<b>SUB TOTAL</b>	<b>2000</b>
· <i>Coeficiente simultaneidad =</i>	0,75
<b>TOTAL</b>	<b>1500</b>

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

#### CUADRO RITS

RECEPTOR	NÚMERO	POTENCIA (W)
CABECERA TV		500
TOMAS RITS		500
RESERVA		
<b>SUB TOTAL</b>		<b>1000</b>
· <i>Coeficiente simultaneidad =</i>	0,75	
<b>TOTAL</b>		<b>750</b>

#### DATOS FINALES - RESUMEN DE CARGAS

#### PREVISIÓN DE POTENCIA CONSUMO NORMAL

· <b>POTENCIA INSTALADA EN CENTRO (W) =</b>	<b>49.215</b>
· <i>Coeficiente simultaneidad =</i>	0,80
· <b>POTENCIA SIMULTANEA INSTALADA (W) =</b>	<b>39.372</b>
· <i>Potencia a contratar</i>	<i>Maxímetro</i>



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL**

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

U<sub>max</sub> como:  
 El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

### INSTALACIONES DE ENLACE HASTA CUADROS PRINCIPALES

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	U <sub>max</sub> %	U <sub>max</sub> comp %
AC-I	Acometida instalada	400	3	0,9	177.372	15	1,5	5
AC-P	Acometida prevista	400	3	0,9	141.898	15	1,5	5
- Se incluye la acometida como parte necesaria para el cálculo de la intensidad de cortocircuito, pero su justificación no entra dentro del ámbito del actual proyecto, puesto que no se va a modificar la acometida, ni la potencia prevista global, ni el punto de conexión de la compañía suministradora.								
LGA-I	LGA instalada	400	3	0,9	77.372	10	1,5	5
LGA-P	LGA prevista	400	3	0,9	61.898	10	1,5	5
- Se incluye la LGA como parte necesaria para el cálculo de la intensidad de cortocircuito, pero su justificación no entra dentro del ámbito del actual proyecto, puesto que no se va a modificar la acometida, ni la potencia prevista global, ni el punto de conexión de la compañía suministradora.								
DI-I	Derivación individual instalada. Hasta cuadro principal	400	3	0,9	77.372	10	1,5	0,5
DI-P	Derivación individual prevista. Hasta cuadro principal	400	3	0,9	61.898	10	1,5	0,5
A1	Alimentación instalada cuadro Edificio Perez Galdos 53A	400	3	0,9	49.215	85	1,5	0,5
A2	Alimentación prevista cuadro Edificio Perez Galdos 53A	400	3	0,9	39.372	85	1,5	0,5

### LÍNEAS DE CUADRO PRINCIPAL HACIA SUBCUADROS

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	U <sub>max</sub> %	U <sub>max</sub> comp %
C-P-1	CUADRO PLANTA SÓTANO	400	3	0,9	3.440	5	3	
C-P0	CUADRO PLANTA BAJA	400	3	0,9	5.277	2	3	
C-P1	CUADRO PLANTA PRIMERA	400	3	0,9	8.410	5	3	
C-P2	CUADRO PLANTA SEGUNDA	400	3	0,9	8.910	10	3	
C-A	CUADRO ASCENSOR	400	3	0,9	4.550	15	3	
C-AA	CUADRO AIRE ACONDICIONADO CUBIERTA	400	3	0,9	22.020	25	3	
C-UPS	CUADRO TOMAS DE CORRIENTE SEGURAS (UPS)	400	3	0,9	8.800	5	3	
C-RACK	CUADRO RACK	400	3	0,9	2.000	5	3	
C-RITS	CUADRO RITS	230	2	0,9	1.000	25	3	



**CUADRO PLANTA SÓTANO (-1)**

**Nº VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenoφ	Potencia W	Longitud m	U <sub>max</sub> %	U <sub>max</sub> comp %	VISADO
C-P-1-1	ALUMBRADO ALMACENES CAU EXTERNO	230	2	0,95	200	15			<p><b>El Objeto del visado:</b> La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</p>
C-P-1-2	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15			
C-P-1-3	ALUMBRADO ALMACENES CAU INTERNO + ARCHIVO	230	2	0,95	200	15	3		
C-P-1-4	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	3		
C-P-1-5	ALUMBRADO ALMACEN DISPONIBLE	230	2	0,95	200	15	3		
C-P-1-6	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	3		
C-P-1-7	ALUMBRADO ZONAS COMUNES	230	2	0,95	200	15	3		
C-P-1-8	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	3		
C-P-1-9	ALUMBRADO ESCALERA	230	2	0,95	200	15	3		
C-P-1-10	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	3		
C-P-1-11	TOMA CORRIENTE ALMACENES CAU INTERNO + ARCHIVO	230	2	0,95	3.450	15	5		
C-P-1-12	TOMA CORRIENTE ALMACENES CAU EXTERNO	230	2	0,95	3.450	15	3		
C-P-1-13	TOMAS CORRIENTE ALMACEN DISPONIBLE	230	2	0,95	3.450	15	5		
C-P-1-14	BOMBA PLUVIALES	230	2	0,95	3.450	15	5		
C-P-1-15	RESERVA	230	2	0,95	3.450	15	5		



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL**

**N VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**  
 El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

# CUADRO PLANTA BAJA (+0)

Nº	Circuito		Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %
C-P0-1	ALUMBRADO HALL + SALA CHOFERES		230	2	0,95	200	15	3
C-P0-2	ALUMBRADO EMERGENCIA		230	2	0,95	10	15	3
C-P0-3	ALUMBRADO SALA REUNIONES		230	2	0,95	200	15	3
C-P0-4	ALUMBRADO EMERGENCIA		230	2	0,95	10	15	3
C-P0-5	ALUMBRADO PASILLO		230	2	0,95	200	15	3
C-P0-6	ALUMBRADO EMERGENCIA		230	2	0,95	10	15	3
C-P0-7	ALUMBRADO ESCALERA		230	2	0,95	200	15	3
C-P0-8	ALUMBRADO EMERGENCIA		230	2	0,95	10	15	3
C-P0-9	ALUMBRADO ASEOS + LIMPIEZA		230	2	0,95	200	15	3
C-P0-10	ALUMBRADO EMERGENCIA		230	2	0,95	10	15	3
C-P0-11	TOMA CORRIENTE HALL + SALA CHOFERES		230	2	0,95	3.450	15	5
C-P0-12	TOMAS CORRIENTE ASEOS		400	3	0,95	3.450	15	5
C-P0-13	TOMAS CORRIENTE SALA REUNIONES		230	2	0,95	3.450	15	5
C-P0-14	TIMBRE - VIDEO PORTERO		230	2	0,95	3.450	15	5
C-P0-15	SISTEMA ALARMA ANTIRROBO		230	2	0,95	3.450	15	5
C-P0-16	CENTRAL INCENDIOS		230	2	0,95	3.450	15	5
C-P0-17	RITI		230	2	0,95	3.450	15	5
C-P0-18	ALUMBRADO EXTERIOR FACHADA		230	2	0,95	200	15	3
C-P0-19	EXTRACTORES BAÑOS		230	2	0,95	3.450	15	5
C-P0-20	UNIDADES EVAPORADORAS SPLIT		230	2	0,95	3.450	15	5
C-P0-21	TERMO ASEOS		230	2	0,95	3.450	15	5
C-P0-22	RESERVA		230	2	0,95	3.450	15	5

# CUADRO PLANTA PRIMERA (+1)

Nº	Circuito		Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
C-P1-1	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 1		230	2	0,95	200	15	3	
C-P1-2	ALUMBRADO EMERGENCIA		230	2	0,95	10	15	3	
C-P1-3	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 2		230	2	0,95	200	15	3	
C-P1-4	ALUMBRADO EMERGENCIA		230	2	0,95	10	15	3	
C-P1-5	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 3		230	2	0,95	200	15	3	



C-P1-6	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	
C-P1-7	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 4	230	2	0,95	200	15	
C-P1-8	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	
C-P1-9	ALUMBRADO PASILLO	230	2	0,95	200	15	
C-P1-10	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	
C-P1-11	ALUMBRADO ESCALERA	230	2	0,95	200	15	3
C-P1-12	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	3
C-P1-13	ALUMBRADO ASEOS + OFFICE + LIMPIEZA	230	2	0,95	200	15	3
C-P1-14	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	3
C-P1-15	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 1	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-16	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 2	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-17	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 3	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-18	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 4	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-19	TERMO ASEOS	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-20	TOMAS CORRIENTE ASEOS + LIMPIEZA + NEVERA	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-21	TOMAS CORRIENTE OFFICE	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-22	UNIDADES EVAPORADORAS CASSETTE	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-23	EXTRACTORES BAÑOS	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-24	RESERVA	230	2	0,95	3.450	15	5

#### CUADRO PLANTA SEGUNDA (+2)

Nº	Circuito	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %
C-P1-1	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 1	230	2	0,95	200	15	3
C-P1-2	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	3
C-P1-3	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 2	230	2	0,95	200	15	3
C-P1-4	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	3
C-P1-5	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 3	230	2	0,95	200	15	3
C-P1-6	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	3
C-P1-7	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 4	230	2	0,95	200	15	3
C-P1-8	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	3
C-P1-9	ALUMBRADO PASILLO	230	2	0,95	200	15	3
C-P1-10	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	3
C-P1-11	ALUMBRADO ESCALERA	230	2	0,95	200	15	3



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL**

<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
---------------------------------	-----------------------------

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

C-P1-12	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	
C-P1-13	ALUMBRADO ASEOS + OFFICE + LIMPIEZA	230	2	0,95	200	15	
C-P1-14	ALUMBRADO EMERGENCIA	230	2	0,95	10	15	
C-P1-15	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 1	230	2	0,95	3.450	15	
C-P1-16	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 2	230	2	0,95	3.450	15	
C-P1-17	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 3	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-18	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 4	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-19	TERMO ASEOS	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-20	TOMAS CORRIENTE ASEOS + LIMPIEZA + NEVERA	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-21	TOMAS CORRIENTE OFFICE	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-22	UNIDADES EVAPORADORAS CASSETTE	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-23	EXTRACTORES BAÑOS	230	2	0,95	3.450	15	5
C-P1-24	RESERVA	230	2	0,95	3.450	15	5

CUADRO ASCENSOR

Nº	Circuito		Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
C-A-1	ASCENSOR		400	3	0,95	4.500	25	3	
C-A-2	ALUMBRADO ASCENSOR		230	2	0,95	200	25	3	
C-A-3	ALUMBRADO EMERGENCIA		230	2	0,95	10	25	3	

CUADRO AIRE ACONDICIONADO CUBIERTA

Nº	Circuito		Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
C-AA-1	UNIDAD CONDENSADORA 1 (CUBIERTA)		400	3	0,9	9.600	5	3	
C-AA-2	UNIDAD CONDENSADORA 2 (CUBIERTA)		400	3	0,9	9.600	5	3	
C-AA-3	EXTRACTOR IMPULSIÓN		400	3	0,9	1.000	5	3	
C-AA-4	EXTRACTOR RETORNO		400	3	0,9	1.000	5	3	
C-AA-5	EXTRACTOR HIBRIDO		400	3	0,9	500	5	3	
C-AA-6	ALUMBRADO EXTERIOR AIRE ACOND.		230	2	0,95	200	5	3	
C-AA-7	ALUMBRADO EMERGENCIA		230	2	0,95	10	5	3	
C-AA-8	TOMAS CORRIENTE AIRE ACOND.		230	2	0,95	3.450	5	3	
C-AA-9	RESERVA		230	2	0,95	3.450	5	3	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

SUBCUADRO TOMAS DE CORRIENTE SEGURAS (UPS)

Nº	Circuito		Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %
C-UPS-1	TOMAS LIMPIAS EN SUBCUADRO PLANTA SOTANO ALIMENTADO DESDE UPS		230	2	0,95	3.450	5	5
C-UPS-2	TOMAS LIMPIAS EN SUBCUADRO RACK PLANTA SOTANO ALIMENTADO DESDE UPS		230	2	0,95	3.450	5	5
C-UPS-3	TOMAS LIMPIAS EN SUBCUADRO PLANTA BAJA ALIMENTADO DESDE UPS		230	2	0,95	3.450	2	5
C-UPS-4	TOMAS LIMPIAS EN SUBCUADRO PLANTA PRIMERA ALIMENTADO DESDE UPS		400	3	0,95	3.450	5	5
C-UPS-5	TOMAS LIMPIAS EN SUBCUADRO PLANTA SEGUNDA ALIMENTADO DESDE UPS		400	3	0,95	3.450	10	5

CUADRO TELECO-RACK

Nº	Circuito		Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
C-RACK-1	ELECTRONICA V+D		230	2	0,95	3.450	25	5	
C-RACK-2	MEGAFONIA		230	2	0,95	3.450	25	5	
C-RACK-3	CCTV		230	2	0,95	3.450	25	5	
C-RACK-4	TOMAS RACK		230	2	0,95	3.450	5	5	
C-RACK-5	RESERVA		230	2	0,95	3.450	25	5	

CUADRO RITS

Nº	Circuito		Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosenof	Potencia W	Longitud m	Umax %	Umax comp %
C-RITS-1	CABECERA TV		230	2	0,95	3.450	5	5	
C-RITS-2	TOMAS RITS		230	2	0,95	3.450	5	5	
C-RITS-3	RESERVA		230	2	0,95	3.450	5	5	



# CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

## CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO. CIRCUITOS PRINCIPALES

Nº	Circuito	Tensión V	Potencia W	Longitud m	S <sub>1</sub> mm <sup>2</sup>	Intensidad fusibles	U <sub>cc</sub>	I <sub>cc</sub> kA	n factor de cierre	I <sub>cc u</sub> kA	ρ Resistividad	R <sub>cc</sub> Ω	R <sub>cc T</sub> Ω	X <sub>cc</sub> Ω	X <sub>cc T</sub> Ω	Z <sub>cc</sub> Ω
CT	Centro de transformación	400	630			400,00	4	22,76	2,10	47,80		0,0021	0,0021	0,0099	0,0099	0,0102
AC-I	Acometida instalada	400	177.372	15	190	315,00		18316,82	2,00	36633,64	0,036	0,006	0,008	0,000	0,010	0,013
LGA-I	LGA instalada	400	77.372	10	95	160,00		14390,99	2,00	28781,99	0,023	0,005	0,013	0,000	0,010	0,016
DI-I	Derivación individual instalada. Hasta cuadro principal	400	77.372	10	95	160,00		11505,88	2,00	23011,76	0,023	0,005	0,017	0,000	0,010	0,020
A1	Alimentación instalada cuadro Edificio Perez Galdos 53A	400	49.215	85	50	100,00		2403,98	2,00	4807,96	0,023	0,078	0,096	0,000	0,010	0,096

## CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO. CIRCUITOS SECUNDARIOS

Nº	Circuito	Tensión V	Potencia W	Longitud m	S <sub>1</sub> mm <sup>2</sup>	Intensidad fusibles	U <sub>cc</sub>	I <sub>cc</sub> kA	n factor de cierre	I <sub>cc u</sub> kA	ρ Resistividad	R <sub>cc</sub> Ω	R <sub>cc T</sub> Ω	X <sub>cc</sub> Ω	X <sub>cc T</sub> Ω	Z <sub>cc</sub> Ω
C-P-1	CUADRO PLANTA SÓTANO	400	3.440	5	6			1720,77	1,42	2443,50	0,023	0,038	0,134	0,000	0,010	0,134
C-P0	CUADRO PLANTA BAJA	400	5.277	2	6			2074,74	1,42	2946,13	0,023	0,015	0,111	0,000	0,010	0,111
C-P2	CUADRO PLANTA SEGUNDA	400	8.910	10	6			1339,46	1,42	1902,03	0,023	0,077	0,172	0,000	0,010	0,173
C-A	CUADRO ASCENSOR	400	4.550	15	10			1401,60	1,42	1990,27	0,023	0,069	0,165	0,000	0,010	0,165
C-AA	CUADRO AIRE ACONDICIONADO CUBIERTA	400	22.020	25	16			1377,63	1,42	1956,24	0,023	0,072	0,168	0,000	0,010	0,168
C-UPS	CUADRO TOMAS DE CORRIENTE SEGURAS (UPS)	400	8.800	5	6			1720,77	1,42	2443,50	0,023	0,038	0,134	0,000	0,010	0,134
C-RACK	CUADRO RACK	400	2.000	5	6			1720,77	1,42	2443,50	0,023	0,038	0,134	0,000	0,010	0,134

### VISADO

T5/2 -Factor "n" p  
cierre en cortoci

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Poder de corte en cortocircuito [kA] (1)		
3	0,8	1,47
3 < I ≤ 4,5	0,7	1,53
4,5 < I ≤ 6	0,5	1,7
6 < I ≤ 10	0,3	2,0
10 < I ≤ 20	0,25	2,1
20 < I ≤ 50	0,2	2,2
50 < I		



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

N VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

CGP, Centralización o cuadro principal

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES																									
INSTALACIONES DE ENLACE																									
Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia W	Longitud m	U <sub>max</sub> %	Intensidad A	S <sub>1</sub> mm <sup>2</sup>	S <sub>2</sub> mm <sup>2</sup>	S <sub>T</sub> mm <sup>2</sup>	U <sub>p</sub> %	U <sub>T</sub> %	Int. max cond A	I <sub>max-cond</sub> REDUCIDA A	P <sub>max1</sub> W	P <sub>max2</sub> W	P <sub>max3</sub> W	L <sub>max</sub> m	Seccion conductores mm <sup>2</sup>			ΦTubo mm
																						Fase	Neutro	Protec.	
LGA-I	LGA instalada	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	77372,2	10	1,5	124,09	95,0	7,3	95,0	0,12	0,12	224,0	224,00	139.673	1.003.200	139.673	129,7	95,0	95,0	95,0	Bandeja 100x300
LGA-P	LGA prevista	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	61897,76	10	1,5	99,27	95,0	5,9	95,0	0,09	0,09	224,0	224,00	139.673	1.003.200	139.673	162,1	95,0	95,0	95,0	Bandeja 100x300
DI-I	Derivación individual instalada. Hasta cuadro principal	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	77372,2	10	1,5	124,09	95,0	7,3	95,0	0,12	0,12	224,0	224,00	139.673	1.003.200	139.673	129,7	95,0	95,0	95,0	Bandeja 100x300
DI-P	Derivación individual prevista. Hasta cuadro principal	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	61897,76	10	1,5	99,27	95,0	5,9	95,0	0,09	0,09	224,0	190,40	118.722	1.003.200	118.722	162,1	95,0	95,0	95,0	Bandeja 100x300
A1	Alimentación instalada cuadro Edificio Perez Galdos 53A	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	49215,25	85	1,5	78,93	50,0	39,6	50,0	1,19	1,28	145,0	123,25	76.851	62.118	62.118	107,3	50,0	50,0	50,0	Φ63
A2	Alimentación prevista cuadro Edificio Perez Galdos 53A	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	39372,2	85	1,5	63,14	50,0	31,7	50,0	0,95	1,04	145,0	123,25	76.851	62.118	62.118	134,1	50,0	50,0	50,0	Φ63

CUADROS SECUNDARIOS

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión	Tri/mono	Cosφ	Potencia	Longitud	U <sub>max</sub>	Intensidad	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>T</sub>	U <sub>p</sub>	U <sub>T</sub>	I <sub>max-cond</sub>	I <sub>max-cond REDUCIDA</sub>	P <sub>max1</sub>	P <sub>max2</sub>	P <sub>max3</sub>	L <sub>max</sub>	Seccion conductores mm <sup>2</sup>			ΦTubo	CGP, Centralizacion o cuadro principal			
				V	(3/2)		W	m	%	A	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	%	%	A	A	W	W	W	m	Fase	Neutro	Protec.		mm	Intensidad fusibles	I <sub>cc</sub>	IGA
C-P-1	CUADRO PLANTA SÓTANO	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,95	3440	5	3	5,23	6,0	0,1	6,0	0,04	1,08	40,0	34,00	22.378	253.440	22.378	368,4	6,0	6,0	6,0	32	---	1720,77	4x20	
C-P0	CUADRO PLANTA BAJA	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,95	5277	2	3	8,02	6,0	0,0	6,0	0,02	1,07	40,0	34,00	22.378	633.600	22.378	240,1	6,0	6,0	6,0	32	---	2074,74	4x25	
C-P1	CUADRO PLANTA PRIMERA	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,95	8410	5	3	12,78	6,0	0,2	6,0	0,10	1,14	40,0	34,00	22.378	253.440	22.378	150,7	6,0	6,0	6,0	32	---	1339,46	4x25	
C-P2	CUADRO PLANTA SEGUNDA	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,95	8910	10	3	13,54	6,0	0,4	6,0	0,21	1,25	40,0	34,00	22.378	126.720	22.378	142,2	6,0	6,0	6,0	32	---	1401,60	4x25	
C-A	CUADRO ASCENSOR	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,95	4550	15	3	6,91	10,0	0,3	10,0	0,10	1,14	54,0	54,00	35.542	140.800	35.542	464,2	10,0	10,0	10,0	40	---	1401,60	4x40	
C-AA	CUADRO AIRE ACONDICIONADO CUBIERTA	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,95	22020	25	3	33,46	16,0	2,6	16,0	0,49	1,53	73,0	73,00	48.047	135.168	48.047	153,5	16,0	16,0	16,0	40	---	1377,63	4x50	
C-UPS	CUADRO TOMAS DE CORRIENTE SEGURAS (UPS)	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,95	8800	5	3	13,37	6,0	0,2	6,0	0,10	1,15	40,0	40,00	26.327	253.440	26.327	144,0	6,0	6,0	6,0	32	---	1720,77	4x25	
C-RACK	CUADRO RACK	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,95	2000	5	3	3,04	6,0	0,0	6,0	0,02	1,07	40,0	40,00	26.327	253.440	26.327	633,6	6,0	6,0	6,0	32	---	1720,77	4x20	
C-RITS	CUADRO RITS	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	1000	25	3	4,58	6,0	0,7	6,0	0,36	1,40	36,0	36,00	7.866	8.379	7.866	209,5	6,0	6,0	6,0	25	---	0,00	2x25	

Σ = 64.407

S<sub>1</sub>: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.  
S<sub>2</sub>: Sección calculada por caída máxima de tensión.

$S_T$ : Sección resultante. La mayor de  $S_1 - S_2$ .

$U_p$ : Caída de tensión parcial del circuito.

$U_T$ : Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

$I_{\text{max-cond}}$ : Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

$P_{\text{max1}}$ : Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido ( $S_T$ ).

$P_{\text{max2}}$ : Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

$P_{\text{max3}}$ : Potencia máxima admisible del circuito. La menor de  $P_{\text{max1}} - P_{\text{max2}}$ .

$L_{\text{max}}$ : longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

FTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

N VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

CUADRO PLANTA SÓTANO (-1)

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión	Tri/mono	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F <sub>s</sub>	F <sub>u</sub>	Potencia	Longitud	U <sub>max</sub>	Intensidad	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>T</sub>	U <sub>p</sub>	U <sub>T</sub>	I <sub>max-cond</sub>	I <sub>max- cond</sub>	P <sub>max1</sub>	P <sub>max2</sub>	P <sub>max3</sub>	L <sub>max</sub>
				V	(3/2)		W			%	W	m	%	A	mm²	mm²	mm²	%	%	A	A	W	W	W	m
C-P-1-1	ALUMBRADO ALMACENES CAU EXTERNO	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	1,32	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4
C-P-1-2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,09	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6
C-P-1-3	ALUMBRADO ALMACENES CAU INTERNO + ARCHIVO	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,56	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2
C-P-1-4	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	4	0,75	0,50	15	15	3	0,07	1,5	0,0	1,5	0,01	1,10	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	3808,8
C-P-1-5	ALUMBRADO ALMACEN DISPONIBLE	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	1,32	15,00	12,75	2.786	3.809	2.786	190,4
C-P-1-6	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,09	15,00	12,75	2.786	3.809	2.786	7617,6
C-P-1-7	ALUMBRADO ZONAS COMUNES	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	1,32	15,00	12,75	2.786	3.809	2.786	190,4
C-P-1-8	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,09	15,00	12,75	2.786	3.809	2.786	7617,6
C-P-1-9	ALUMBRADO ESCALERA	Cobre - Unipolares	XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	1,32	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4
C-P-1-10	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,09	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6
C-P-1-11	TOMA CORRIENTE ALMACENES CAU INTERNO + ARCHIVO	Cobre - Unipolares	XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	15	5	3,16	2,5	0,1	2,5	0,33	1,41	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	230,0
C-P-1-12	TOMA CORRIENTE ALMACENES CAU EXTERNO	Cobre - Unipolares	XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	15	3	1,58	2,5	0,1	2,5	0,16	1,25	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	276,0
C-P-1-13	TOMAS CORRIENTE ALMACEN DISPONIBLE	Cobre - Unipolares	XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	15	5	1,58	2,5	0,1	2,5	0,16	1,25	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	460,0
C-P-1-14	BOMBA PLUVIALES	Cobre - Unipolares	XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	3450	1	1,00	0,25	863	15	5	3,95	2,5	0,2	2,5	0,41	1,49	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	184,0
C-P-1-15	RESERVA	Cobre - Unipolares	XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	3450	0	0,20	0,25	0	15	5	0,00	2,5	0,0	2,5	0,00	1,08	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	#####

VISADO

Seccion conductores mm² ØTubo Protec. ICC

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Σ = 4.088

Denominaciones:

- S<sub>1</sub>: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.
- S<sub>2</sub>: Sección calculada por caída máxima de tensión.
- S<sub>T</sub>: Sección resultante. La mayor de S<sub>1</sub> - S<sub>2</sub>.
- U<sub>p</sub>: Caída de tensión parcial del circuito.
- U<sub>T</sub>: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.
- I<sub>max-cond</sub>: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.
- P<sub>max1</sub>: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S<sub>T</sub>).
- P<sub>max2</sub>: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.
- P<sub>max3</sub>: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P<sub>max1</sub> - P<sub>max2</sub>.
- L<sub>max</sub>: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.
- ΦTubo: Diámetro tubo.
- Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
N VISADO: GC82505/15	FECHA: 30/08/2013
VISADO	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	



CALCULOS ELECTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO PLANTA BAJA (+0)

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F <sub>s</sub>	F <sub>u</sub> %	Potencia W	Longitud m	U <sub>max</sub> %	Intensidad A	S <sub>1</sub> mm <sup>2</sup>	S <sub>2</sub> mm <sup>2</sup>	S <sub>T</sub> mm <sup>2</sup>	U <sub>p</sub> %	U <sub>T</sub> %	I <sub>max-cond</sub> A	I <sub>max-cond</sub> A	P <sub>max1</sub> W	P <sub>max2</sub> W	P <sub>max3</sub> W	L <sub>max</sub> m	Sección
																									Fase	
C-P0-1	ALUMBRADO HALL + SALA CHOFERES	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	6	0,75	0,50	450	15	3	2,06	1,5	0,2	1,5	0,35	1,42	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	127,0	1,50
C-P0-2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,07	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6	1,50
C-P0-3	ALUMBRADO SALA REUNIONES	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	6	0,75	0,50	450	15	3	2,06	1,5	0,2	1,5	0,35	1,42	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	127,0	1,50
C-P0-4	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,07	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6	1,50
C-P0-5	ALUMBRADO PASILLO	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	6	0,75	0,50	450	15	3	2,06	1,5	0,2	1,5	0,35	1,42	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	127,0	1,50
C-P0-6	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,07	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6	1,50
C-P0-7	ALUMBRADO ESCALERA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	1,30	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4	1,50
C-P0-8	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,07	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6	1,50
C-P0-9	ALUMBRADO ASEOS + LIMPIEZA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	1,30	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4	1,50
C-P0-10	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,07	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6	1,50
C-P0-11	TOMA CORRIENTE HALL + SALA CHOFERES	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	15	5	4,74	2,5	0,2	2,5	0,49	1,56	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	153,3	2,50
C-P0-12	TOMAS CORRIENTE ASEOS	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	400	3	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	15	5	0,52	2,5	0,0	2,5	0,03	1,10	21,00	21,00	13.822	64.000	#####	2782,6	2,50
C-P0-13	TOMAS CORRIENTE SALA REUNIONES	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	15	5	4,74	2,5	0,2	2,5	0,49	1,56	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	153,3	2,50
C-P0-14	TIMBRE - VIDEO PORTERO	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	0,20	0,25	173	15	5	0,79	2,5	0,0	2,5	0,08	1,15	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	920,0	2,50
C-P0-15	SISTEMA ALARMA ANTIROBO	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	0,20	0,25	173	15	5	0,79	2,5	0,0	2,5	0,08	1,15	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	920,0	2,50
C-P0-16	CENTRAL INCENDIOS	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	3450	1	0,20	0,25	173	15	5	0,79	2,5	0,0	2,5	0,08	1,15	21,00	17,85	3.900	10.580	3.900	920,0	2,50
C-P0-17	RITI	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	3450	1	1,00	0,25	863	15	5	3,95	2,5	0,2	2,5	0,41	1,48	21,00	17,85	3.900	10.580	3.900	184,0	2,50
C-P0-18	ALUMBRADO EXTERIOR FACHADA	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	230	2	0,95	200	2	0,75	0,50	150	15	3	0,69	2,5	0,1	2,5	0,07	1,14	21,00	17,85	3.900	6.348	3.900	634,8	2,50



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

N VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

Sección conductores mm<sup>2</sup>

ΦTubo

ICC

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

C-P0-19	EXTRACTORES BAÑOS	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE- 0,6/1kV	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	15	5	1,58	2,5	0,1	2,5	0,16	1,23	21,00	17,85	3.900	10.580	3.900	460,0	2,50
C-P0-20	UNIDADES EVAPORADORAS SPLIT	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	15	5	1,58	2,5	0,1	2,5	0,16	1,23	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	460,0	2,50
C-P0-21	TERMO ASEOS	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	1,00	0,25	863	15	5	3,95	2,5	0,2	2,5	0,41	1,48	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	184,0	2,50
C-P0-22	RESERVA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	0	0,20	0,25	0	15	5	0,00	2,5	0,0	2,5	0,00	1,07	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	#####	2,50
									Σ =		7.485															

Denominaciones:

- S<sub>1</sub>: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.
- S<sub>2</sub>: Sección calculada por caída máxima de tensión.
- S<sub>T</sub>: Sección resultante. La mayor de S<sub>1</sub> - S<sub>2</sub>.
- U<sub>p</sub>: Caída de tensión parcial del circuito.
- U<sub>T</sub>: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.
- I<sub>max-cond</sub>: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.
- P<sub>max1</sub>: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S<sub>T</sub>).
- P<sub>max2</sub>: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.
- P<sub>max3</sub>: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de Pmax<sub>1</sub> - Pmax<sub>2</sub>.
- L<sub>max</sub>: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.
- ΦTubo: Diámetro tubo.
- Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

N VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

VISADO

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Sección	Conductores	mm²	φTubo	Protec.	Acc.
Fase	Neutro	Tierra	mm	φ	mm

CALCULOS ELECTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES																											
CUADRO PLANTA PRIMERA (+1)																											
Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F <sub>s</sub>	F <sub>u</sub> %	Potencia W	Longitud m	U <sub>max</sub> %	Intensidad A	S <sub>1</sub> mm²	S <sub>2</sub> mm²	S <sub>T</sub> mm²	U <sub>p</sub> %	U <sub>T</sub> %	I <sub>max-cond</sub> A	I <sub>max-cond</sub> A	P <sub>max1</sub> W	P <sub>max2</sub> W	P <sub>max3</sub> W	L <sub>max</sub> m	Sección mm²	
C-P1-1	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 1	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,62	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2	1,50	
C-P1-2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,15	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6	1,50	
C-P1-3	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 2	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,62	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2	1,50	
C-P1-4	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,15	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6	1,50	
C-P1-5	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 3	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,62	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2	1,50	
C-P1-6	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,15	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6	1,50	
C-P1-7	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 4	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,62	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2	1,50	
C-P1-8	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,15	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6	1,50	
C-P1-9	ALUMBRADO PASILLO	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,62	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2	1,50	
C-P1-10	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,15	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6	1,50	
C-P1-11	ALUMBRADO ESCALERA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,62	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2	1,50	
C-P1-12	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,15	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6	1,50	
C-P1-13	ALUMBRADO ASEOS + OFFICE + LIMPIEZA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	1,38	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4	1,50	
C-P1-14	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	1	0,75	0,50	4	15	3	0,02	1,5	0,0	1,5	0,00	1,15	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	#####	1,50	
C-P1-15	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 1	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	8	0,20	0,25	1.380	15	5	6,32	2,5	0,3	2,5	0,65	1,80	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	115,0	2,50	
C-P1-16	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 2	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	8	0,20	0,25	1.380	15	5	6,32	2,5	0,3	2,5	0,65	1,80	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	115,0	2,50	
C-P1-17	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 3	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	8	0,20	0,25	1.380	15	5	6,32	2,5	0,3	2,5	0,65	1,80	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	115,0	2,50	
C-P1-18	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 4	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	8	0,20	0,25	1.380	15	5	6,32	2,5	0,3	2,5	0,65	1,80	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	115,0	2,50	

C-P1-19	TERMO ASEOS	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	1,00	0,25	863	15	5	3,95	2,5	0,2	2,5	0,41	1,55	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	184,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63
C-P1-20	TOMAS CORRIENTE ASEOS + LIMPIEZA + NEVERA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	15	5	1,58	2,5	0,1	2,5	0,16	1,31	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	460,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63
C-P1-21	TOMAS CORRIENTE OFFICE	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	15	5	3,16	2,5	0,1	2,5	0,33	1,47	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63
C-P1-22	UNIDADES EVAPORADORAS CASSETTE	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	15	5	4,74	2,5	0,2	2,5	0,49	1,63	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	153,3	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63
C-P1-23	EXTRACTORES BAÑOS	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	15	5	1,58	2,5	0,1	2,5	0,16	1,31	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	460,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63
C-P1-24	RESERVA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	0	0,20	0,25	0	15	5	0,00	2,5	0,0	2,5	0,00	1,14	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	#####	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63

Σ = 12.746

Denominaciones:

- S<sub>1</sub>: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.
- S<sub>2</sub>: Sección calculada por caída máxima de tensión.
- S<sub>1</sub>: Sección resultante. La mayor de S<sub>1</sub> - S<sub>2</sub>.
- U<sub>p</sub>: Caída de tensión parcial del circuito.
- U<sub>T</sub>: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.
- I<sub>max-cond</sub>: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.
- P<sub>max1</sub>: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S<sub>T</sub>).
- P<sub>max2</sub>: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.
- P<sub>max3</sub>: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de Pmax<sub>1</sub> - Pmax<sub>2</sub>.
- L<sub>max</sub>: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.
- ΦTubo: Diámetro tubo.
- Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

N VISADO: GC62505/15

20

FECHA: 30/08/2013

VISADO

1377,63

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

C-P1-19	TERMO ASEOS	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	1,00	0,25	863	15	5	3,95	2,5	0,2	2,5	0,41	1,55	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	184,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63
C-P1-20	TOMAS CORRIENTE ASEOS + LIMPIEZA + NEVERA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	15	5	1,58	2,5	0,1	2,5	0,16	1,31	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	460,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63
C-P1-21	TOMAS CORRIENTE OFFICE	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	15	5	3,16	2,5	0,1	2,5	0,33	1,47	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	230,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63
C-P1-22	UNIDADES EVAPORADORAS CASSETTE	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	15	5	4,74	2,5	0,2	2,5	0,49	1,63	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	153,3	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63
C-P1-23	EXTRACTORES BAÑOS	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	15	5	1,58	2,5	0,1	2,5	0,16	1,31	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	460,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63
C-P1-24	RESERVA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	0	0,20	0,25	0	15	5	0,00	2,5	0,0	2,5	0,00	1,14	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	#####	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO PLANTA SEGUNDA (+2)

N VISADO:

FECHA:

GC82505/15

30/08/2013

Seccion conductores mm²

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F <sub>S</sub>	F <sub>u</sub> %	Potencia W	Longitud m	U <sub>max</sub> %	Intensidad A	S <sub>1</sub> mm²	S <sub>2</sub> mm²	S <sub>T</sub> mm²	U <sub>p</sub> %	U <sub>T</sub> %	I <sub>max-cond</sub> A	I <sub>max-cond</sub> A	P <sub>max1</sub> W	P <sub>max2</sub> W	P <sub>max3</sub> W	L <sub>max</sub> m
C-P1-1	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 1	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,73	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2
C-P1-2	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,26	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6
C-P1-3	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 2	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,73	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2
C-P1-4	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,26	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6
C-P1-5	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 3	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,73	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2
C-P1-6	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,26	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6
C-P1-7	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRACIÓN 4	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,73	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2
C-P1-8	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,26	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6
C-P1-9	ALUMBRADO PASILLO	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,73	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2
C-P1-10	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,26	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6
C-P1-11	ALUMBRADO ESCALERA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	8	0,75	0,50	600	15	3	2,75	1,5	0,2	1,5	0,47	1,73	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	95,2
C-P1-12	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	2	0,75	0,50	8	15	3	0,03	1,5	0,0	1,5	0,01	1,26	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	7617,6
C-P1-13	ALUMBRADO ASEOS + OFFICE + LIMPIEZA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	15	3	1,37	1,5	0,1	1,5	0,24	1,49	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	190,4
C-P1-14	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	1	0,75	0,50	4	15	3	0,02	1,5	0,0	1,5	0,00	1,26	15,00	15,00	3.278	3.809	3.278	15235,2
C-P1-15	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 1	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	8	0,20	0,25	1.380	15	5	6,32	2,5	0,3	2,5	0,65	1,91	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	115,0
C-P1-16	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 2	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	8	0,20	0,25	1.380	15	5	6,32	2,5	0,3	2,5	0,65	1,91	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	115,0
C-P1-17	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 3	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	8	0,20	0,25	1.380	15	5	6,32	2,5	0,3	2,5	0,65	1,91	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	115,0
C-P1-18	TOMAS CORRIENTE ZONA ADMINISTRACIÓN 4	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	8	0,20	0,25	1.380	15	5	6,32	2,5	0,3	2,5	0,65	1,91	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	115,0



C-P1-19	TERMO ASEOS	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	1	0,20	0,25	173	15	5	0,79	2,5	0,0	2,5	0,08	1,34	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	920,0
C-P1-20	TOMAS CORRIENTE ASEOS + LIMPIEZA + NEVERA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	15	5	1,58	2,5	0,1	2,5	0,16	1,42	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	460,0
C-P1-21	TOMAS CORRIENTE OFFICE	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	15	5	3,16	2,5	0,1	2,5	0,33	1,58	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	230,0
C-P1-22	UNIDADES EVAPORADORAS CASSETTE	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	6	0,20	0,25	1.035	15	5	4,74	2,5	0,2	2,5	0,49	1,74	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	153,3
C-P1-23	EXTRACTORES BAÑOS	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	2	0,20	0,25	345	15	5	1,58	2,5	0,1	2,5	0,16	1,42	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	460,0
C-P1-24	RESERVA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	0	0,20	0,25	0	15	5	0,00	2,5	0,0	2,5	0,00	1,25	21,00	21,00	4.589	10.580	4.589	#####
Σ =									12.056																

Denominaciones:

- S<sub>1</sub>: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.
- S<sub>2</sub>: Sección calculada por caída máxima de tensión.
- S<sub>T</sub>: Sección resultante. La mayor de S<sub>1</sub> - S<sub>2</sub>.
- U<sub>p</sub>: Caída de tensión parcial del circuito.
- U<sub>T</sub>: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.
- I<sub>max-cond</sub>: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.
- P<sub>max1</sub>: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S<sub>T</sub>).
- P<sub>max2</sub>: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.
- P<sub>max3</sub>: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de Pmax<sub>1</sub> - Pmax<sub>2</sub>.
- L<sub>max</sub>: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.
- ΦTubo: Diámetro tubo.
- Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS

INDUSTRIALES DE CANARIAS

ORIENTAL

2,502,502,5020161377,63

N VISADO:

GC82505/15

FECHA:

30/08/2013

2,502,502,5020161377,63

VISADO

2,502,502,5020161377,63

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

2,502,502,5020161377,63

2,502,502,5020161377,63



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

N VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Sección conductor mm<sup>2</sup> | Φ tubo | Protec.

Fase | Neutro | Protec. | mm | A | A

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO ASCENSOR

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F <sub>s</sub>	F <sub>u</sub> %	Potencia W	Longitud m	U <sub>max</sub> %	Intensidad A	S <sub>1</sub> mm <sup>2</sup>	S <sub>2</sub> mm <sup>2</sup>	S <sub>T</sub> mm <sup>2</sup>	U <sub>p</sub> %	U <sub>T</sub> %	I <sub>max-cond</sub> A	I <sub>max-cond</sub> A	P <sub>max1</sub> W	P <sub>max2</sub> W	P <sub>max3</sub> W	L <sub>max</sub> m	Fase	Neutro	Protec.	mm	A	A
C-A-1	ASCENSOR	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	400	3	0,95	4500	1	1,00	1,00	4.500	25	3	6,84	10,0	0,4	10,0	0,15	1,29	50,00	50,00	32.909	92.160	#####	512,0	10,00	10,00	10,00	32	40	1377,63
C-A-2	ALUMBRADO ASCENSOR	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	4	0,75	0,50	300	25	3	1,37	1,5	0,2	1,5	0,39	1,53	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	190,4	1,50	1,50	1,50	16	10	1377,63
C-A-3	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	1	0,75	0,50	4	25	3	0,02	1,5	0,0	1,5	0,00	1,15	15,00	15,00	3.278	2.285	2.285	#####	1,50	1,50	1,50	16	10	1377,63

Σ = 4.804

Denominaciones:

- S<sub>1</sub>: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.
- S<sub>2</sub>: Sección calculada por caída máxima de tensión.
- S<sub>T</sub>: Sección resultante. La mayor de S<sub>1</sub> - S<sub>2</sub>.
- U<sub>p</sub>: Caída de tensión parcial del circuito.
- U<sub>T</sub>: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.
- I<sub>max-cond</sub>: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.
- P<sub>max1</sub>: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S<sub>T</sub>).
- P<sub>max2</sub>: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.
- P<sub>max3</sub>: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P<sub>max1</sub> - P<sub>max2</sub>.
- L<sub>max</sub>: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.
- ΦTubo: Diámetro tubo.
- Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

N VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

VISADO

Sección conductores mm²	ΦTubo	Protec.	Int.
Fase	Neutro	Protec.	Int.

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO AIRE ACONDICIONADO CUBIERTA

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F <sub>s</sub>	F <sub>u</sub> %	Potencia W	Longitud m	U <sub>max</sub> %	Intensidad A	S <sub>1</sub> mm²	S <sub>2</sub> mm²	S <sub>T</sub> mm²	U <sub>p</sub> %	U <sub>T</sub> %	I <sub>max-cond</sub> A	I <sub>max-cond</sub> A	P <sub>max1</sub> W	P <sub>max2</sub> W	P <sub>max3</sub> W	L <sub>max</sub> m
C-AA-1	UNIDAD CONDENSADORA 1 (CUBIERTA)	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	9600	1	1,00	1,00	9.600	5	3	15,40	6,0	0,2	6,0	0,10	1,64	40,00	40,00	24.942	276.480	24.942	144,0
C-AA-2	UNIDAD CONDENSADORA 2 (CUBIERTA)	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	9600	1	1,00	1,00	9.600	5	3	15,40	6,0	0,2	6,0	0,10	1,64	40,00	40,00	24.942	276.480	24.942	144,0
C-AA-3	EXTRACTOR IMPULSIÓN	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	1000	1	1,00	1,00	1.000	5	3	1,60	2,5	0,0	2,5	0,03	1,56	23,00	23,00	14.341	115.200	14.341	576,0
C-AA-4	EXTRACTOR RETORNO	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	1000	1	1,00	1,00	1.000	5	3	1,60	2,5	0,0	2,5	0,03	1,56	23,00	23,00	14.341	115.200	14.341	576,0
C-AA-5	EXTRACTOR HIBRIDO	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE-0,6/1kV	400	3	0,9	500	1	1,00	1,00	500	5	3	0,80	2,5	0,0	2,5	0,01	1,55	23,00	23,00	14.341	115.200	14.341	1152,0
C-AA-6	ALUMBRADO EXTERIOR AIRE ACOND.	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	200	2	0,75	0,50	150	5	3	0,69	1,5	0,0	1,5	0,04	1,57	15,00	15,00	3.278	11.426	3.278	380,9
C-AA-7	ALUMBRADO EMERGENCIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	10	1	0,75	0,50	4	5	3	0,02	1,5	0,0	1,5	0,00	1,53	15,00	15,00	3.278	11.426	3.278	15235,2
C-AA-8	TOMAS CORRIENTE AIRE ACOND.	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	4	0,20	0,25	690	5	3	3,16	2,5	0,1	2,5	0,11	1,64	21,00	21,00	4.589	19.044	4.589	138,0
C-AA-9	RESERVA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	0	0,20	0,25	0	5	3	0,00	2,5	0,0	2,5	0,00	1,53	21,00	21,00	4.589	19.044	4.589	#DIV/0!

Σ = 22.544

Denominaciones:

- S<sub>1</sub>: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.  
S<sub>2</sub>: Sección calculada por caída máxima de tensión.  
S<sub>T</sub>: Sección resultante. La mayor de S<sub>1</sub> - S<sub>2</sub>.  
U<sub>p</sub>: Caída de tensión parcial del circuito.  
U<sub>T</sub>: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.  
I<sub>max-cond</sub>: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.  
P<sub>max1</sub>: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S<sub>T</sub>).  
P<sub>max2</sub>: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.  
P<sub>max3</sub>: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P<sub>max1</sub> - P<sub>max2</sub>.  
L<sub>max</sub>: Longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.  
ΦTubo: Diámetro tubo.  
Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

SUBCUADRO TOMAS DE CORRIENTE SEGURAS (UPS)

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F <sub>s</sub>	F <sub>u</sub> %	Potencia W	Longitud m	U <sub>max</sub> %	Intensidad A	S <sub>1</sub> mm <sup>2</sup>	S <sub>2</sub> mm <sup>2</sup>	S <sub>T</sub> mm <sup>2</sup>	U <sub>p</sub> %	U <sub>T</sub> %	I <sub>max-cond</sub> A	I <sub>max-cond</sub> REDUCID A	P <sub>max1</sub> W	P <sub>max2</sub> W	P <sub>max3</sub> W
C-UPS-1	TOMAS LIMPIAS EN SUBCUADRO PLANTA SOTANO ALIMENTADO DESDE UPS	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE- 0,6/1kV	230	2	0,95	3450	1	1,00	0,75	2.588	5	5	11,84	6,0	0,2	6,0	0,17	1,32	36,00	36,00	7.866	76.176	7.866
C-UPS-2	TOMAS LIMPIAS EN SUBCUADRO RACK PLANTA SOTANO ALIMENTADO DESDE UPS	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE- 0,6/1kV	230	2	0,95	3450	1	1,00	0,75	2.588	5	5	11,84	6,0	0,2	6,0	0,17	1,32	36,00	36,00	7.866	76.176	7.866
C-UPS-3	TOMAS LIMPIAS EN SUBCUADRO PLANTA BAJA ALIMENTADO DESDE UPS	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE- 0,6/1kV	230	2	0,95	3450	1	1,00	0,75	2.588	2	5	11,84	6,0	0,1	6,0	0,07	1,22	36,00	36,00	7.866	190.440	7.866
C-UPS-4	TOMAS LIMPIAS EN SUBCUADRO PLANTA PRIMERA ALIMENTADO DESDE UPS	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE- 0,6/1kV	400	3	0,95	3450	2	1,00	0,75	5.175	5	5	7,86	6,0	0,1	6,0	0,06	1,20	36,00	36,00	23.694	460.800	23.694
C-UPS-5	TOMAS LIMPIAS EN SUBCUADRO PLANTA SEGUNDA ALIMENTADO DESDE UPS	Cobre - Unipolares	RZ1-K XLPE- 0,6/1kV	400	3	0,95	3450	2	1,00	0,75	5.175	10	5	7,86	6,0	0,1	6,0	0,11	1,26	36,00	36,00	23.694	230.400	23.694

Σ = 18.113

Denominaciones:

S<sub>1</sub>: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.

S<sub>2</sub>: Sección calculada por caída máxima de tensión.

S<sub>T</sub>: Sección resultante. La mayor de S<sub>1</sub> - S<sub>2</sub>.

U<sub>p</sub>: Caída de tensión parcial del circuito.

U<sub>T</sub>: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.

I<sub>max-cond</sub>: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.

P<sub>max1</sub>: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S<sub>T</sub>).

P<sub>max2</sub>: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.

P<sub>max3</sub>: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P<sub>max1</sub> - P<sub>max2</sub>.

L<sub>max</sub>: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.

ΦTubo: Diámetro tubo.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

N VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

CALCULOS ELÉCTRICOS. PROYECTO DE INSTALACIONES

CUADRO TELECO-RACK

Nº	Circuito	Conductor	Aislamiento	Tensión V	Tri/mono (3/2)	Cosφ	Potencia por toma W	Nº tomas	F <sub>S</sub>	F <sub>U</sub> %	Potencia W	Longitud m	U <sub>max</sub> %	Intensidad A	S <sub>1</sub> mm²	S <sub>2</sub> mm²	S <sub>T</sub> mm²	U <sub>p</sub> %	U <sub>T</sub> %	I <sub>lmax-cond</sub> A	I <sub>lmax-cond</sub> A	P <sub>max1</sub> W	P <sub>max2</sub> W	P <sub>max3</sub> W	L <sub>max</sub> m	Se profesional del autor del trabajo. La corre integridad formal de la documentación del profesional de acuerdo con la normativa ap									
C-RACK-1	ELECTRONICA V+D	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	5	0,20	0,25	863	25	5	3,95	2,5	0,3	2,5	0,68	1,75	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	184,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63				
C-RACK-2	MEGAFONIA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	5	0,20	0,25	863	25	5	3,95	2,5	0,3	2,5	0,68	1,75	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	184,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63				
C-RACK-3	CCTV	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	5	0,20	0,25	863	25	5	3,95	2,5	0,3	2,5	0,68	1,75	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	184,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63				
C-RACK-4	TOMAS RACK	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	5	0,20	0,25	863	5	5	3,95	2,5	0,1	2,5	0,14	1,20	21,00	21,00	4.589	31.740	4.589	184,0	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63				
C-RACK-5	RESERVA	Cobre - Unipolares	ES 07Z1-K (AS)	230	2	0,95	3450	0	0,20	0,25	0	25	5	0,00	2,5	0,0	2,5	0,00	1,07	21,00	21,00	4.589	6.348	4.589	#####	2,50	2,50	2,50	20	16	1377,63				

Σ = 3.450

Denominaciones:

- S<sub>1</sub>: Sección calculada por intensidad del circuito. Consulta tablas reglamentarias.  
S<sub>2</sub>: Sección calculada por caída máxima de tensión.  
S<sub>T</sub>: Sección resultante. La mayor de S<sub>1</sub> - S<sub>2</sub>.  
U<sub>p</sub>: Caída de tensión parcial del circuito.  
U<sub>T</sub>: Caída de tensión acumulada desde el origen de la instalación.  
I<sub>lmax-cond</sub>: Intensidad máxima del conductor según tablas reglamentarias.  
P<sub>max1</sub>: Potencia máxima admisible por intensidad admisible del conductor elegido (S<sub>T</sub>).  
P<sub>max2</sub>: Potencia máxima admisible por caída máxima de tensión reglamentaria.  
P<sub>max3</sub>: Potencia máxima admisible del circuito. La menor de P<sub>max1</sub> - P<sub>max2</sub>.  
L<sub>max</sub>: longitud máxima admisible del circuito para la sección elegida y con la caída máxima de tensión.  
ΦTubo: Diámetro tubo.  
Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.

Protec.: Protección contra sobre intensidades según tablas comerciales.



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 3: ANEXO 2**

### **RESUMEN DIALUX**

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## Proyecto edificio Perez Galdos 53A

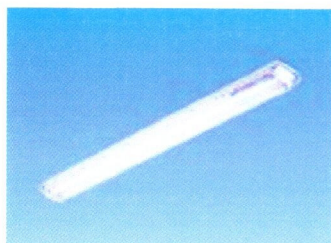
Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 18.02.2013  
Proyecto elaborado por:

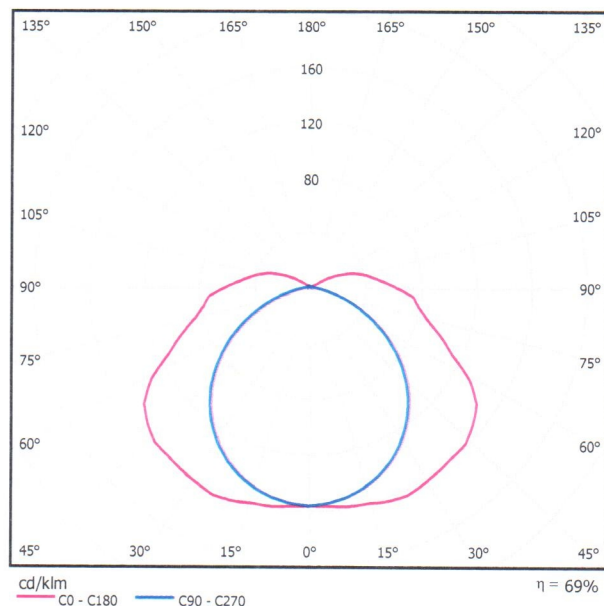
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Philips Pacific TCW216 2xTL-D36W/840 CON / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 91  
Código CIE Flux: 37 68 88 91 69

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	20.4	21.7	20.8	22.1	22.6	17.4	18.8	17.9	19.2	19.6	
	3H	22.6	23.9	23.1	24.3	24.8	18.7	19.9	19.2	20.4	20.8	
	4H	23.9	25.0	24.3	25.5	26.0	19.1	20.3	19.6	20.7	21.2	
	6H	25.2	26.3	25.7	26.8	27.3	19.3	20.4	19.8	20.8	21.4	
	8H	26.1	27.1	26.6	27.6	28.1	19.3	20.4	19.8	20.9	21.4	
	12H	27.1	28.1	27.6	28.5	29.1	19.4	20.4	19.9	20.8	21.4	
4H	2H	21.0	22.1	21.5	22.6	23.1	18.9	20.1	19.4	20.5	21.0	
	3H	23.5	24.5	24.0	25.0	25.5	20.5	21.5	21.0	21.9	22.5	
	4H	24.9	25.8	25.4	26.3	26.9	21.0	21.9	21.6	22.5	23.0	
	6H	26.5	27.3	27.1	27.9	28.5	21.4	22.2	22.0	22.7	23.3	
	8H	27.5	28.2	28.1	28.8	29.4	21.5	22.2	22.1	22.8	23.4	
	12H	28.6	29.3	29.2	29.9	30.5	21.6	22.2	22.1	22.8	23.4	
8H	4H	25.2	26.0	25.8	26.5	27.1	22.1	22.9	22.7	23.4	24.0	
	6H	27.1	27.8	27.7	28.3	29.0	22.9	23.5	23.5	24.1	24.7	
	8H	28.3	28.9	28.9	29.5	30.2	23.2	23.7	23.8	24.3	25.0	
	12H	29.8	30.3	30.4	30.9	31.6	23.4	23.8	24.0	24.5	25.2	
	4H	25.2	25.9	25.8	26.5	27.1	22.4	23.1	23.0	23.7	24.3	
	6H	27.3	27.8	27.9	28.4	29.1	23.5	24.0	24.1	24.6	25.3	
12H	8H	28.6	29.0	29.2	29.7	30.4	23.9	24.4	24.6	25.1	25.8	
	12H	29.8	30.3	30.4	30.9	31.6	23.4	23.8	24.0	24.5	25.2	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.2					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.3 / -0.3					+0.3 / -0.3					
S = 2.0H		+0.4 / -0.5					+0.6 / -0.7					
Tabla estándar		BK12					BK13					
Sumando de corrección		11.9					5.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6700lm Flujo luminoso total												

Proyecto edificio Perez Galdos 53A

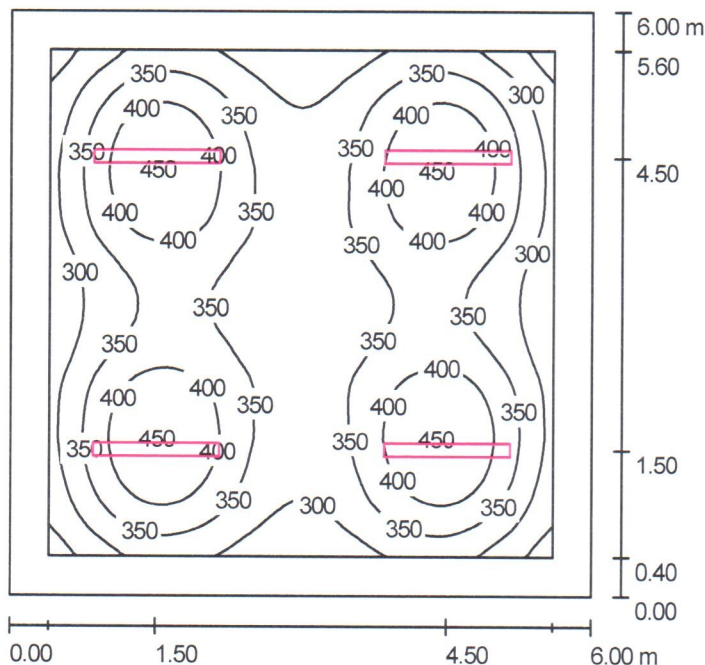
N VISADO: 6082505/15  
FECHA: 30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Almacén CAU externo / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	353	228	453	0.65
Suelo	20	266	177	313	0.67
Techo	70	113	75	327	0.66
Paredes (4)	50	200	111	308	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.400 m

UGR

Pared izq 25  
Pared inferior 25  
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria

25 21  
25 21

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ [lm]	P [W]
1	4	Philips Pacific TCW216 2xTL-D36W/840 CON (1.000)	6700	85.0
Total:			26800	340.0

Valor de eficiencia energética:  $9.44 \text{ W/m}^2 = 2.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $36.00 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**N VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

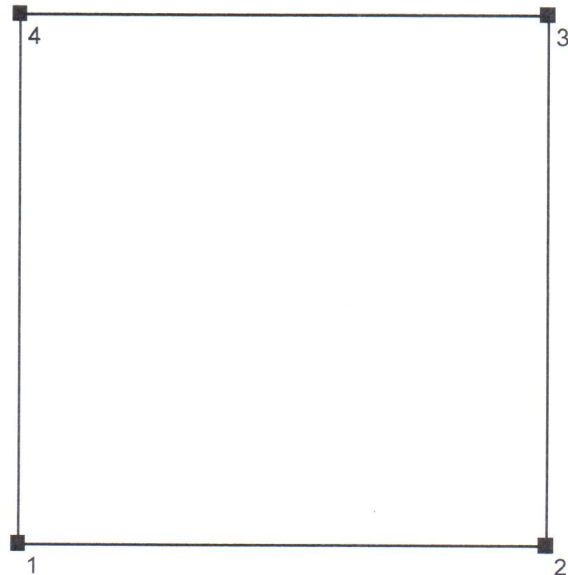
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## Almacén CAU externo / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.850 m  
Zona marginal: 0.400 m

Factor mantenimiento: 0.80

Altura del local: 2.500 m  
Base: 36.00 m<sup>2</sup>



Superficie	Rho [%]	desde ( [m]   [m] )	hacia ( [m]   [m] )	Longitud [m]
Suelo	20	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	( 0.000   0.000 )	( 6.000   0.000 )	6.000
Pared 2	50	( 6.000   0.000 )	( 6.000   6.000 )	6.000
Pared 3	50	( 6.000   6.000 )	( 0.000   6.000 )	6.000
Pared 4	50	( 0.000   6.000 )	( 0.000   0.000 )	6.000



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**N° VISADO:** GC82505/15  
**FECHA:** 30/08/2013

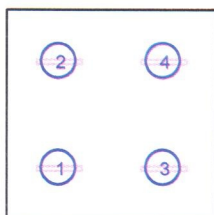
**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## Almacén CAU externo / Luminarias (lista de coordenadas)

### Philips Pacific TCW216 2xTL-D36W/840 CON

6700 lm, 85.0 W, 1 x 2 x TL-D36W (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.500	1.500	2.500	0.0	0.0	90.0
2	1.500	4.500	2.500	0.0	0.0	90.0
3	4.500	1.500	2.500	0.0	0.0	90.0
4	4.500	4.500	2.500	0.0	0.0	90.0



Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

**N° VISADO:** GC82505/15

**FECHA:** 30/08/2013

13.02.2013

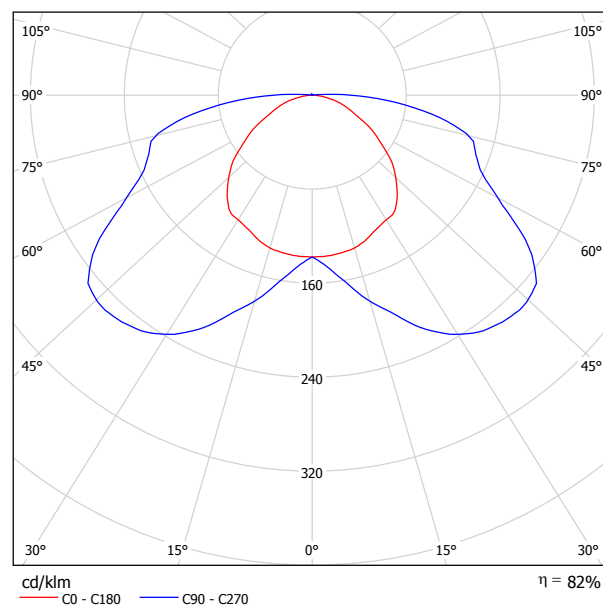
**VISADO**

Enrique López González

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5 1x35/49/80W + 5406180 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97  
Código CIE Flux: 35 68 89 97 82

Luminaria de superficie de radiación directa modelo BASIC T5 de la marca LAMP. Fabricada en extrusión de aluminio lacada en color blanco brillo y reflector de aluminio brillante de elevada pureza. Sin difusor y con equipo electrónico. Para 1 T-5 de 35/49/80W

Emisión de luz 1:

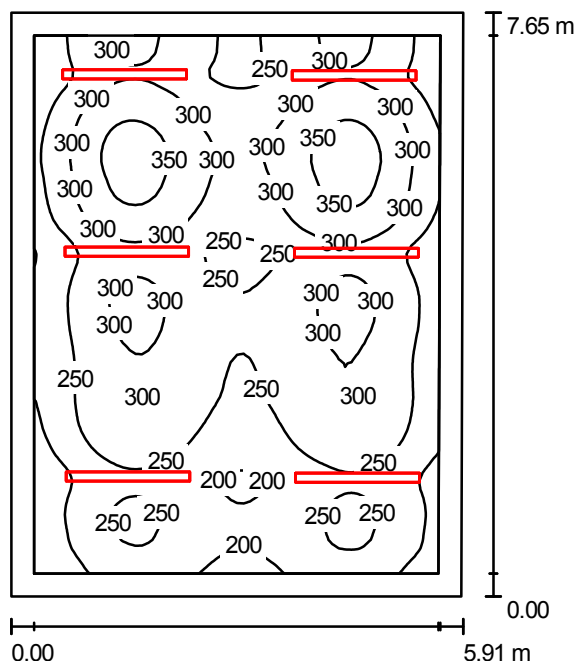
Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	19.2	20.6	19.5	20.9	21.2	23.4	24.8	23.7	25.1	25.4	
	3H	20.2	21.5	20.5	21.8	22.2	25.6	27.0	26.0	27.3	27.6	
	4H	20.5	21.8	20.9	22.1	22.5	27.0	28.3	27.4	28.6	29.0	
	6H	20.7	21.9	21.2	22.3	22.7	28.4	29.6	28.8	30.0	30.4	
	8H	20.8	22.0	21.2	22.3	22.7	29.0	30.2	29.4	30.6	30.9	
4H	12H	20.8	21.9	21.2	22.3	22.7	29.6	30.7	30.0	31.1	31.5	
	2H	20.9	22.2	21.3	22.6	22.9	23.8	25.1	24.2	25.5	25.8	
	3H	22.4	23.5	22.8	23.8	24.2	26.3	27.5	26.8	27.8	28.2	
	4H	22.9	23.9	23.3	24.3	24.7	28.0	29.0	28.5	29.4	29.9	
	6H	23.2	24.1	23.7	24.5	25.0	29.7	30.6	30.1	31.0	31.5	
8H	8H	23.3	24.1	23.8	24.6	25.1	30.4	31.2	30.9	31.7	32.2	
	12H	23.4	24.1	23.9	24.6	25.1	31.1	31.8	31.6	32.3	32.8	
	4H	24.2	25.0	24.7	25.5	26.0	28.3	29.1	28.8	29.6	30.1	
	6H	25.0	25.7	25.5	26.1	26.7	30.3	31.0	30.8	31.4	32.0	
	8H	25.3	25.9	25.8	26.4	26.9	31.2	31.8	31.7	32.3	32.8	
12H	12H	25.4	25.9	25.9	26.5	27.0	32.1	32.6	32.6	33.1	33.7	
	4H	24.6	25.4	25.1	25.9	26.4	28.3	29.1	28.8	29.6	30.1	
	6H	25.7	26.3	26.2	26.8	27.3	30.4	31.0	30.9	31.5	32.0	
	8H	26.1	26.7	26.7	27.2	27.8	31.4	31.9	31.9	32.4	33.0	
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1						
S = 1.5H	+0.3 / -0.4					+0.2 / -0.2						
S = 2.0H	+0.7 / -0.8					+0.3 / -0.4						
Tabla estándar	BK13					BK11						
Sumando de corrección	8.1					14.6						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6150lm Flujo luminoso total												

## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail



Altura del local: 2.360 m, Altura de montaje: 2.360 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:99

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	269	155	375	0.577
Suelo	20	219	131	282	0.596
Techo	70	72	51	215	0.709
Paredes (4)	50	172	73	499	/

### Plano útil:

Altura: 0.720 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5 1x35/49/80W + 5406180 (Tipo 1)* (1.000)	3000	3650	39.0
Total:			18002	21900	234.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

Valor de eficiencia energética:  $5.19 \text{ W/m}^2 = 1.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $45.12 \text{ m}^2$ )



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL**

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**  
 Enrique López González  
 928 36 41 57 / 928 36 68 25  
 928 36 44 13  
 enrique.lopez@enggcs

**El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.**

## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

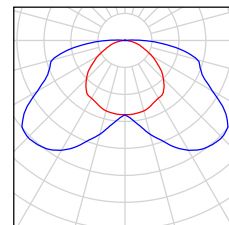
Teléfono

Fax

e-Mail

## Local 1 / Lista de luminarias

6 Pieza LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5  
1x35/49/80W + 5406180 (Tipo 1)  
N° de artículo: 5441150 + 5406180  
Flujo luminoso (Luminaria): 3000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3650 lm  
Potencia de las luminarias: 39.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 97  
Código CIE Flux: 35 68 89 97 82  
Lámpara: 1 x T16 35W/840 (Factor de corrección 1.000).



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

**N° VISADO:** GC82505/15

**FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

Enrique López González

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 18002 lm  
Potencia total: 234.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	206	63	269	/	/
Suelo	153	66	219	20	14
Techo	7.72	64	72	70	16
Pared 1	115	54	170	50	27
Pared 2	90	61	151	50	24
Pared 3	173	63	236	50	38
Pared 4	83	62	145	50	23

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.577 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.414 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $5.19 \text{ W/m}^2 = 1.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $45.12 \text{ m}^2$ )

## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

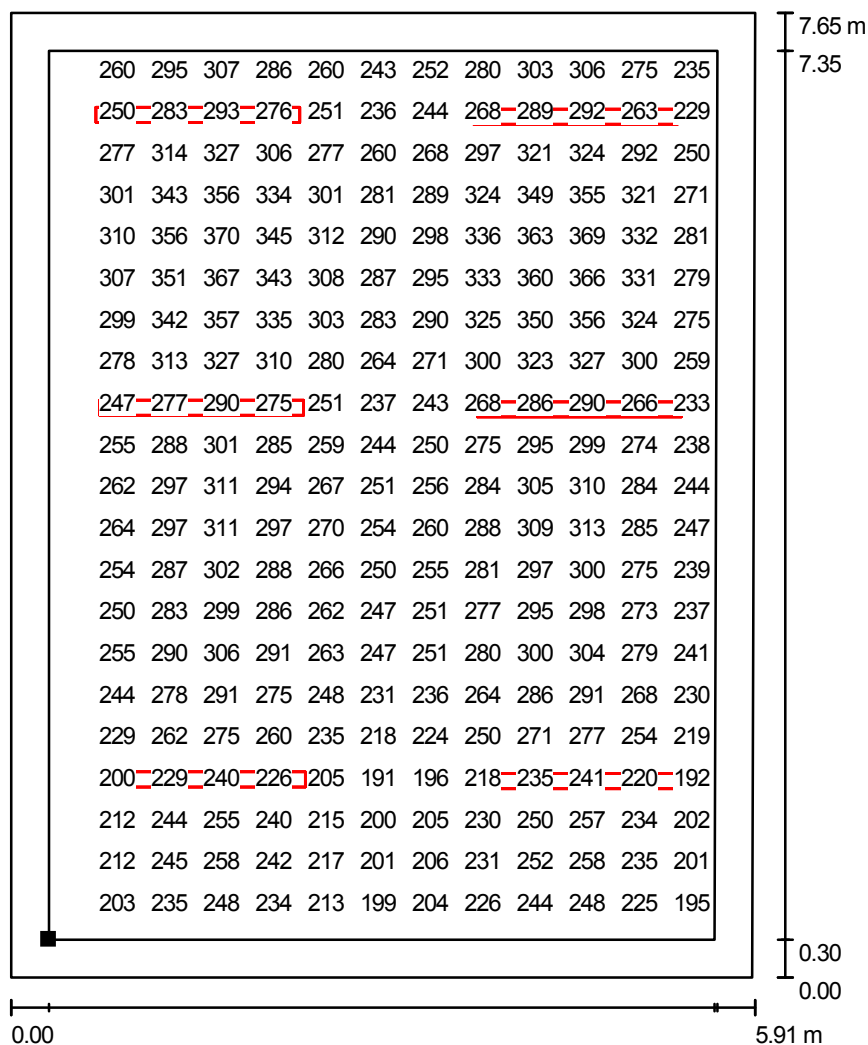
Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 60

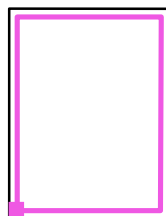
No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Plano útil con 0.300 m Zona marginal

Punto marcado:

(0.500 m, 0.500 m, 0.720 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
269

$E_{min}$  [lx]  
155

$E_{max}$  [lx]  
375

$E_{min} / E_m$   
0.577

$E_{min} / E_{max}$   
0.414

## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

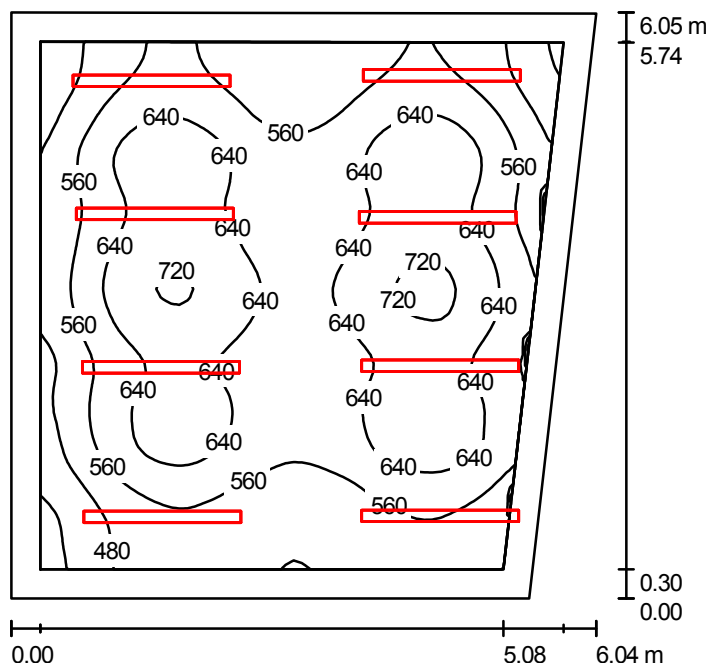
Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## Sala de Reuniones / Resumen



Altura del local: 2.640 m, Altura de montaje: 2.470 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	593	372	738	0.626
Suelo	20	474	295	581	0.624
Techo	70	162	109	223	0.676
Paredes (4)	50	376	151	1048	/

### Plano útil:

Altura: 0.720 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5 1x35/49/80W + 5406180 (Tipo 1)* (1.000)	4110	5000	53.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 32880

Total: 40000

424.0

Valor de eficiencia energética:  $12.32 \text{ W/m}^2 = 2.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $34.41 \text{ m}^2$ )





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**  
Enrique López González  
928 36 44 13 / 928 36 68 25  
928 36 44 13  
enrique.lopez@engag.es

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## Pérez Galdós - Planta Baja

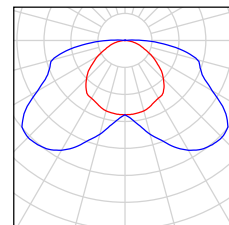
Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Sala de Reuniones / Lista de luminarias

8 Pieza LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5  
1x35/49/80W + 5406180 (Tipo 1)  
N° de artículo: 5441150 + 5406180  
Flujo luminoso (Luminaria): 4110 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 5000 lm  
Potencia de las luminarias: 53.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 97  
Código CIE Flux: 35 68 89 97 82  
Lámpara: 1 x T16 49W/840 (Factor de corrección 1.000).



## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## Sala de Reuniones / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 32880 lm  
Potencia total: 424.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	443	151	593	/	/
Suelo	320	153	474	20	30
Techo	14	147	162	70	36
Pared 1	289	134	424	50	67
Pared 2	199	145	344	50	55
Pared 3	303	135	438	50	70
Pared 4	167	138	305	50	49

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.626 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.504 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $12.32 \text{ W/m}^2 = 2.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $34.41 \text{ m}^2$ )

## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

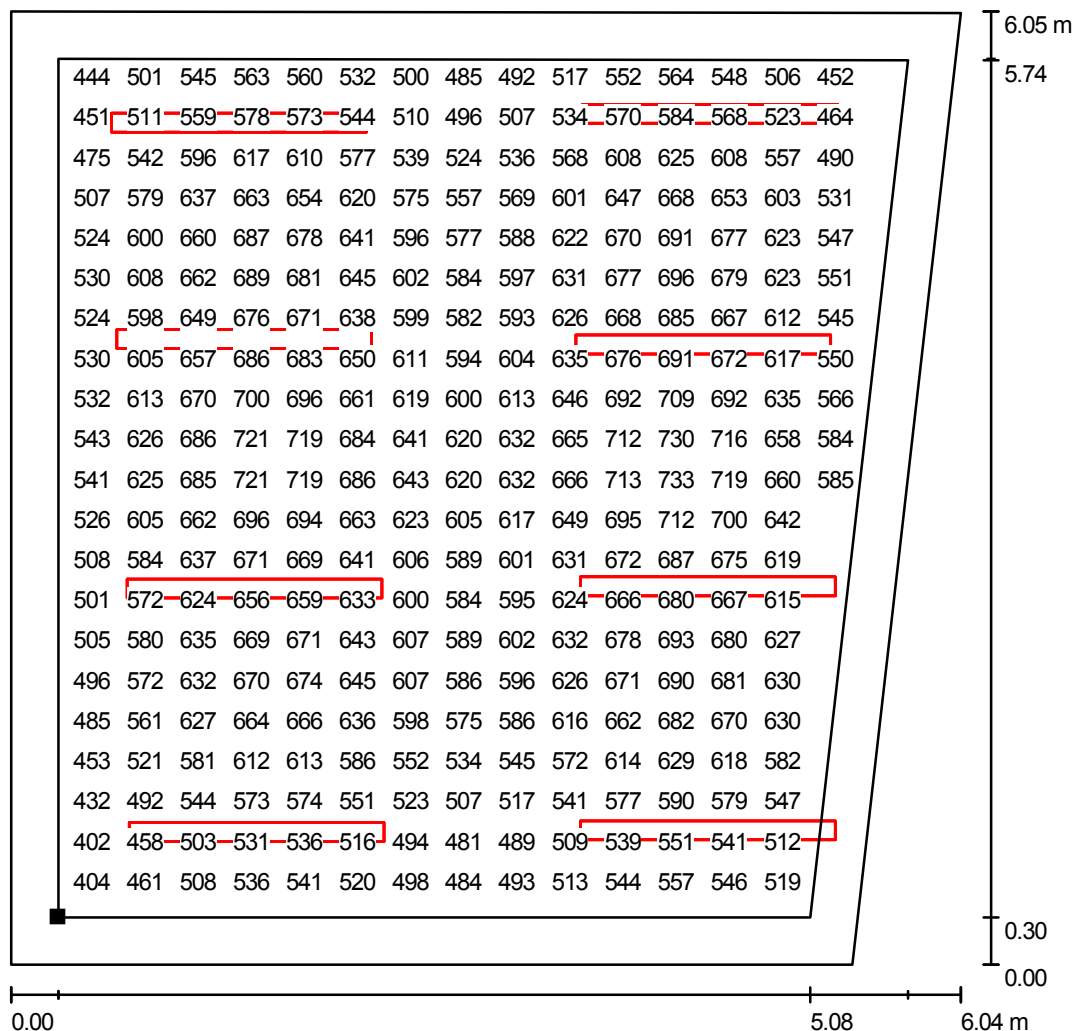
Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## Sala de Reuniones / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 48

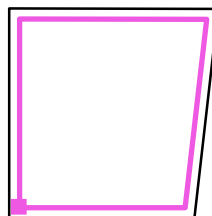
No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Plano útil con 0.300 m Zona marginal

Punto marcado:

(6.655 m, 0.500 m, 0.720 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
593

$E_{min}$  [lx]  
372

$E_{max}$  [lx]  
738

$E_{min} / E_m$   
0.626

$E_{min} / E_{max}$   
0.504

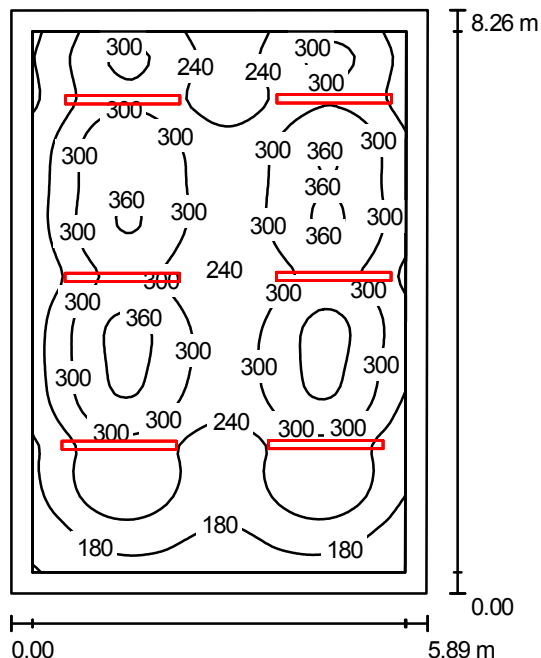
## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Sala de Estar de chófer / Resumen



Altura del local: 2.360 m, Altura de montaje: 2.190 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:107

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	274	118	379	0.431
Suelo	20	220	121	295	0.549
Techo	70	63	42	97	0.671
Paredes (4)	50	148	60	301	/

### Plano útil:

Altura: 0.720 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5 1x35/49/80W + 5406180 (Tipo 1)* (1.000)	3000	3650	39.0
Total:			18002	21900	234.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

Valor de eficiencia energética:  $4.82 \text{ W/m}^2 = 1.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $48.55 \text{ m}^2$ )



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL**

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**  
 Enrique López González  
 928 36 44 13 / 928 36 68 25  
 928 36 44 13  
 enrique.lopez@enggcs

13.02.2013  
**El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.**

## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

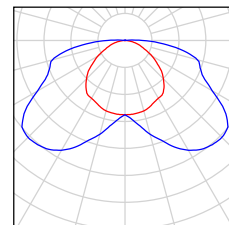
Teléfono

Fax

e-Mail

## Sala de Estar de chófer / Lista de luminarias

6 Pieza      LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5  
1x35/49/80W + 5406180 (Tipo 1)  
N° de artículo: 5441150 + 5406180  
Flujo luminoso (Luminaria): 3000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3650 lm  
Potencia de las luminarias: 39.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 97  
Código CIE Flux: 35 68 89 97 82  
Lámpara: 1 x T16 35W/840 (Factor de corrección 1.000).



## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## Sala de Estar de chófer / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 18002 lm  
Potencia total: 234.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	220	54	274	/	/
Suelo	161	59	220	20	14
Techo	5.87	57	63	70	14
Pared 1	88	49	137	50	22
Pared 2	87	56	144	50	23
Pared 3	134	58	192	50	31
Pared 4	76	54	130	50	21

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.431 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.312 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $4.82 \text{ W/m}^2 = 1.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $48.55 \text{ m}^2$ )



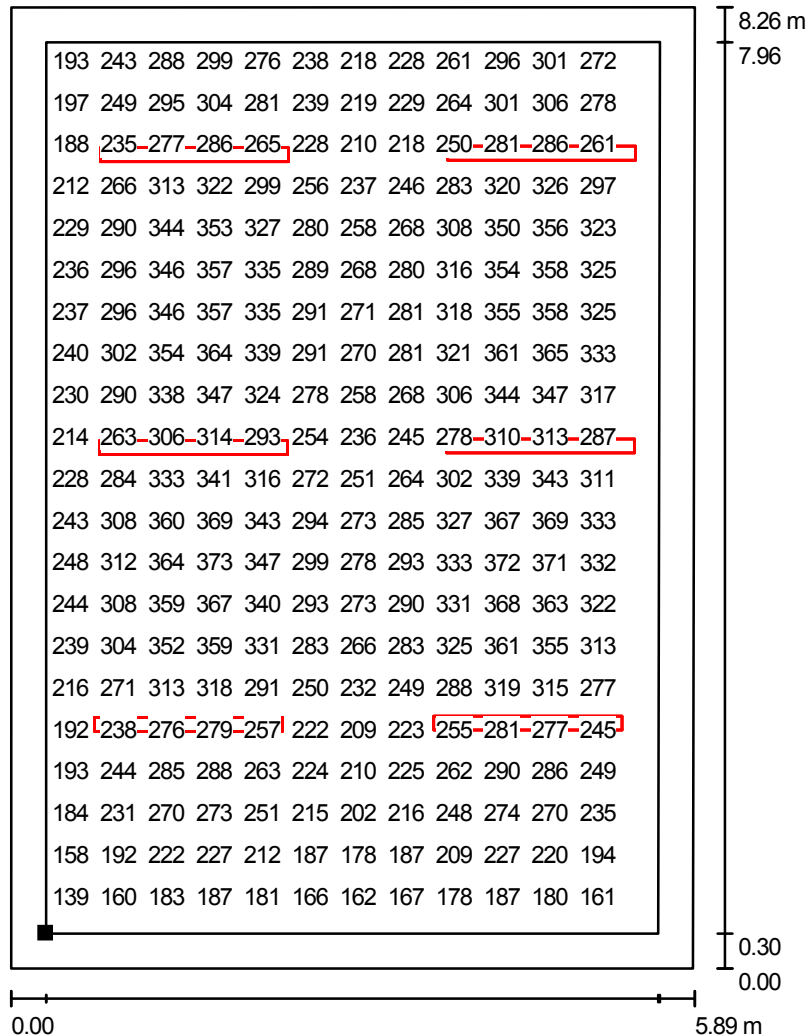
## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

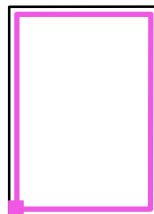
## Sala de Estar de chófer / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 65

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:  
Plano útil con 0.300 m Zona  
marginal  
Punto marcado:  
(0.500 m, 8.210 m, 0.720 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
274

$E_{min}$  [lx]  
118

$E_{max}$  [lx]  
379

$E_{min} / E_m$   
0.431

$E_{min} / E_{max}$   
0.312

## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

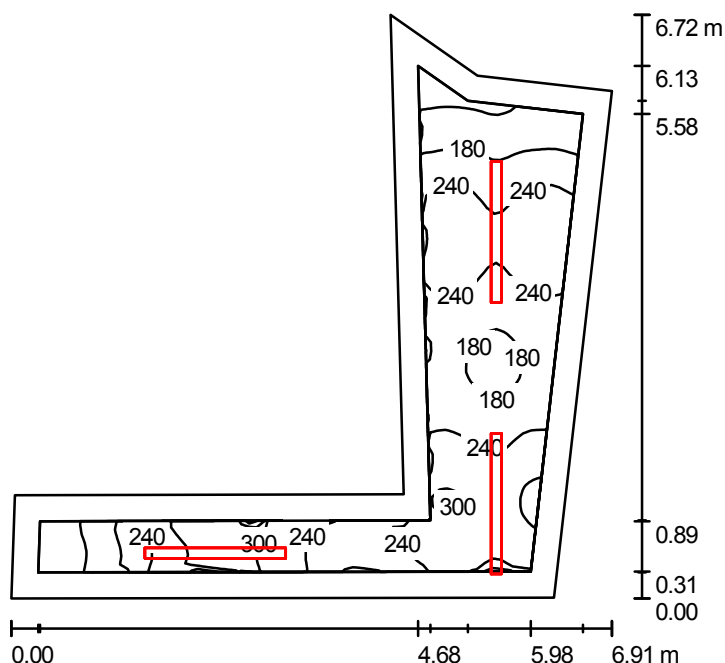
C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail



Altura del local: 2.360 m, Altura de montaje: 2.190 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:87

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	225	83	340	0.368
Suelo	20	155	62	202	0.403
Techo	70	72	28	167	0.392
Paredes (7)	50	150	30	824	/

### Plano útil:

Altura: 0.720 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5 1x35/49/80W + 5406180 (Tipo 1)* (1.000)	3000	3650	39.0
Total:			9001	10950	117.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

Valor de eficiencia energética:  $6.38 \text{ W/m}^2 = 2.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $18.34 \text{ m}^2$ )



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL**

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**  
 Enrique López González  
 928 36 44 13 / 928 36 68 25  
 928 36 44 13  
 enrique.lopez@enggcs

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

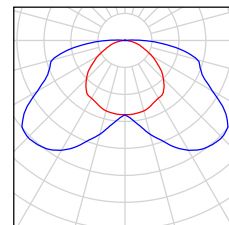
Teléfono

Fax

e-Mail

## Pasillo / Lista de luminarias

3 Pieza LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5  
1x35/49/80W + 5406180 (Tipo 1)  
N° de artículo: 5441150 + 5406180  
Flujo luminoso (Luminaria): 3000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3650 lm  
Potencia de las luminarias: 39.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 97  
Código CIE Flux: 35 68 89 97 82  
Lámpara: 1 x T16 35W/840 (Factor de corrección 1.000).



## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## Pasillo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 9001 lm  
Potencia total: 117.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.300 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	151	74	225	/	/
Suelo	90	65	155	20	9.84
Techo	5.99	66	72	70	16
Pared 1	101	69	170	50	27
Pared 2	114	57	171	50	27
Pared 3	40	52	93	50	15
Pared 4	17	39	56	50	8.84
Pared 5	87	55	142	50	23
Pared 6	93	76	169	50	27
Pared 7	23	48	71	50	11

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.368 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.244 (1:4)

Valor de eficiencia energética:  $6.38 \text{ W/m}^2 = 2.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $18.34 \text{ m}^2$ )

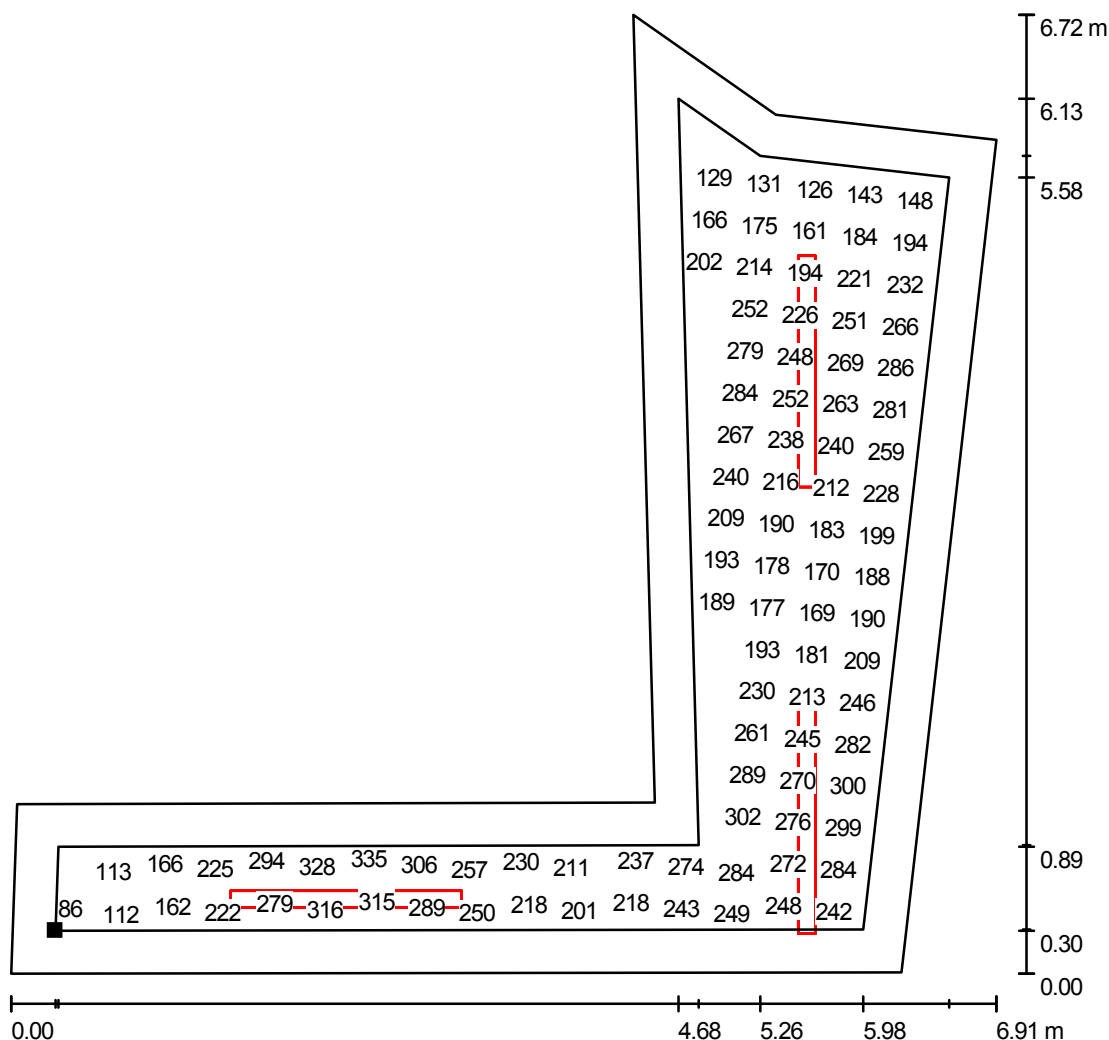
## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Pasillo / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 53

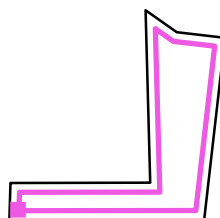
No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Plano útil con 0.300 m Zona marginal

Punto marcado:

(6.666 m, 6.950 m, 0.720 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
225

$E_{min}$  [lx]  
83

$E_{max}$  [lx]  
340

$E_{min} / E_m$   
0.368

$E_{min} / E_{max}$   
0.244

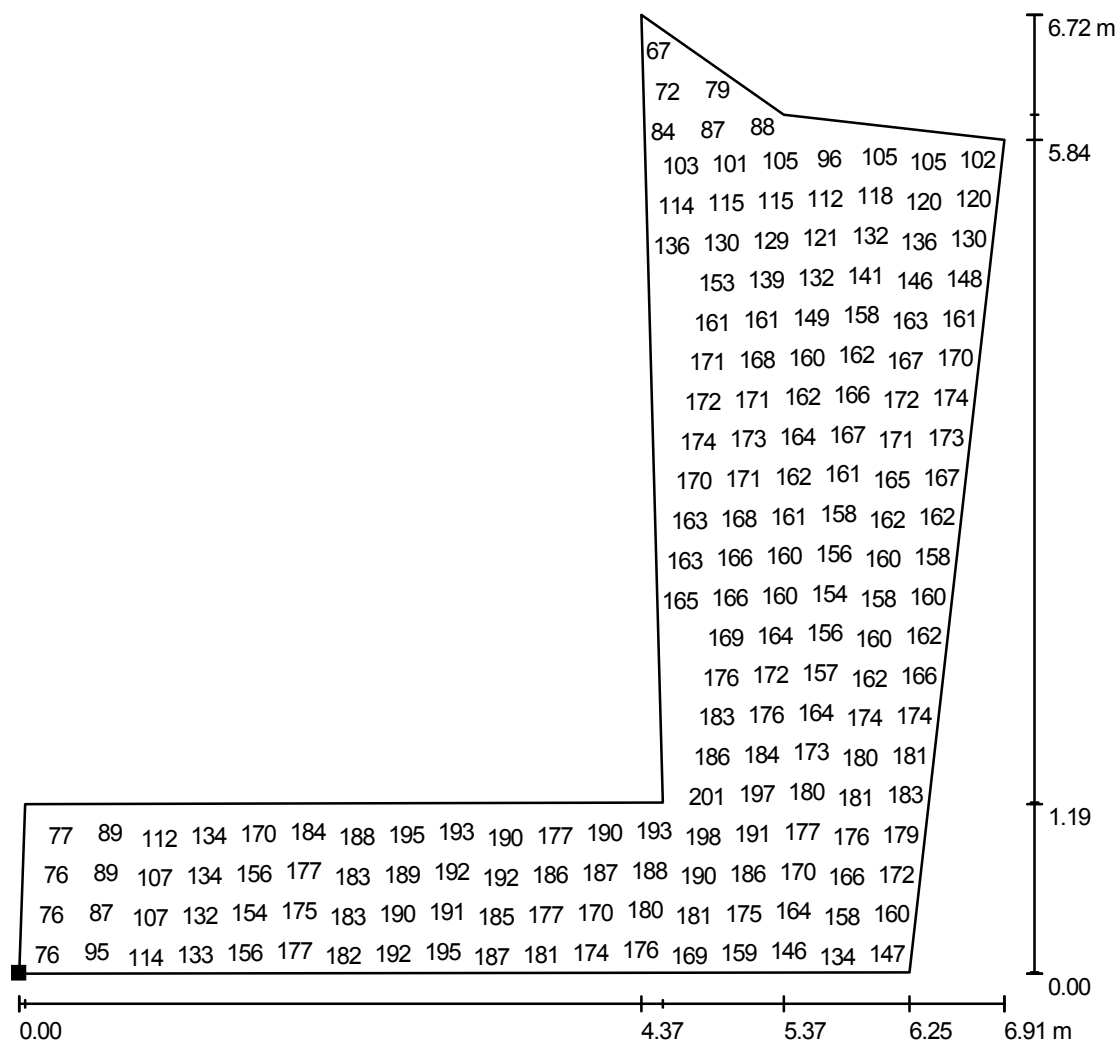
## Pérez Galdós - Planta Baja

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Pasillo / Suelo / Gráfico de valores (E)



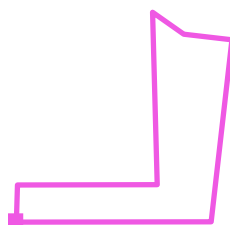
Valores en Lux, Escala 1 : 53

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(6.355 m, 6.650 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
155

$E_{min}$  [lx]  
62

$E_{max}$  [lx]  
202

$E_{min} / E_m$   
0.403

$E_{min} / E_{max}$   
0.308



Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

**N° VISADO:** GC82505/15

**FECHA:** 30/08/2013

07.02.2013

**VISADO**

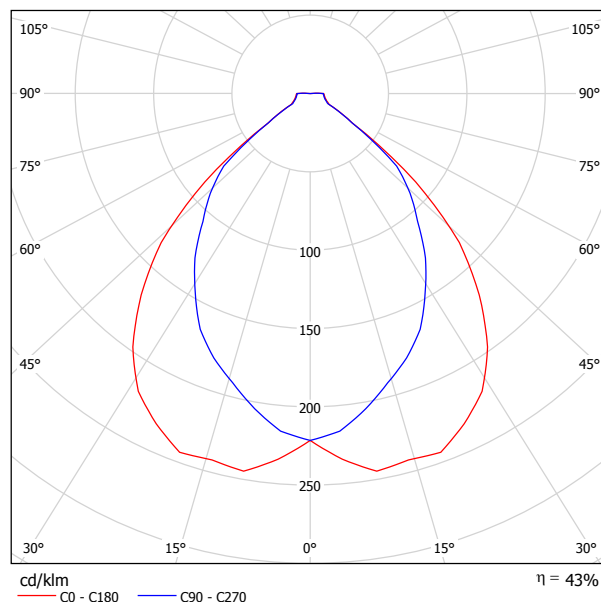
Enrique López González

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## LAMP 9242560 KONIC SURFACE 2X42W / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 68 93 97 100 43

Downlight de superficie para adosar a techo o suspender modelo KONIC de la marca LAMP, fabricado con un cuerpo de chapa de acero esmaltado lacado en color blanco mate., y reflector de aluminio, con balasto electrónico de pre caldeo, para una TC-D 2X42W.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	22.3	23.3	22.6	23.5	23.7	21.2	22.3	21.5	22.5	22.7
	3H	22.4	23.3	22.7	23.6	23.8	21.4	22.3	21.7	22.6	22.8
	4H	22.5	23.4	22.9	23.7	24.0	21.6	22.5	21.9	22.7	23.0
	6H	22.9	23.7	23.2	24.0	24.2	22.0	22.8	22.3	23.1	23.4
	8H	23.1	23.9	23.5	24.2	24.5	22.3	23.1	22.7	23.4	23.7
4H	12H	23.5	24.3	23.9	24.6	24.9	22.8	23.5	23.1	23.8	24.1
	2H	22.2	23.1	22.5	23.3	23.6	21.2	22.1	21.5	22.3	22.6
	3H	22.4	23.2	22.8	23.5	23.8	21.5	22.3	21.9	22.6	22.9
	4H	22.7	23.4	23.1	23.7	24.1	21.9	22.5	22.3	22.9	23.2
	6H	23.3	23.8	23.7	24.2	24.6	22.5	23.1	23.0	23.5	23.9
8H	8H	23.7	24.2	24.1	24.6	25.0	23.0	23.5	23.5	23.9	24.3
	12H	24.3	24.8	24.8	25.2	25.6	23.7	24.2	24.2	24.6	25.0
	4H	22.8	23.4	23.3	23.8	24.2	22.1	22.6	22.5	23.0	23.4
	6H	23.6	24.0	24.1	24.5	24.9	23.0	23.4	23.4	23.8	24.3
	8H	24.2	24.6	24.7	25.1	25.5	23.7	24.1	24.2	24.5	25.0
12H	12H	25.1	25.4	25.6	25.9	26.4	24.6	25.0	25.1	25.4	25.9
	4H	22.9	23.3	23.3	23.8	24.2	22.1	22.6	22.6	23.0	23.4
	6H	23.7	24.1	24.2	24.6	25.0	23.1	23.5	23.6	24.0	24.4
	8H	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	24.0	24.3	24.4	24.7	25.2
	12H	24.5	24.8	25.0	25.3	25.8	24.0	24.3	24.4	24.7	25.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.7 / -1.0					+0.6 / -0.8					
S = 1.5H	+1.6 / -1.7					+1.1 / -1.4					
S = 2.0H	+3.0 / -2.1					+2.1 / -1.8					
Tabla estándar	---					---					
Sumando de corrección	---					---					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6400lm Flujo luminoso total											

## Pérez Galdós - Planta primera

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

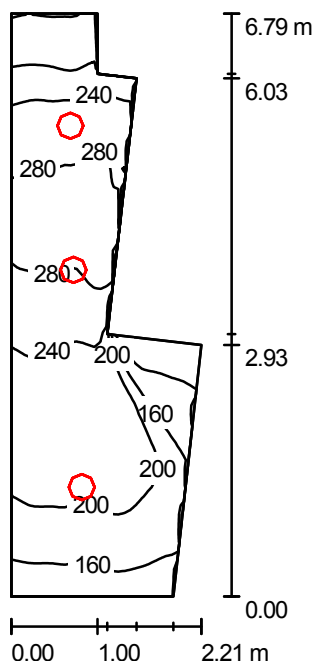
C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:88

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	217	102	295	0.472
Suelo	20	171	89	231	0.520
Techo	70	37	25	48	0.674
Paredes (8)	50	113	25	1112	/

### Plano útil:

Altura: 0.720 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LAMP 9242560 KONIC SURFACE 2X42W (1.000)	2777	6400	94.6
Total:			8332	19200	283.8

Valor de eficiencia energética:  $26.31 \text{ W/m}^2 = 12.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.79 \text{ m}^2$ )

## Pérez Galdós - Planta primera

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

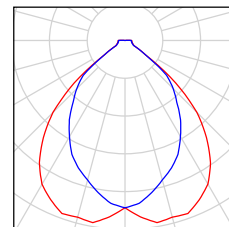
Fax

e-Mail

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
07.02.2013	
<b>VISADO</b>	
Enrique López González	
928 36 44 13 / 928 36 68 25	
928 36 44 13	
enrique.lopez@enggcs	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## Pasillo / Lista de luminarias

3 Pieza LAMP 9242560 KONIC SURFACE 2X42W  
N° de artículo: 9242560  
Flujo luminoso (Luminaria): 2777 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 6400 lm  
Potencia de las luminarias: 94.6 W  
Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 68 93 97 100 43  
Lámpara: 2 x TC-TEL 42W/840 (Factor de corrección 1.000).



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

**N VISADO:** GC82505/15

**FECHA:** 30/08/2013

07.02.2013

**VISADO**

Enrique López González

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## Pérez Galdós - Planta primera

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## Pasillo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8332 lm  
Potencia total: 283.8 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	159	58	217	/	/
Suelo	121	50	171	20	11
Techo	0.00	37	37	70	8.21
Pared 1	40	41	81	50	13
Pared 2	37	44	82	50	13
Pared 3	21	39	60	50	9.51
Pared 4	98	68	166	50	26
Pared 5	83	68	152	50	24
Pared 6	21	55	76	50	12
Pared 7	45	51	96	50	15
Pared 8	70	55	125	50	20

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.472 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.347 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $26.31 \text{ W/m}^2 = 12.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.79 \text{ m}^2$ )

## Pérez Galdós - Planta primera

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

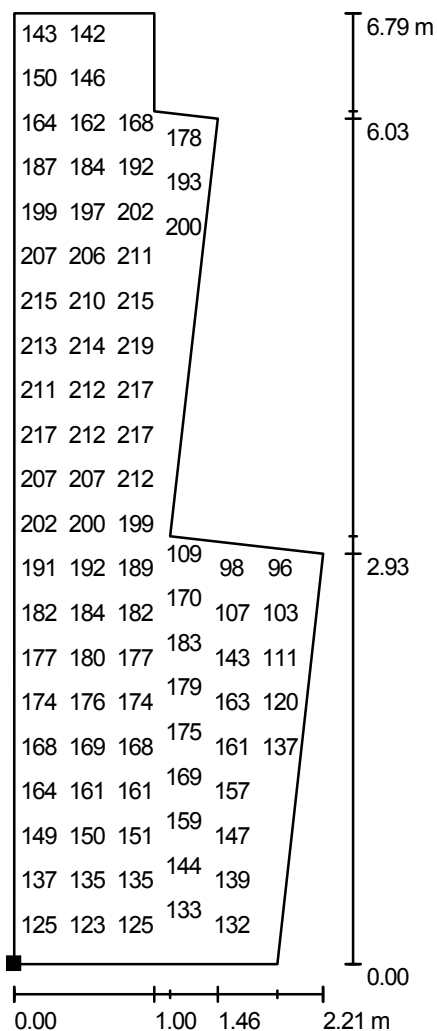
Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## Pasillo / Suelo / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 54

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(10.719 m, 6.584 m, 0.000 m)



Trama: 64 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
171

$E_{min}$  [lx]  
89

$E_{max}$  [lx]  
231

$E_{min} / E_m$   
0.520

$E_{min} / E_{max}$   
0.385

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

**N° VISADO:** GC82505/15

**FECHA:** 30/08/2013

19.02.2013

**VISADO**

Enrique López González

928 26 44 13 / 928 36 68 25

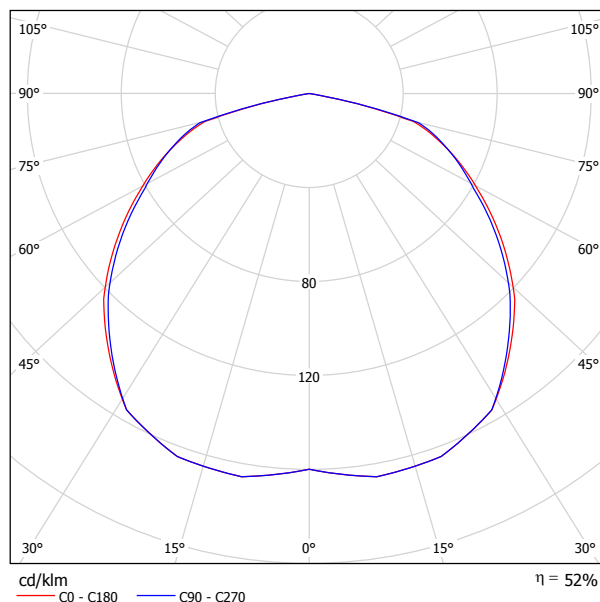
928 26 44 13

enrique.lopez@enggcs

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## LAMP 6702223 BLOC INTERIOR DIR/IND E27 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 50 85 100 90 53

Aplique de pared decorativo de radiación directa e indirecta modelo BLOC de la marca LAMP, fabricado en extrusión de aluminio con reflector de aluminio, lacado en color gris, para dos E-27 75W máx.

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

N VISADO: GC82505/15

FECHA: 30/08/2013

19.02.2013

**VISADO**

Enrique López González

99 18 11 57 / 928 36 68 25

928 36 44 10

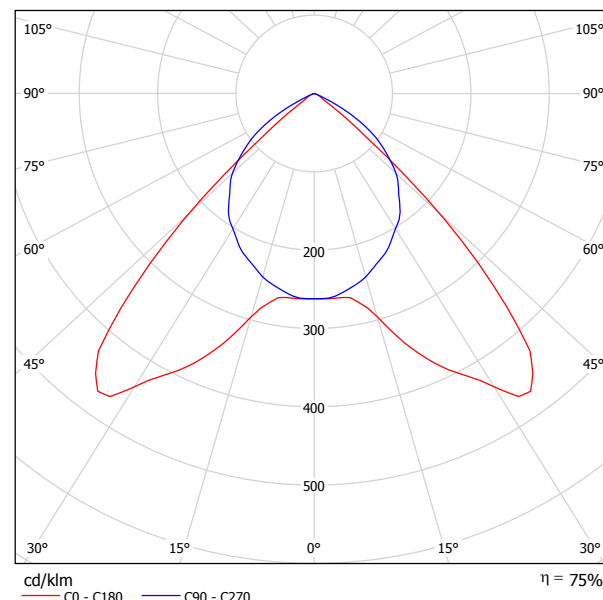
enrique.lopez@coing.es

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## LAMP 6544600 MODULAR SLIM 4X14/24W / Hoja de datos de luminarias



### Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 63 98 100 100 75

Luminaria para empotrar a techo con sistema polivalente modelo MODULAR SLIM de la marca LAMP, fabricada en chapa de acero esmaltada pre lacada en apoxi poliéster de color blanco, con óptica en aluminio brillante de 99,90% de pureza en doble parábola para un muy alto confort visual para T-5 de 4X14/24W

### Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	16.2	17.3	16.5	17.5	17.7	16.9	18.0	17.2	18.2	18.4
	3H	16.1	17.0	16.4	17.3	17.5	16.8	17.8	17.1	18.0	18.3
	4H	16.0	16.9	16.3	17.1	17.4	16.7	17.6	17.1	17.9	18.2
	6H	15.9	16.7	16.3	17.0	17.3	16.7	17.5	17.0	17.8	18.1
	8H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	16.6	17.4	17.0	17.7	18.0
	12H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	16.6	17.3	17.0	17.6	18.0
4H	2H	16.2	17.1	16.5	17.4	17.7	16.8	17.7	17.1	17.9	18.2
	3H	16.1	16.8	16.5	17.1	17.5	16.7	17.4	17.0	17.7	18.1
	4H	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4	16.6	17.3	17.0	17.6	17.9
	6H	16.0	16.5	16.4	16.9	17.3	16.5	17.1	17.0	17.5	17.8
	8H	15.9	16.4	16.3	16.8	17.2	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8
	12H	15.9	16.3	16.3	16.7	17.2	16.5	16.9	16.9	17.3	17.7
8H	4H	15.9	16.4	16.3	16.8	17.2	16.5	17.0	16.9	17.4	17.8
	6H	15.8	16.2	16.3	16.7	17.1	16.4	16.8	16.9	17.3	17.7
	8H	15.8	16.2	16.3	16.6	17.1	16.4	16.7	16.9	17.2	17.6
	12H	15.8	16.1	16.2	16.5	17.0	16.3	16.6	16.8	17.1	17.6
12H	4H	15.9	16.3	16.3	16.7	17.2	16.5	16.9	16.9	17.3	17.7
	6H	15.8	16.2	16.3	16.6	17.1	16.4	16.7	16.9	17.2	17.7
	8H	15.8	16.1	16.2	16.5	17.0	16.3	16.6	16.8	17.1	17.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+2.7 / -10.1					+1.3 / -2.2				
S = 1.5H		+4.4 / -13.5					+3.1 / -5.8				
S = 2.0H		+6.2 / -16.3					+3.9 / -14.8				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-3.3					-2.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4800lm Flujo luminoso total											

## Pérez Galdós - Planta primera - diáfano

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

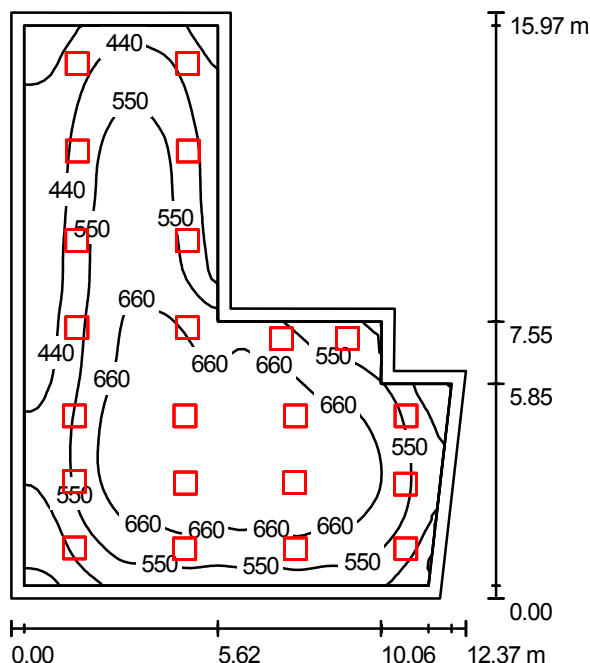
C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail



Altura del local: 4.250 m, Altura de montaje: 4.310 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:206

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	567	262	774	0.463
Suelo	20	506	231	764	0.457
Techo	70	108	66	145	0.617
Paredes (8)	50	233	76	627	/

### Plano útil:

Altura: 0.720 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.350 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	20	LAMP 6544600 MODULAR SLIM 4X14/24W (Tipo 1)* (1.000)	5232	7000	108.0
2	2	LAMP 6544600 MODULAR SLIM 4X14/24W (1.000)	3588	4800	68.0

\*Especificaciones técnicas modificadas

Total: 111815

Total: 149600 2296.0

Valor de eficiencia energética:  $16.35 \text{ W/m}^2 = 2.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $140.42 \text{ m}^2$ )

## Pérez Galdós - Planta primera - diáfano

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

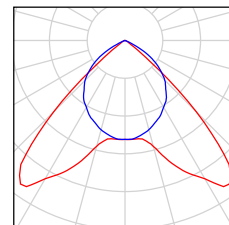
Teléfono

Fax

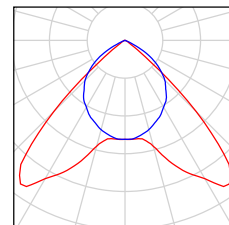
e-Mail

## Despachos / Lista de luminarias

20 Pieza LAMP 6544600 MODULAR SLIM 4X14/24W  
(Tipo 1)  
N° de artículo: 6544600  
Flujo luminoso (Luminaria): 5232 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 7000 lm  
Potencia de las luminarias: 108.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 63 98 100 100 75  
Lámpara: 4 x T16 24W/840 (Factor de corrección 1.000).



2 Pieza LAMP 6544600 MODULAR SLIM 4X14/24W  
N° de artículo: 6544600  
Flujo luminoso (Luminaria): 3588 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4800 lm  
Potencia de las luminarias: 68.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 63 98 100 100 75  
Lámpara: 4 x T16 14W/840 (Factor de corrección 1.000).



## Pérez Galdós - Planta primera - diáfano

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## Despachos / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 111815 lm  
Potencia total: 2296.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.350 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	471	96	567	/	/
Suelo	406	100	506	20	32
Techo	0.00	108	108	70	24
Pared 1	136	102	237	50	38
Pared 2	162	104	266	50	42
Pared 3	113	104	216	50	34
Pared 4	116	109	224	50	36
Pared 5	164	109	273	50	43
Pared 6	153	89	242	50	38
Pared 7	104	90	194	50	31
Pared 8	125	94	219	50	35

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.463 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.339 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $16.35 \text{ W/m}^2 = 2.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $140.42 \text{ m}^2$ )

## Pérez Galdós - Planta primera - diáfano

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

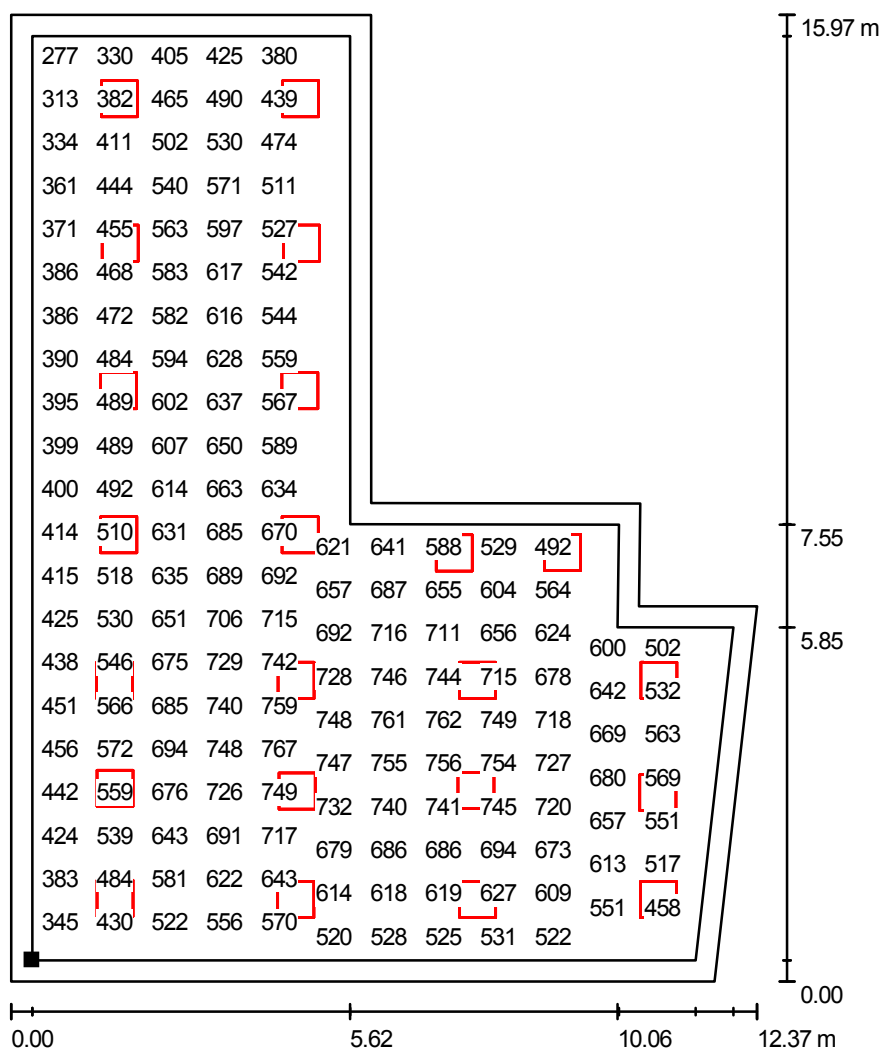
Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## Despachos / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 125

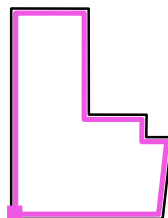
No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Plano útil con 0.350 m Zona marginal

Punto marcado:

(0.550 m, 0.550 m, 0.720 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
567

$E_{min}$  [lx]  
262

$E_{max}$  [lx]  
774

$E_{min} / E_m$   
0.463

$E_{min} / E_{max}$   
0.339

## Pérez Galdós - Planta primera - diáfano

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

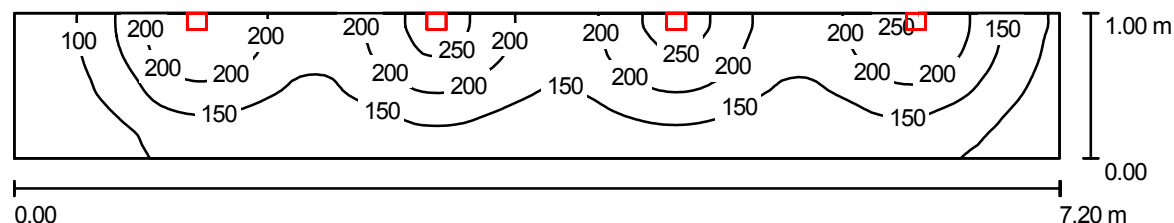
C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail



Altura del local: 5.000 m, Altura de montaje: 1.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:52

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	157	54	262	0.346
Suelo	20	107	58	136	0.535
Techo	70	60	43	75	0.726
Paredes (4)	50	77	23	15357	/

### Plano útil:

Altura: 0.720 m  
Trama: 128 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LAMP 6702223 BLOC INTERIOR DIR/IND E27 (1.000)	1241	2400	40.0
Total:			4964	9600	160.0

Valor de eficiencia energética:  $22.22 \text{ W/m}^2 = 14.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.20 \text{ m}^2$ )



## Pérez Galdós - Planta primera - diáfano

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

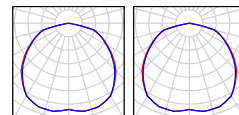
Fax

e-Mail

	
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
19.02.2013	
<b>VISADO</b>	
Enrique López González	
928 36 41 57 / 928 36 68 25	
928 36 44 13	
enrique.lopez@enggcs.es	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

### escaleras / Lista de luminarias

4 Pieza LAMP 6702223 BLOC INTERIOR DIR/IND E27  
N° de artículo: 6702223  
Flujo luminoso (Luminaria): 1241 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm  
Potencia de las luminarias: 40.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 50 85 100 90 53  
Lámpara: 2 x 1 x TC-TSE 20W/840 (Factor de corrección 1.000).



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

**N VISADO:** GC82505/15

**FECHA:** 30/08/2013

19.02.2013

**VISADO**

Enrique López González

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## Pérez Galdós - Planta primera - diáfano

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## escaleras / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 4964 lm  
Potencia total: 160.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	108	49	157	/	/
Suelo	70	38	107	20	6.84
Techo	35	24	60	70	13
Pared 1	29	43	73	50	12
Pared 2	26	35	61	50	9.78
Pared 3	52	36	88	50	14
Pared 4	20	30	51	50	8.07

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.346 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.208 (1:5)

Valor de eficiencia energética:  $22.22 \text{ W/m}^2 = 14.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.20 \text{ m}^2$ )



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

19.02.2013

**VISADO**

Enrique López González

El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## Pérez Galdós - Planta primera - diáfano

Lamp - Ex. Rep. Manuel González González S.L.

C/ Angel Guerra nº23, oficina 1.  
CP 35003 - Las Palmas de Gran Canaria

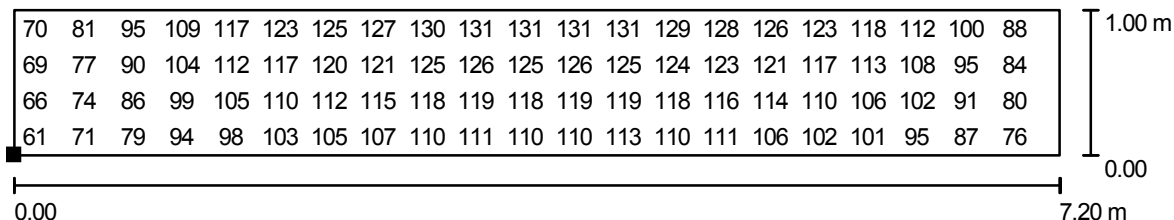
Proyecto elaborado por

Teléfono

Fax

e-Mail

## escaleras / Suelo / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 52

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, -3.000 m, 0.000 m)

Trama: 128 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
107

$E_{min}$  [lx]  
58

$E_{max}$  [lx]  
136

$E_{min} / E_m$   
0.535

$E_{min} / E_{max}$   
0.424

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 3: ANEXO 3**

### **RESUMEN DAISALUX**

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

# Proyecto de Iluminación de emergencia

**Proyecto :** EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

**Descripción :**

**Proyectista :** Departamento de proyectos

**Empresa Proyectista :** Daisalux

**Dirección :** C. Ibarredi 4, Pol. Júndiz

**Localidad :** Vitoria

**Teléfono:** 945290181

**Fax :** 945290229

**Mail:** proyectos@daisalux.com

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Información adicional

- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos

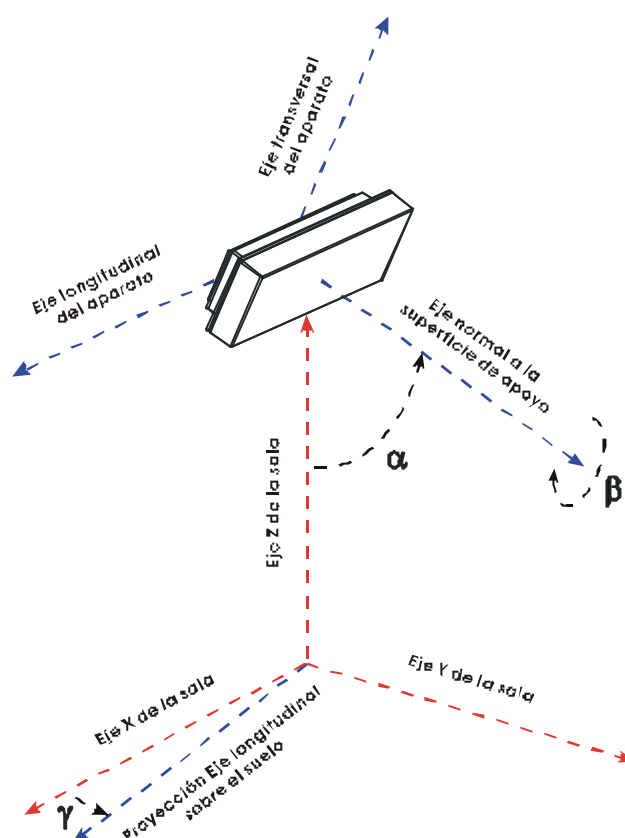
### Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.



## Definición de ejes y ángulos



- g : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- a : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- b : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : *EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS*

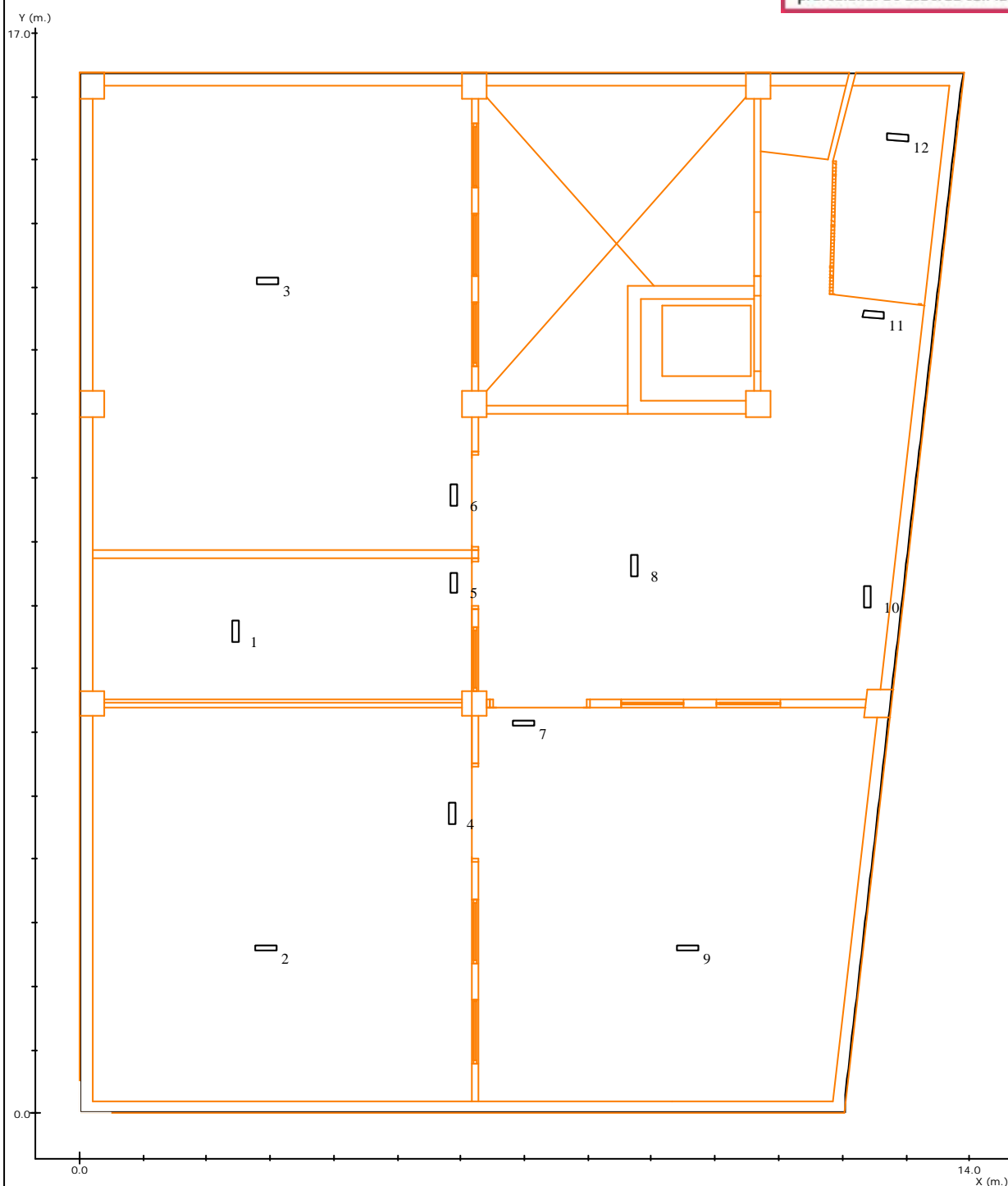
## Listado de Planos del proyecto

- 1 - SOTANO
- 2 - PLANTA BAJA
- 3 - PLANTA PRIMERA
- 4 - PLANTA SEGUNDA
- 5 - CUBIERTA

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Plano de situación de Productos



El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	NOVA N2 + KES NOVA	Daisalux	2.45	7.60	2.50	-90	0	0	--
2	NOVA N2 + KES NOVA	Daisalux	2.94	2.60	2.50	0	0	0	--
3	NOVA N2 + KES NOVA	Daisalux	2.97	13.10	2.50	0	0	0	--
4	NOVA N2 + KES NOVA	Daisalux	5.86	4.72	2.50	-90	0	0	--
5	NOVA N2 + KES NOVA	Daisalux	5.90	8.35	2.50	-90	0	0	--
6	NOVA N2 + KES NOVA	Daisalux	5.90	9.74	2.50	-90	0	0	--
7	NOVA N2 + KES NOVA	Daisalux	6.99	6.14	2.50	0	0	0	--
8	NOVA N2	Daisalux	8.74	8.62	2.50	-90	0	0	--
9	NOVA N2 + KES NOVA	Daisalux	9.58	2.60	2.50	0	0	0	--
10	NOVA N2	Daisalux	12.40	8.13	2.50	90	0	0	--
11	NOVA N2	Daisalux	12.49	12.57	2.50	-5	0	0	--
12	NOVA N2	Daisalux	12.87	15.36	2.50	-5	0	0	--

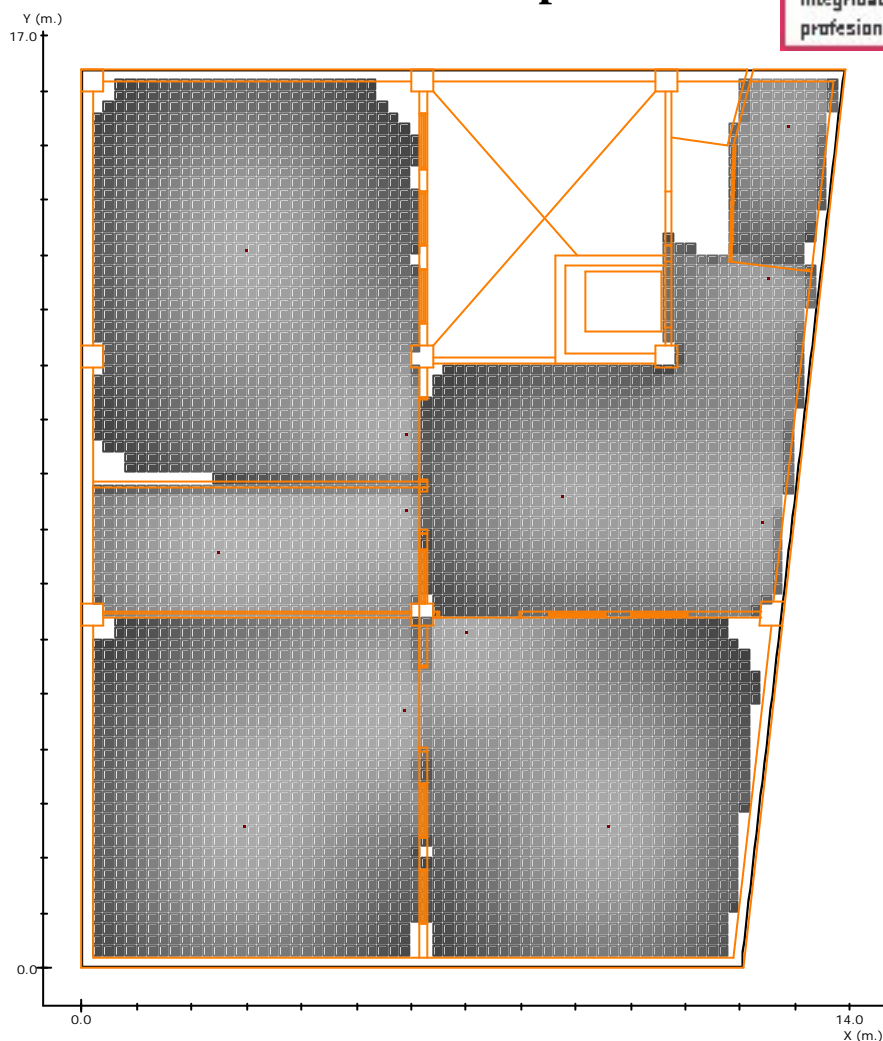
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

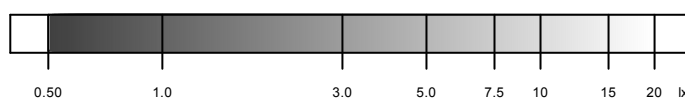
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Gráfico de tramas del plano a 0.00



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

### Objetivos

### Resultados

Uniformidad:	40.0 mx/mn.	8.3 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	86.8 % de 190.4 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	6.18 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	1.82 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

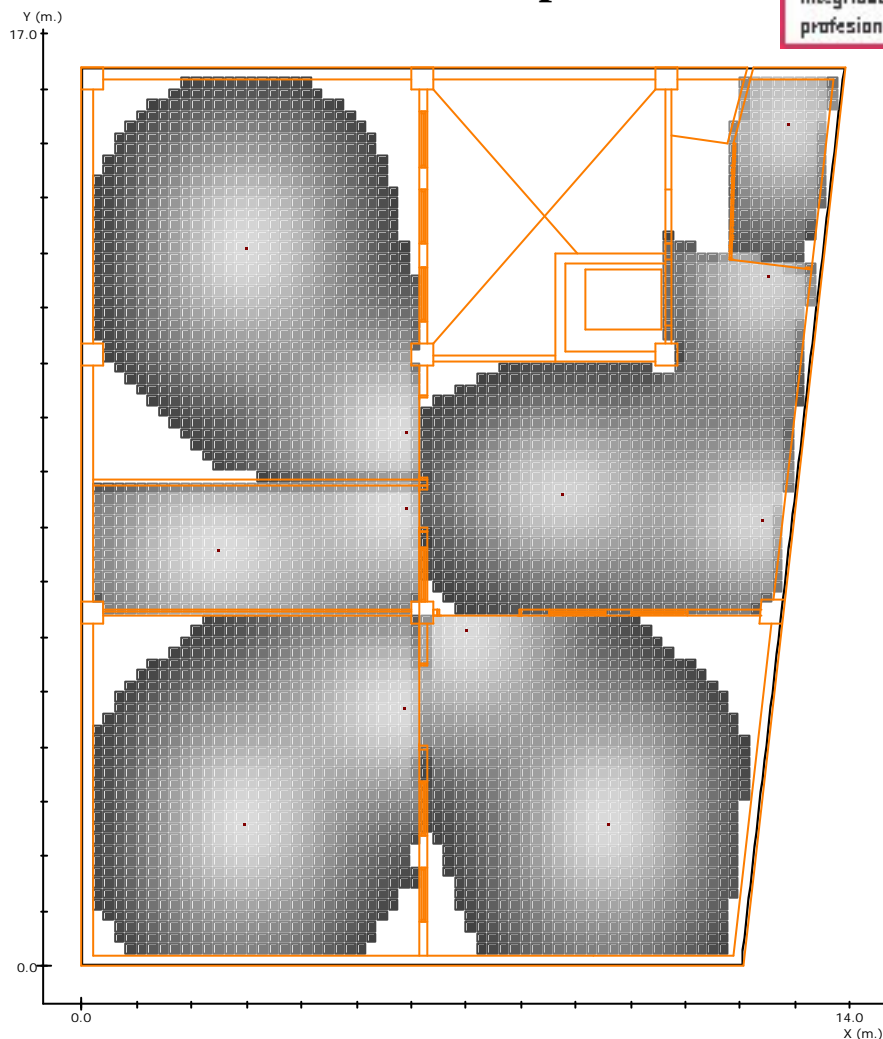
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

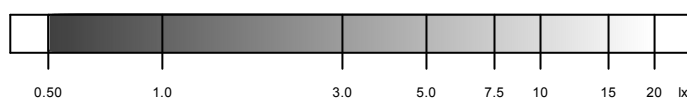
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Gráfico de tramas del plano a 1.00



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

### Objetivos

### Resultados

Uniformidad:	40.0 mx/mn.	19.7 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	81.2 % de 190.4 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	6.18 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	2.51 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

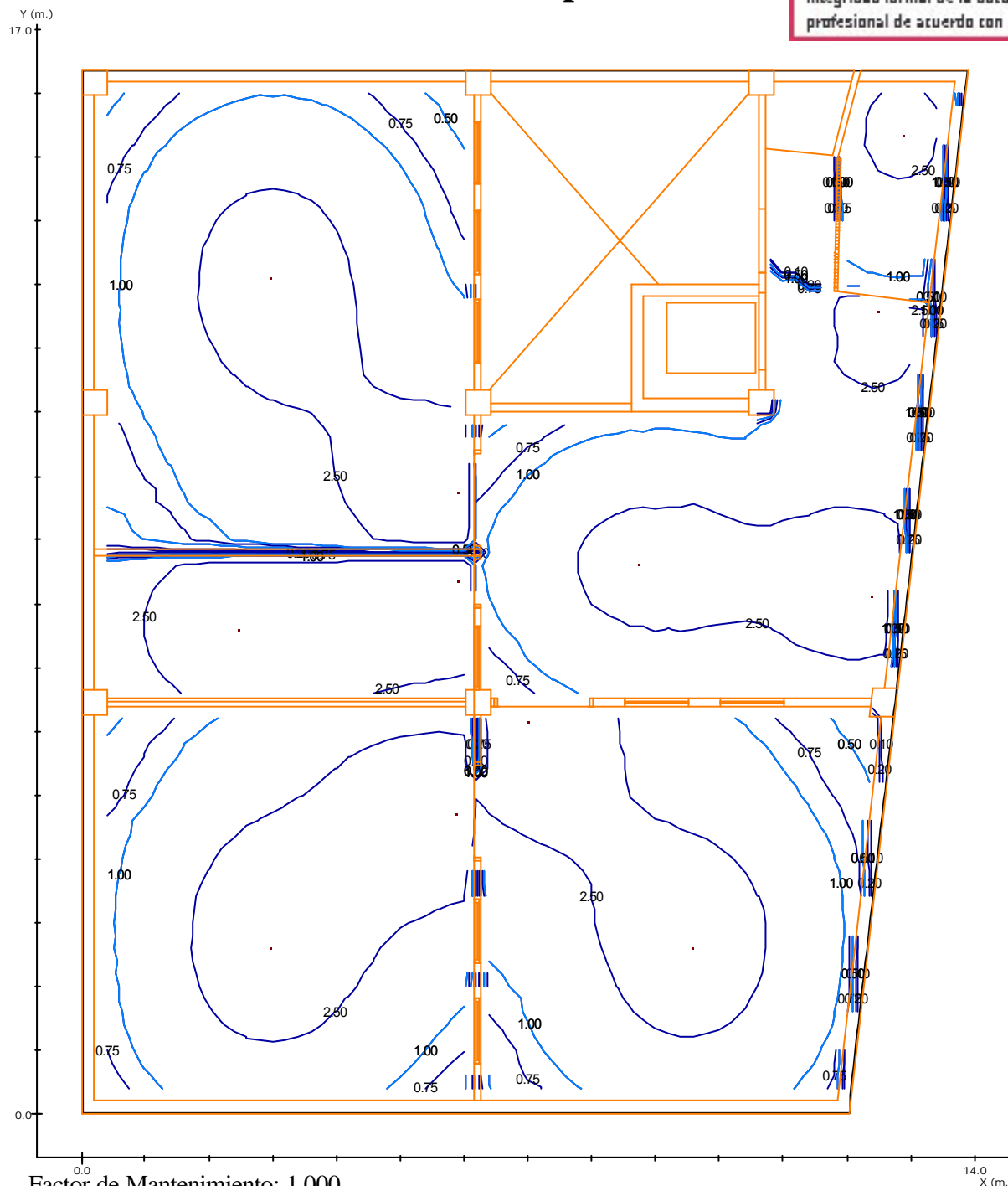
Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)



El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Curvas isolux en el plano a 0.00 m



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

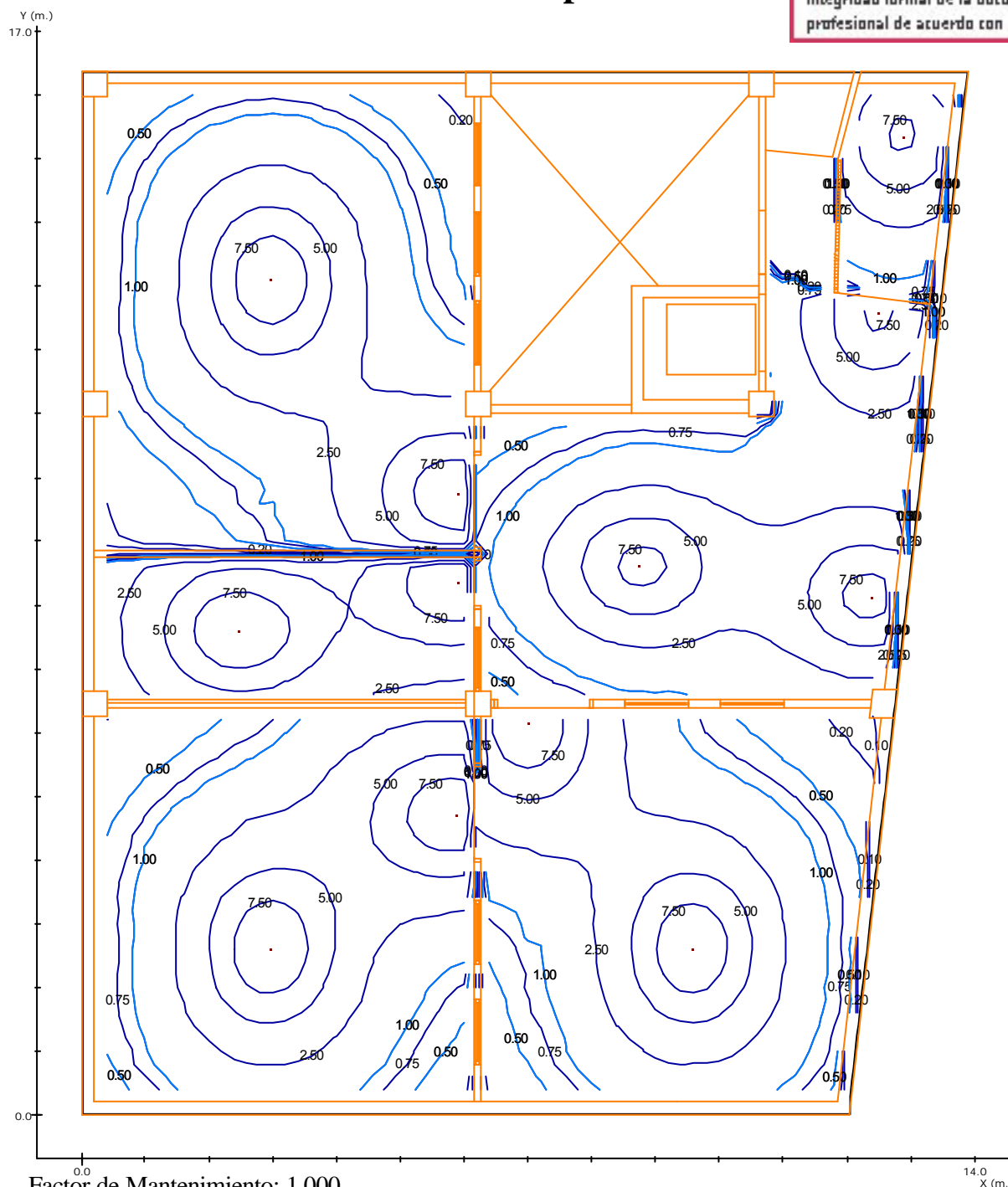
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTE EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más	81.2 % de 190.4 m <sup>2</sup>
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	19.7 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> : ----	6.2 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

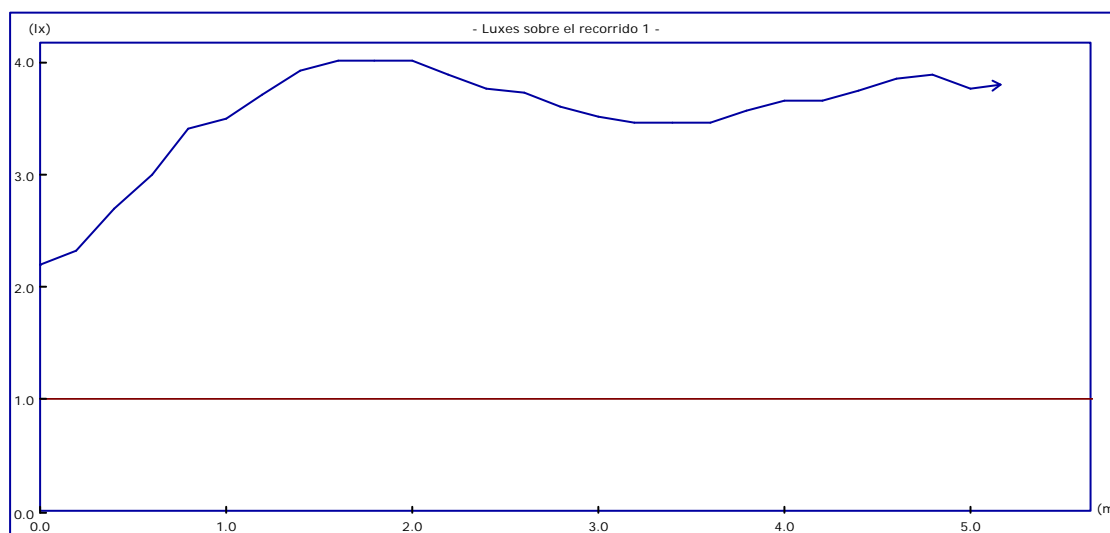
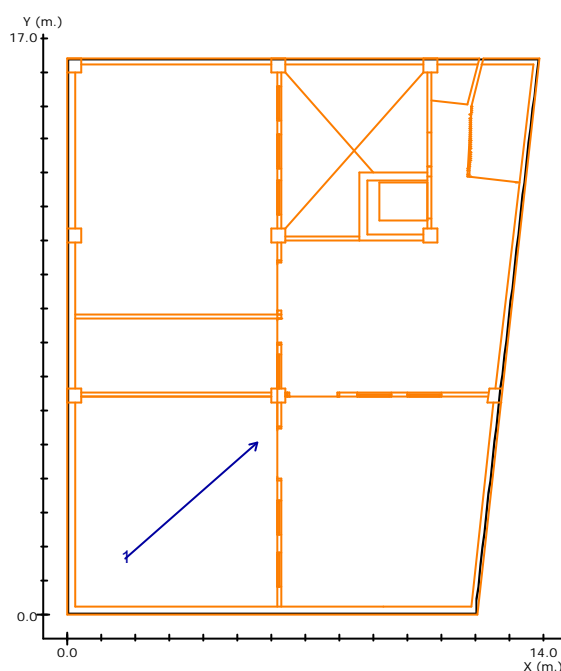
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.20 lx.
lx. máximos:	---	4.02 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

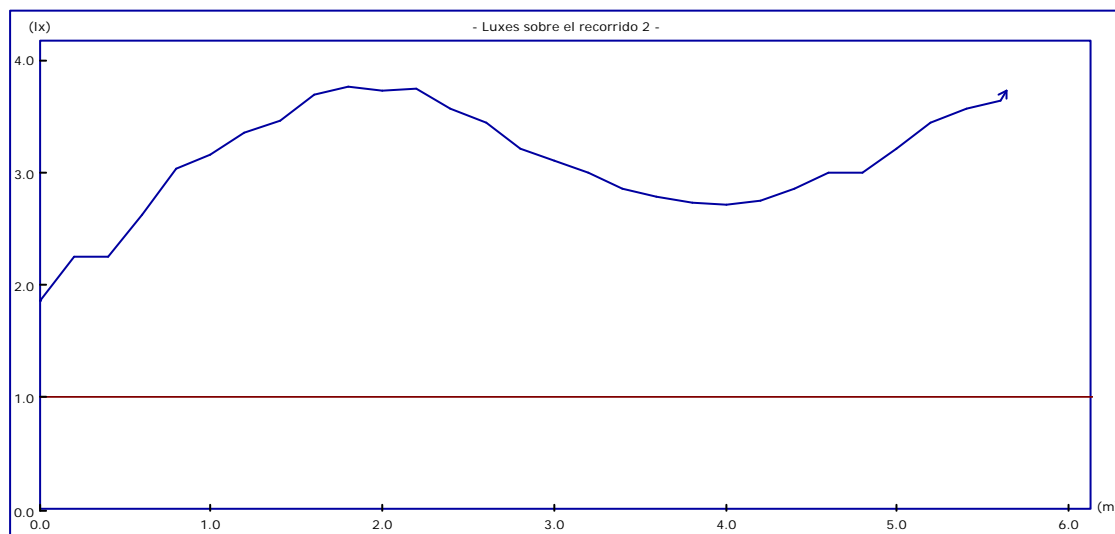
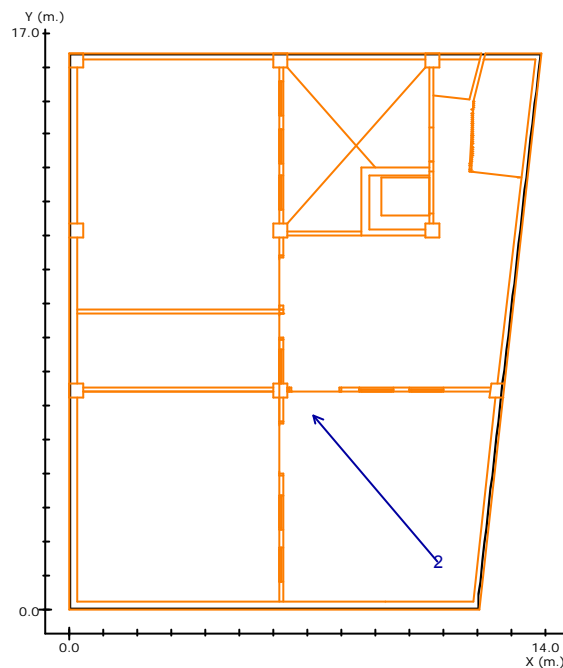
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.86 lx.
lx. máximos:	---	3.77 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

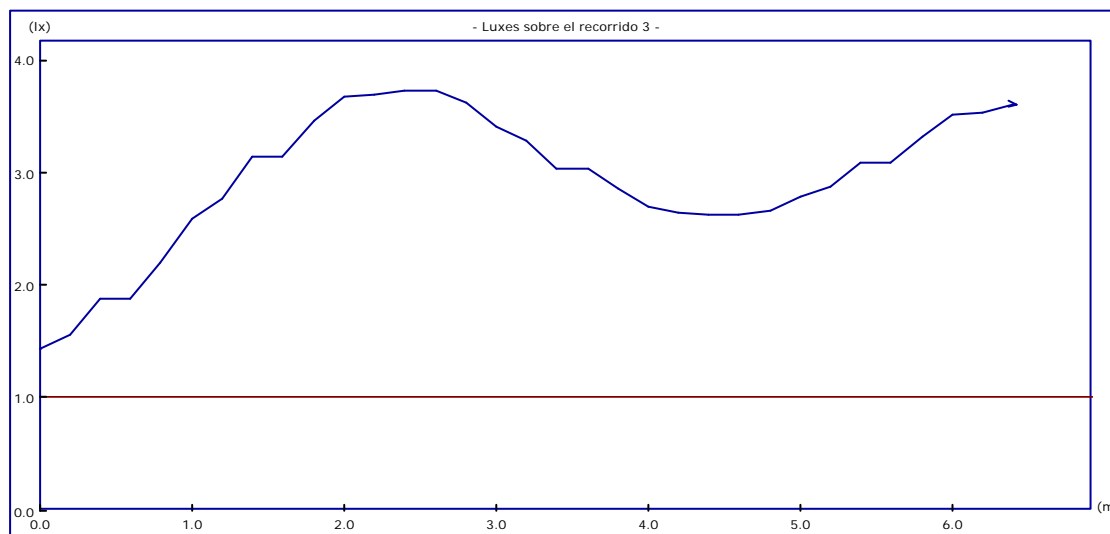
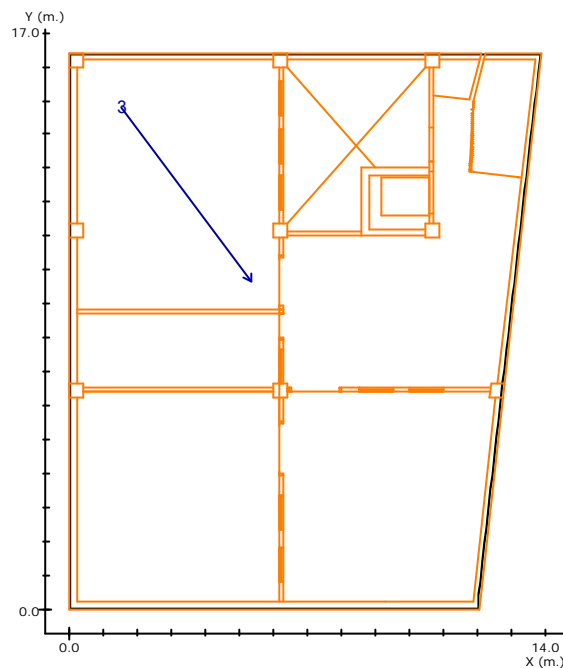
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn 2.6 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx. 1.43 lx.

lx. máximos: --- 3.73 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más 100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

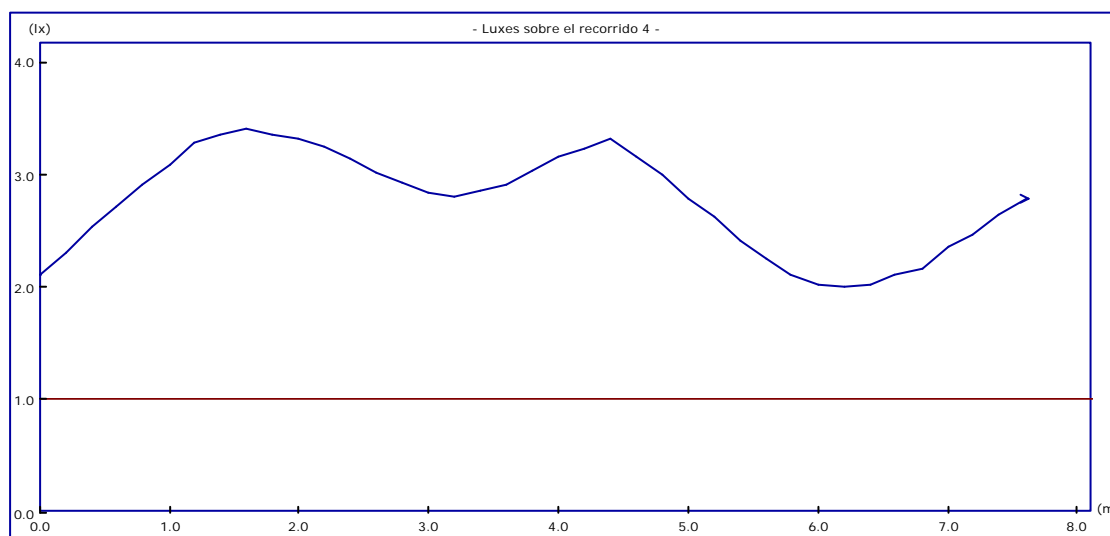
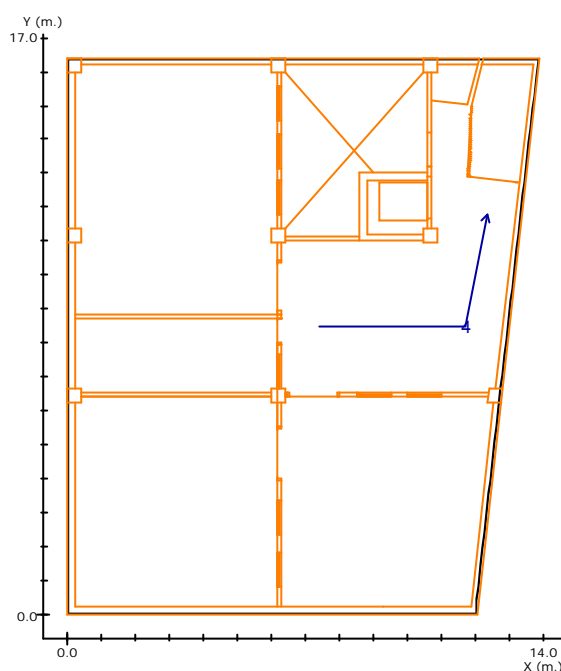
Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)



El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.01 lx.
lx. máximos:	---	3.40 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

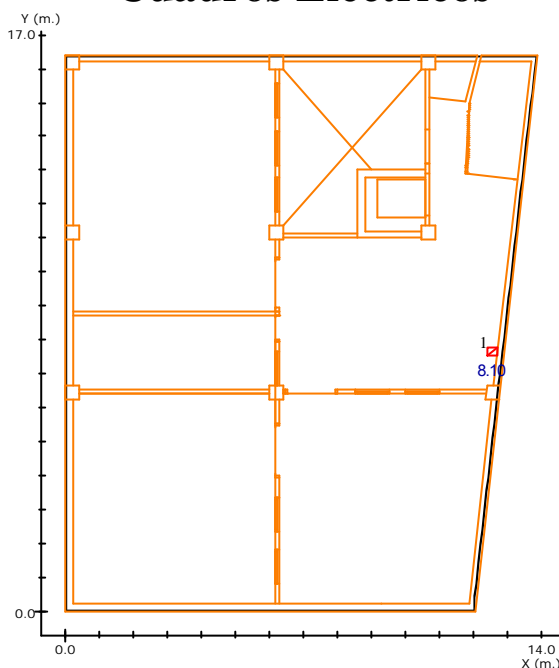
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado*</u> (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	12.56	7.66	1.20	8.10	5.00

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Plano: SOLANO <b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
4	NOVA N2	Daisalux	185.32
8	NOVA N2 + KES NOVA	Daisalux	613.92
Precio Total :			799.24

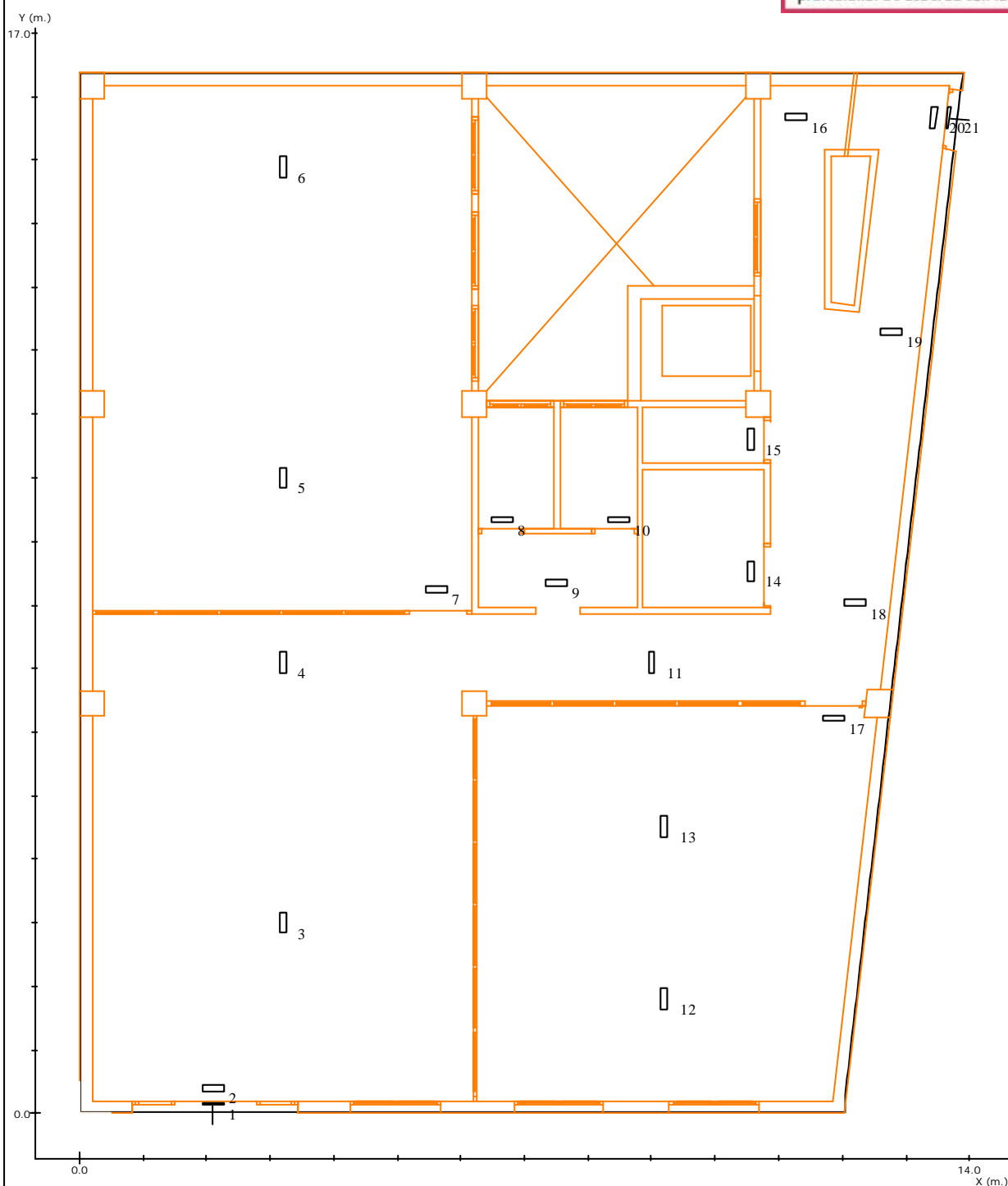
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Plano de situación de Productos



Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

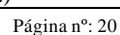
## Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	HYDRA N2 + KES HYDRA	Daisalux	2.10	0.15	2.50	180	90	0	--
2	HYDRA N2	Daisalux	2.10	0.40	2.36	0	0	0	--
3	HYDRA N2	Daisalux	3.20	3.00	2.36	-90	0	0	--
4	HYDRA N2	Daisalux	3.20	7.10	2.36	-90	0	0	--
5	HYDRA N2	Daisalux	3.20	10.00	2.36	-90	0	0	--
6	HYDRA N2	Daisalux	3.20	14.90	2.36	-90	0	0	--
7	HYDRA N2	Daisalux	5.63	8.25	2.36	0	0	0	--
8	HYDRA N2	Daisalux	6.65	9.35	2.36	0	0	0	--
9	HYDRA N2	Daisalux	7.50	8.35	2.36	0	0	0	--
10	HYDRA N2	Daisalux	8.48	9.35	2.36	0	0	0	--
11	HYDRA N2	Daisalux	9.00	7.10	2.36	-90	0	0	--
12	HYDRA N2	Daisalux	9.20	1.80	2.36	-90	0	0	--
13	HYDRA N2	Daisalux	9.20	4.52	2.36	-90	0	0	--
14	HYDRA N2	Daisalux	10.55	8.53	2.36	-90	0	0	--
15	HYDRA N2 + KES HYDRA	Daisalux	10.55	10.61	2.36	-90	0	0	--
16	HYDRA N2	Daisalux	11.28	15.68	2.36	0	0	0	--
17	HYDRA N2	Daisalux	11.87	6.22	2.36	0	0	0	--
18	HYDRA N2	Daisalux	12.21	8.04	2.36	0	0	0	--
19	HYDRA N2	Daisalux	12.76	12.30	2.36	0	0	0	--
20	HYDRA N2	Daisalux	13.43	15.66	2.36	-95	0	0	--
21	HYDRA N2 + KES HYDRA	Daisalux	13.67	15.66	2.50	-95	90	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

### Gráfico de tramas del plano a 0.00

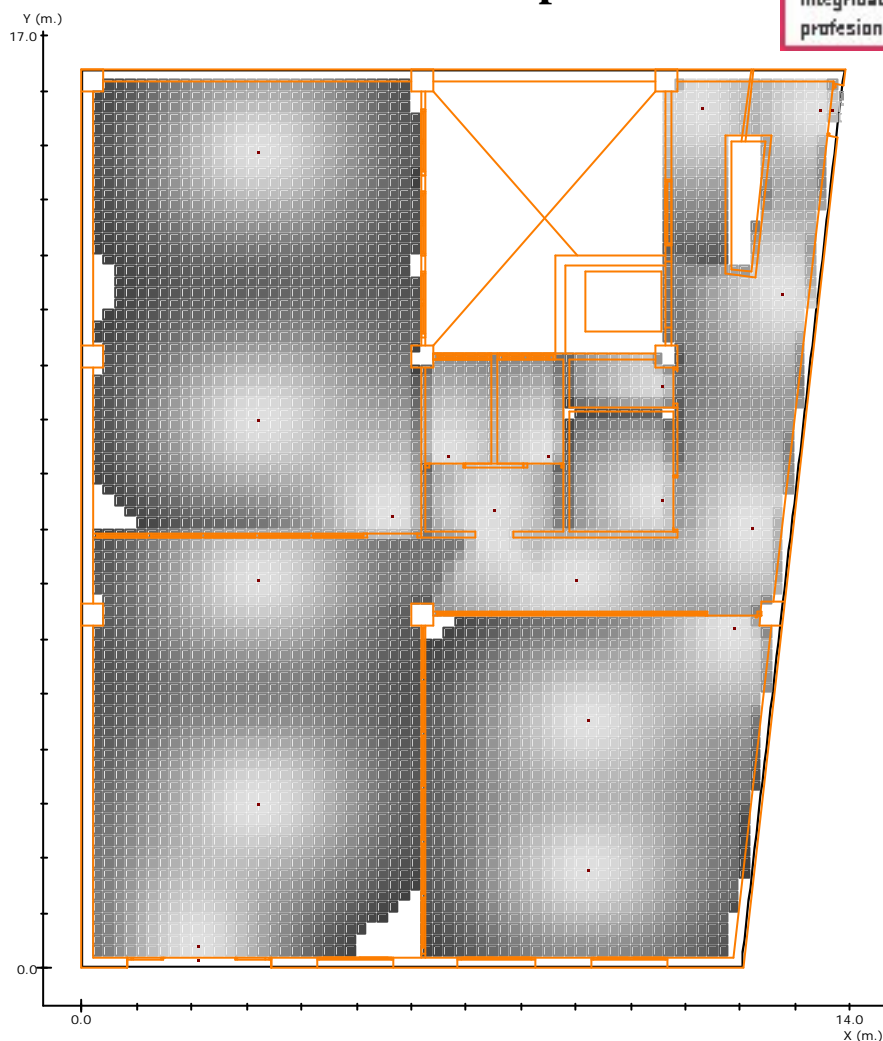




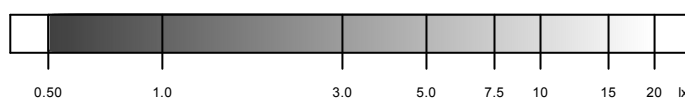
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Gráfico de tramas del plano a 1.00



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

### Objetivos

### Resultados

Uniformidad:	40.0 mx/mn.	22.5 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	88.5 % de 190.2 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	10.26 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	3.24 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

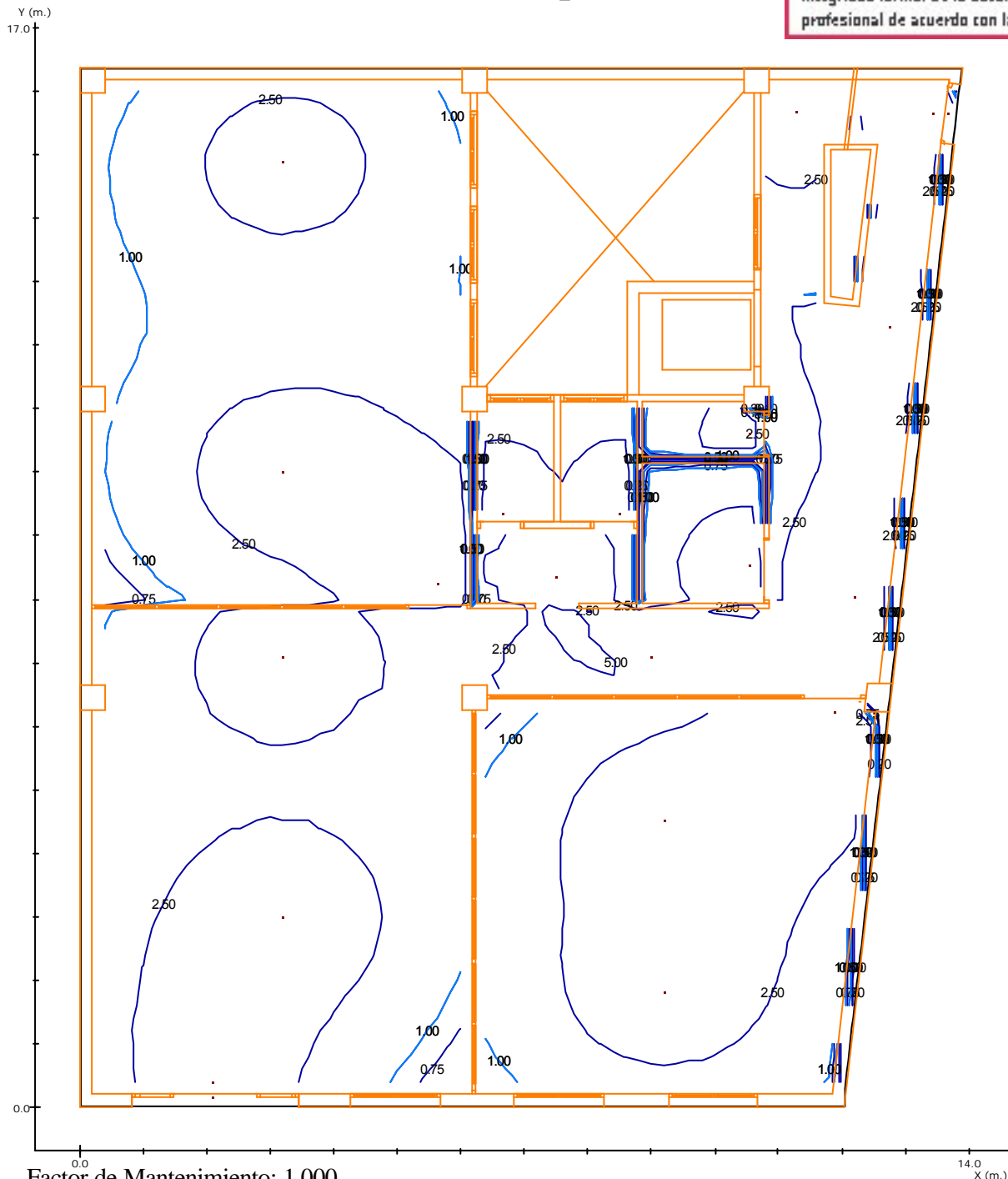
**Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS**

Plano : PLANTA BAJA.

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

### Curvas isolux en el plano a 0.00 m



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

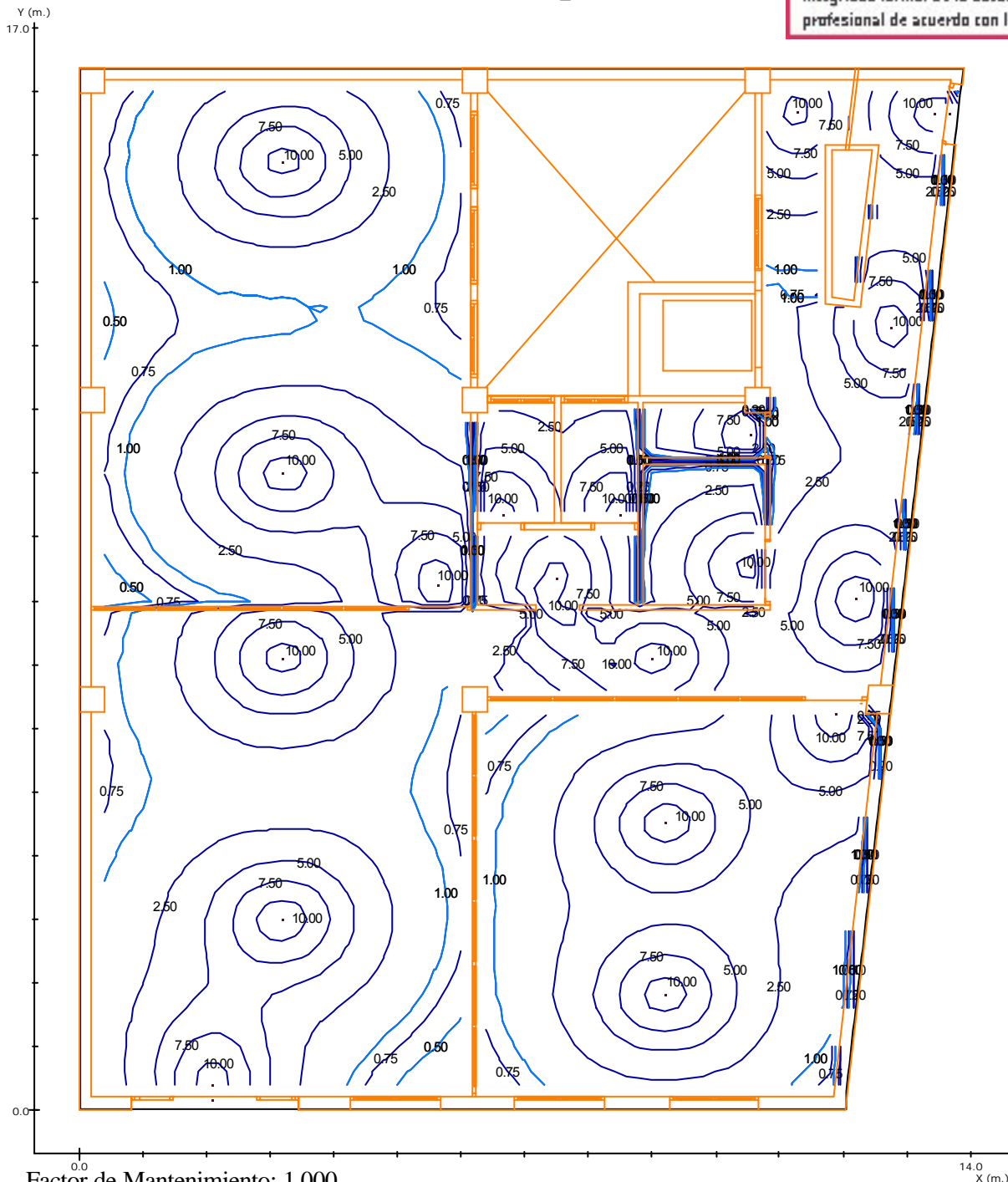
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTES EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más	88.5 % de 190.2 m <sup>2</sup>
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	22.5 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> : ----	10.3 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

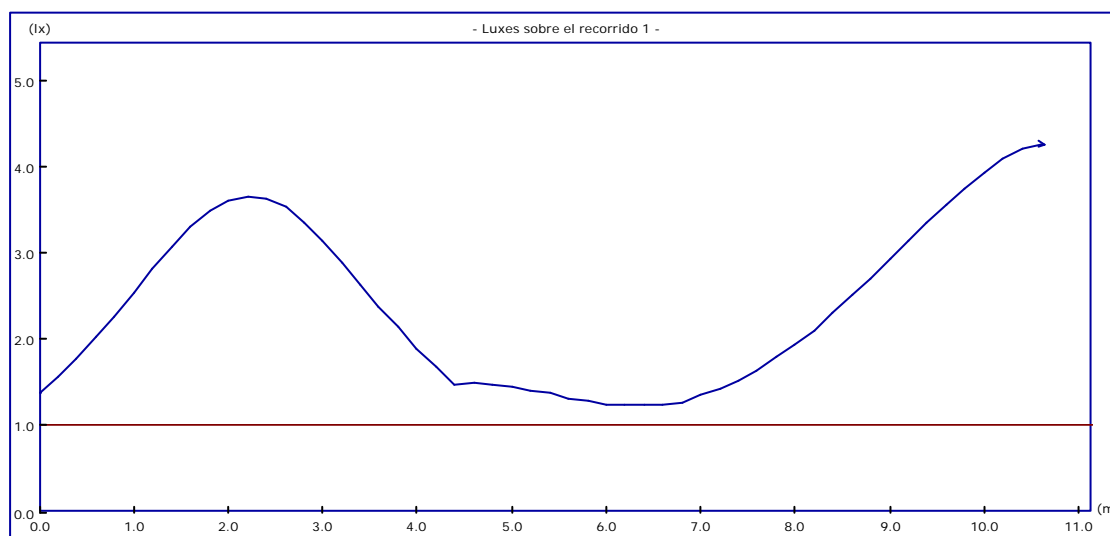
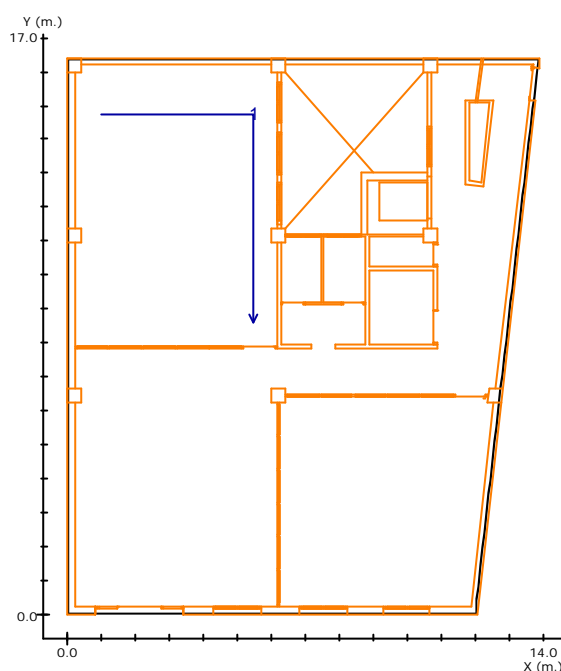
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.23 lx.
lx. máximos:	---	4.26 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

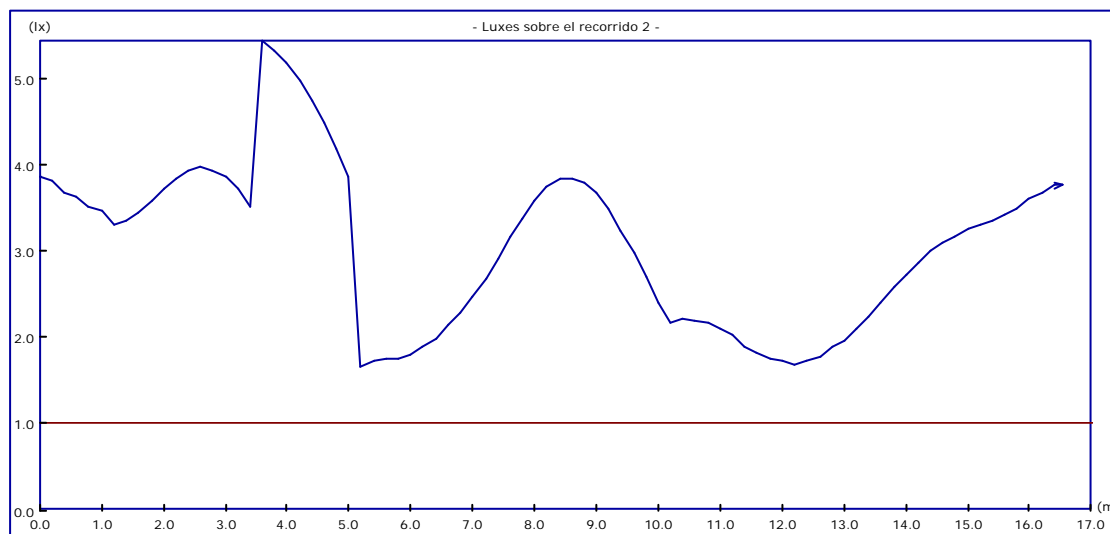
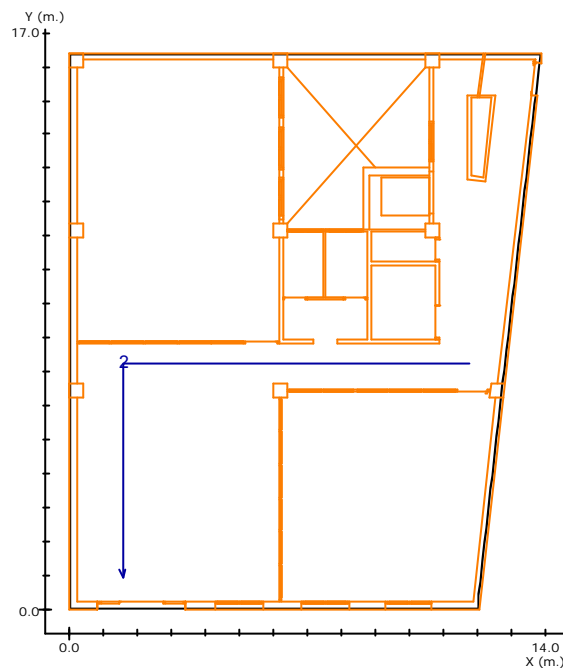
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.66 lx.
lx. máximos:	---	5.43 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

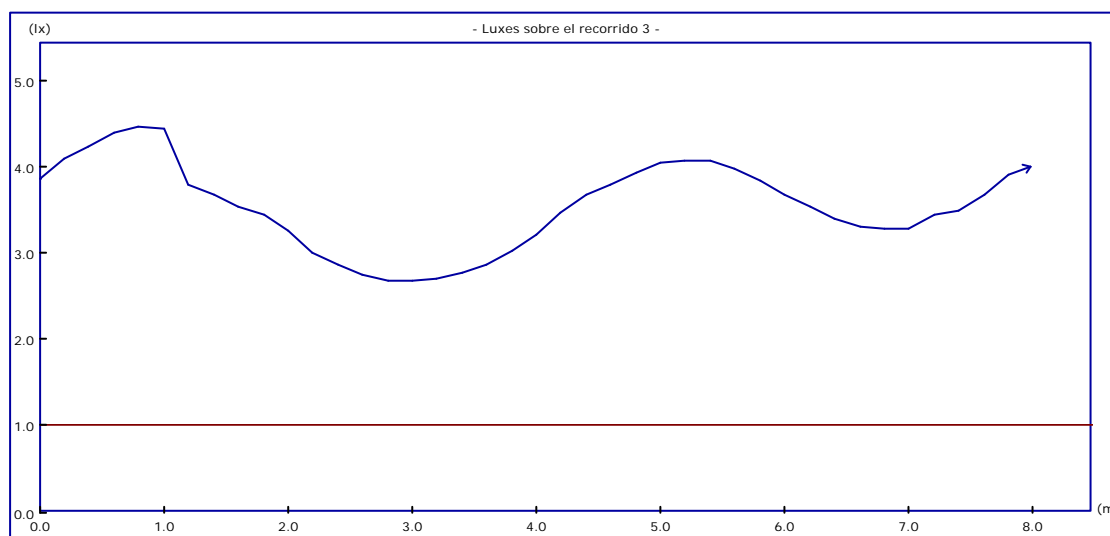
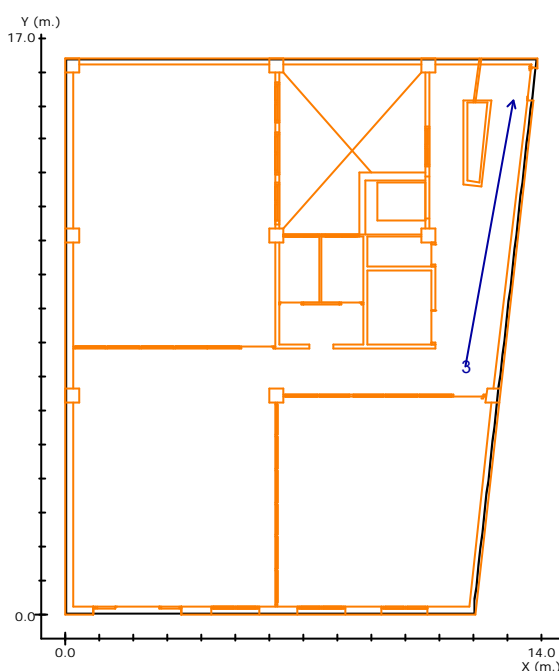
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.67 lx.
lx. máximos:	---	4.47 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

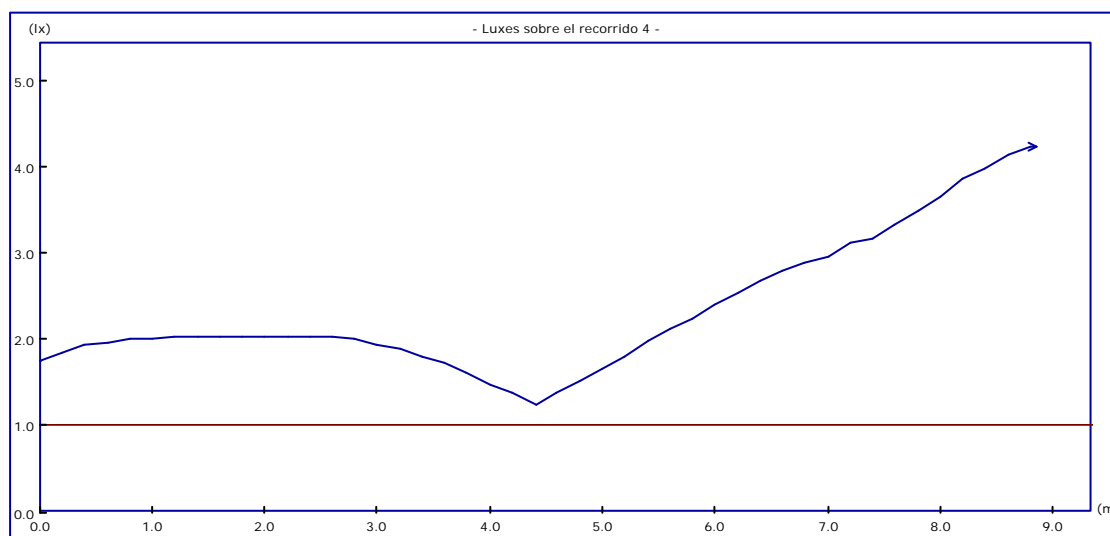
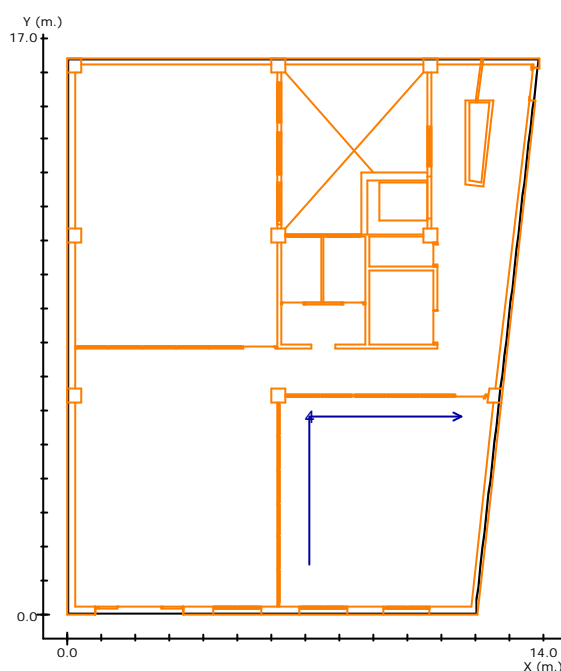
Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)



El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.4 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.23 lx.
lx. máximos:	---	4.23 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

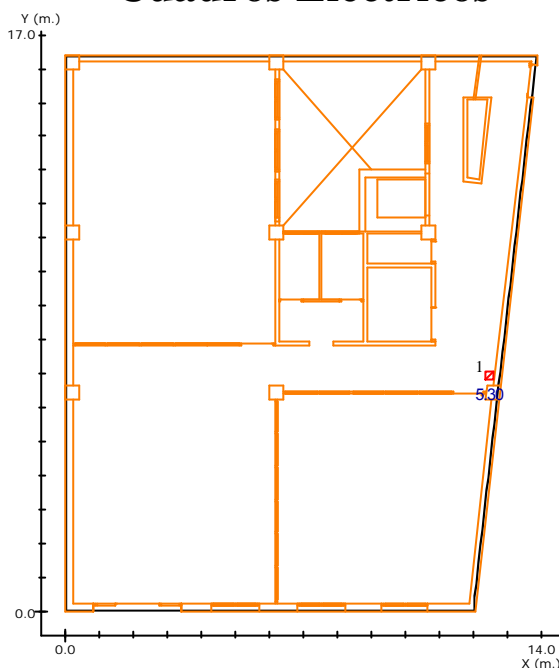
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado*</u> (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	12.46	6.93	1.20	5.30	5.00

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
Nº VISADO: GC82505/15	FECHA: 30/08/2013
Plano : PLANTA BAJA	
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
3	HYDRA N2 + KES HYDRA	Daisalux	224.31
18	HYDRA N2	Daisalux	782.64
Precio Total :			1006.95

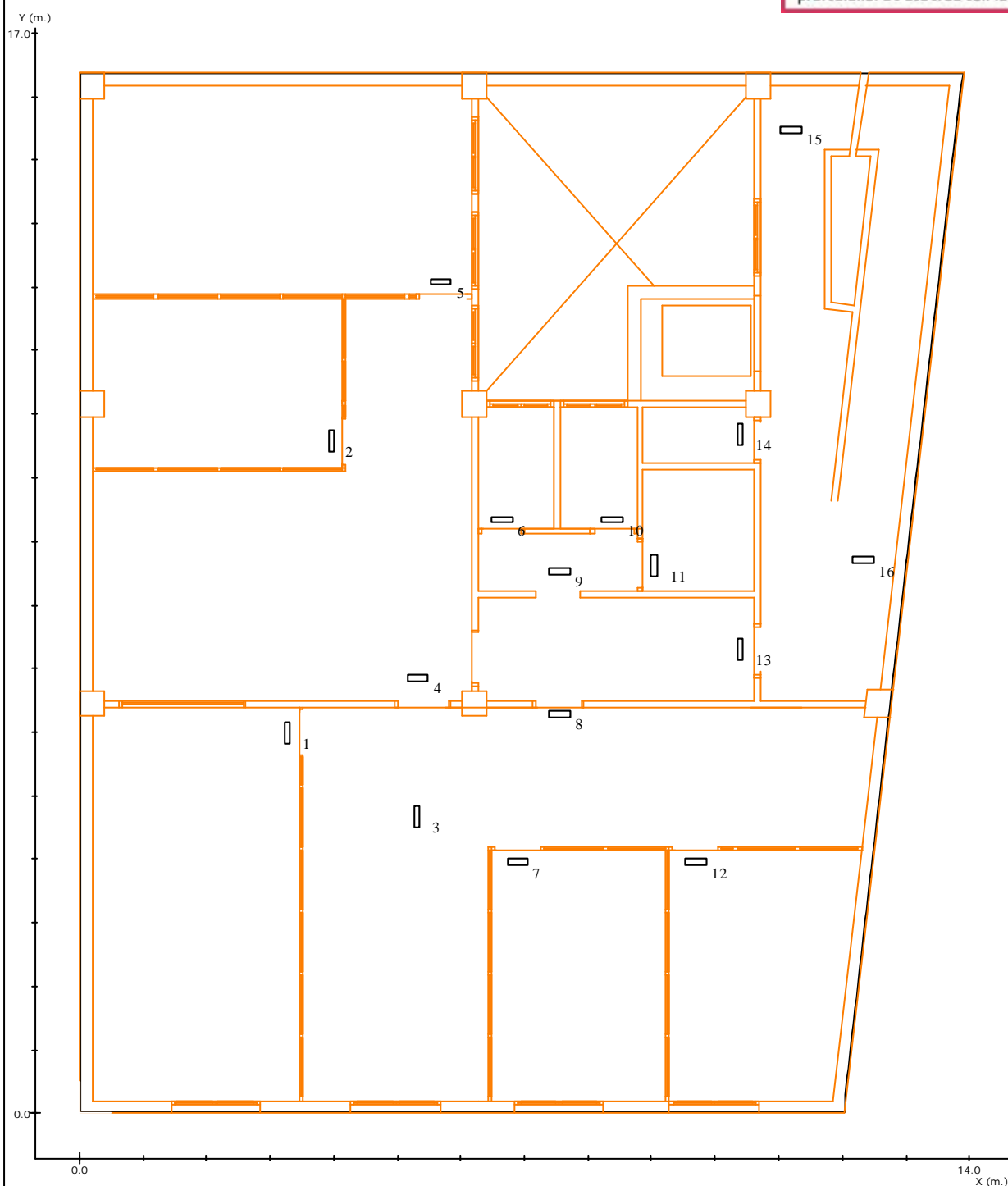
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Plano de situación de Productos



Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	3.28	5.99	4.11	-90	0	0	--
2	HYDRA N5 + KETB HYDRA	Daisalux	3.96	10.59	4.11	-90	0	0	--
3	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	5.31	4.67	4.11	-90	0	0	--
4	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	5.32	6.86	4.11	0	0	0	--
5	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	5.69	13.09	4.11	0	0	0	--
6	HYDRA N2 + KETB HYDRA	Daisalux	6.66	9.35	4.11	0	0	0	--
7	HYDRA N5 + KETB HYDRA	Daisalux	6.90	3.95	4.11	0	0	0	--
8	HYDRA N2 + KETB HYDRA	Daisalux	7.55	6.29	4.11	0	0	0	--
9	HYDRA N2 + KETB HYDRA	Daisalux	7.55	8.54	4.11	0	0	0	--
10	HYDRA N2 + KETB HYDRA	Daisalux	8.38	9.35	4.11	0	0	0	--
11	HYDRA N2 + KETB HYDRA	Daisalux	9.04	8.62	4.11	-90	0	0	--
12	HYDRA N5 + KETB HYDRA	Daisalux	9.70	3.95	4.11	0	0	0	--
13	HYDRA N5 + KETB HYDRA	Daisalux	10.40	7.31	4.11	-90	0	0	--
14	HYDRA N2 + KES HYDRA	Daisalux	10.40	10.68	4.11	-90	0	0	--
15	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	11.20	15.49	4.11	0	0	0	--
16	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	12.34	8.70	4.11	0	0	0	--

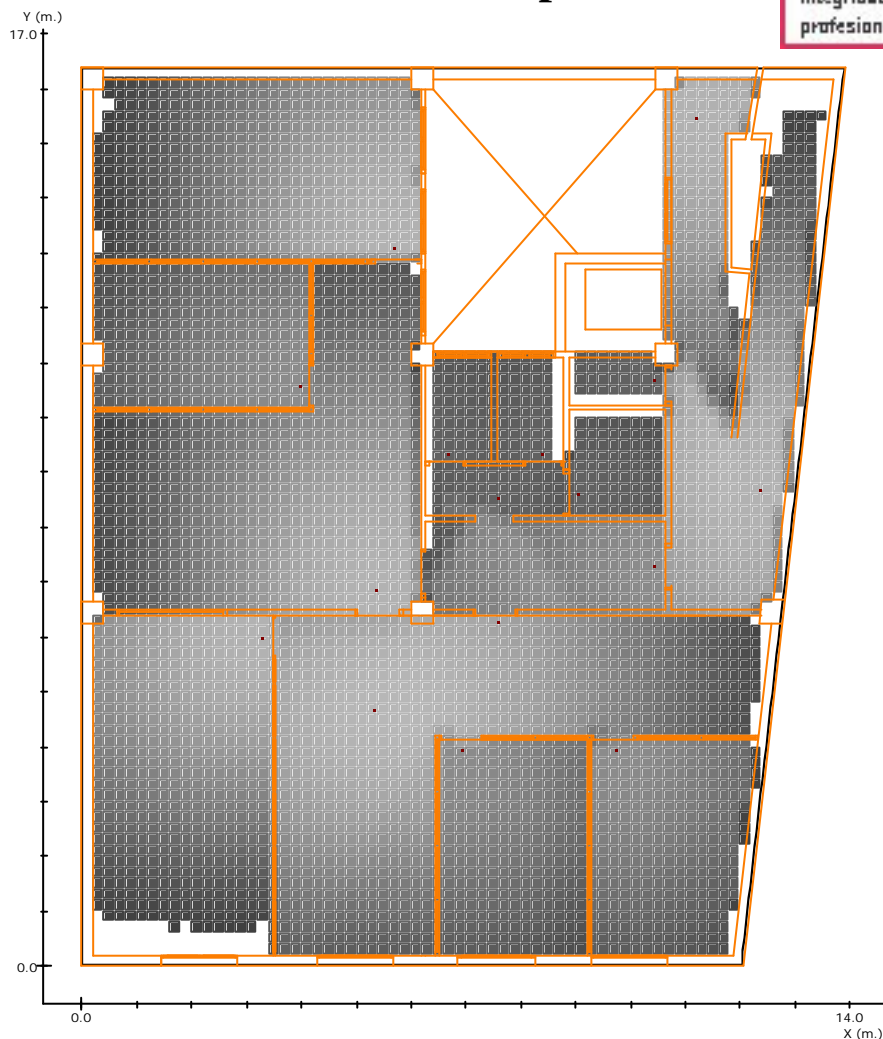
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

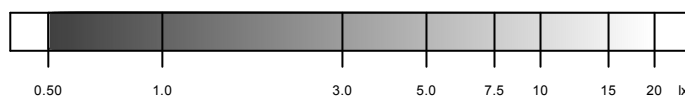
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Gráfico de tramas del plano a 0.00



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

### Objetivos

### Resultados

Uniformidad:	40.0 mx/mn.	10.0 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	86.0 % de 186.7 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	18.37 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	1.80 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

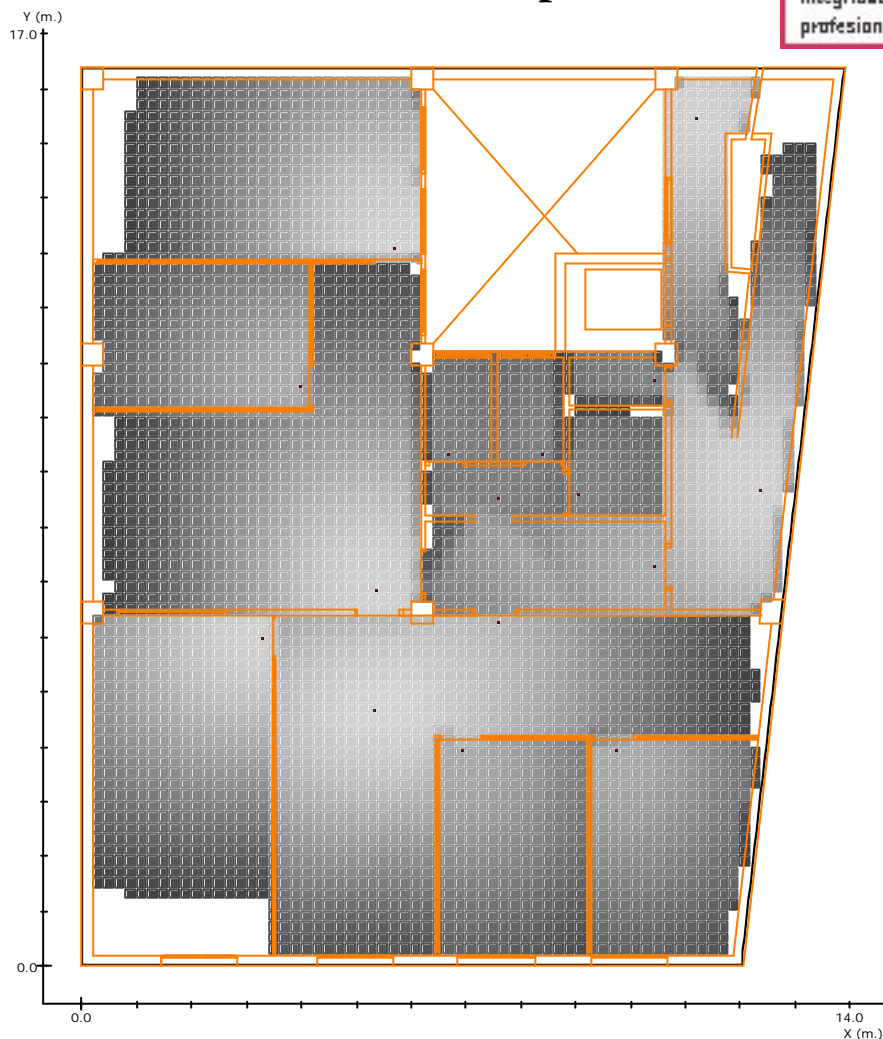
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

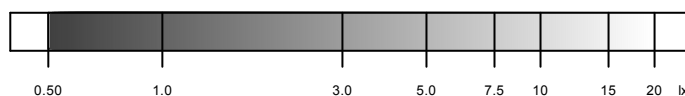
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Gráfico de tramas del plano a 1.00



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

### Objetivos

### Resultados

Uniformidad:	40.0 mx/mn.	16.9 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	84.4 % de 186.7 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	18.37 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	2.46 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

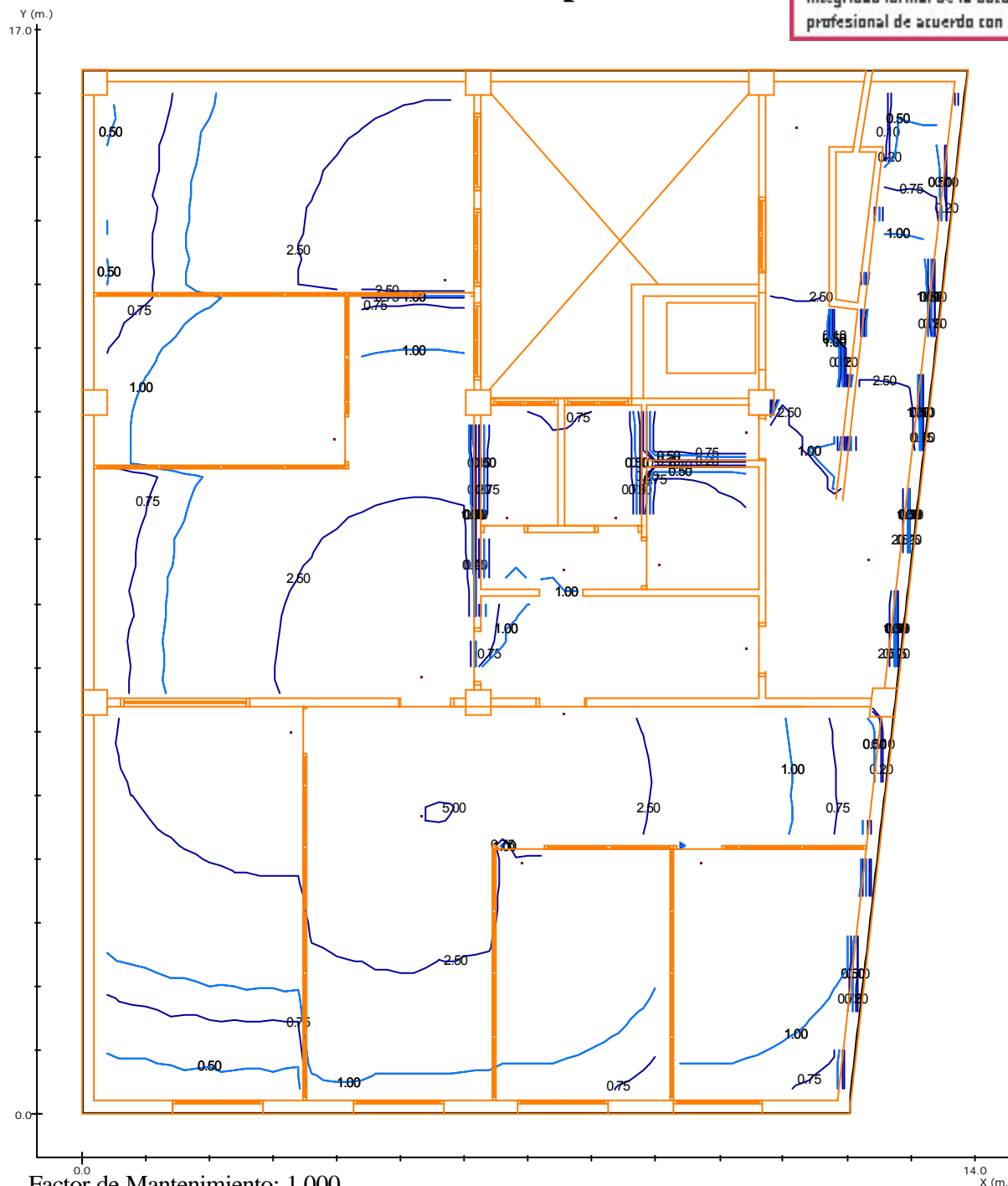
Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)



El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Curvas isolux en el plano a 0.00 m



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

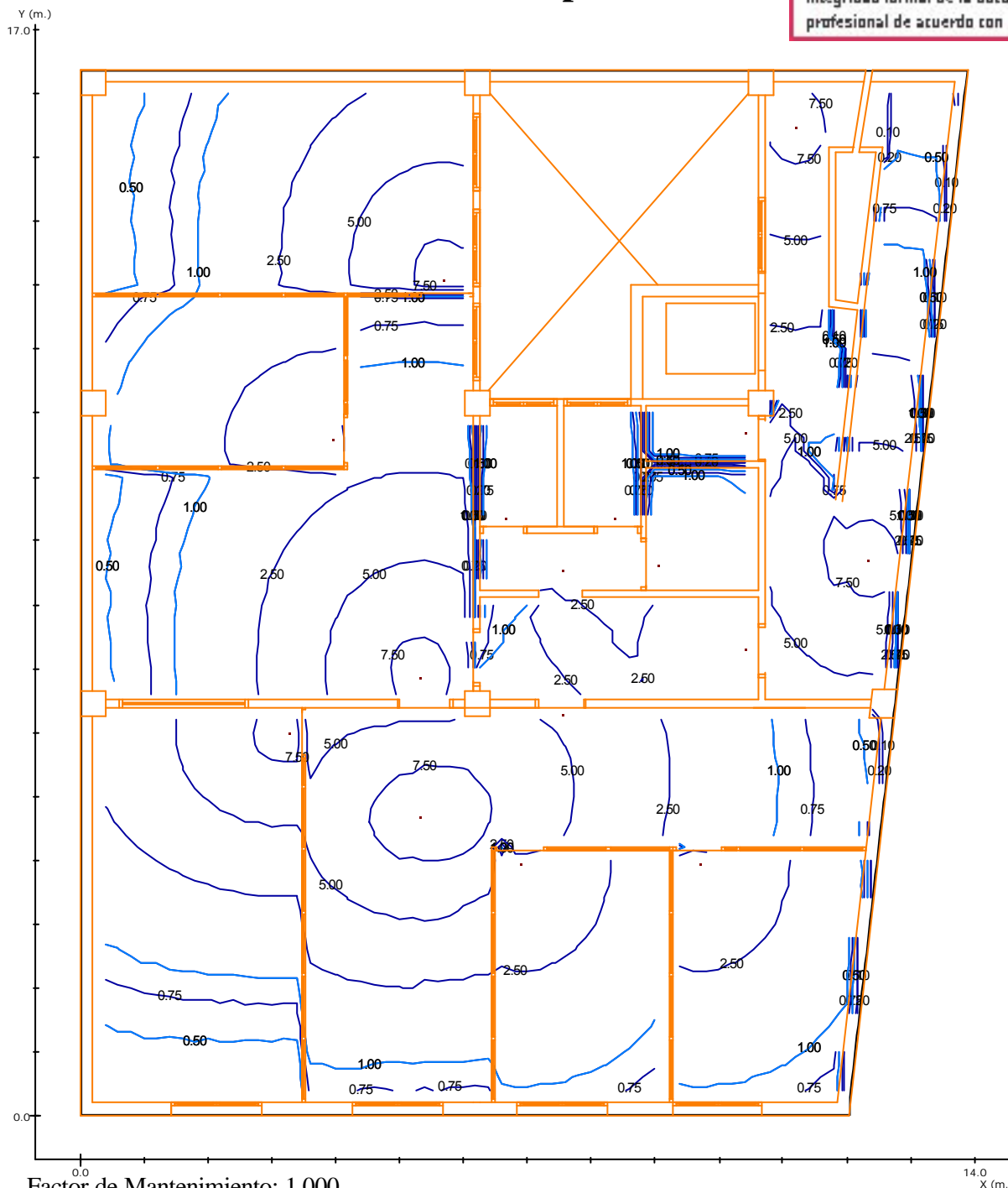
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Plano : <i>PLANTA PRIMERA</i> <b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTES DE LA INSTALACIÓN EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más	84.4 % de 186.7 m <sup>2</sup>
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	16.9 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> : ----	18.4 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

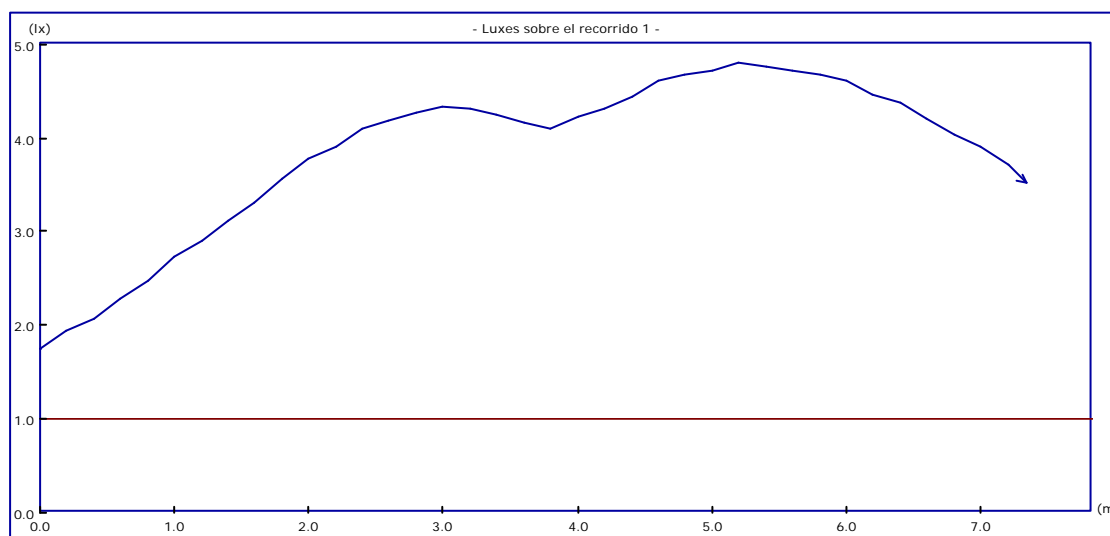
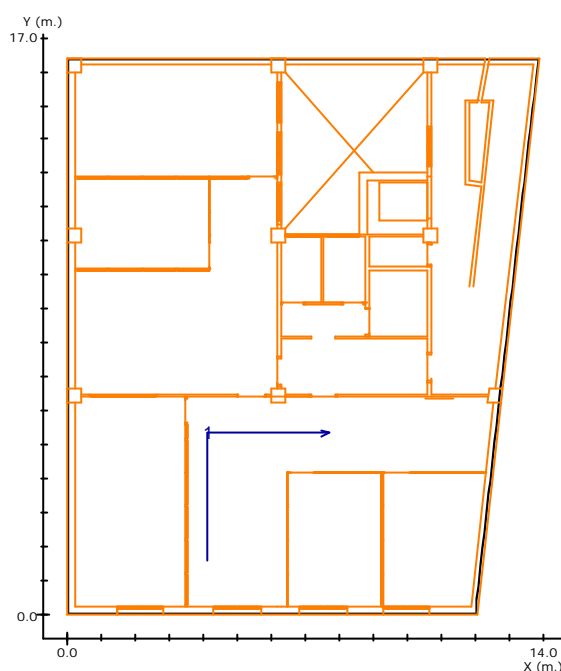
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.74 lx.
lx. máximos:	---	4.81 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

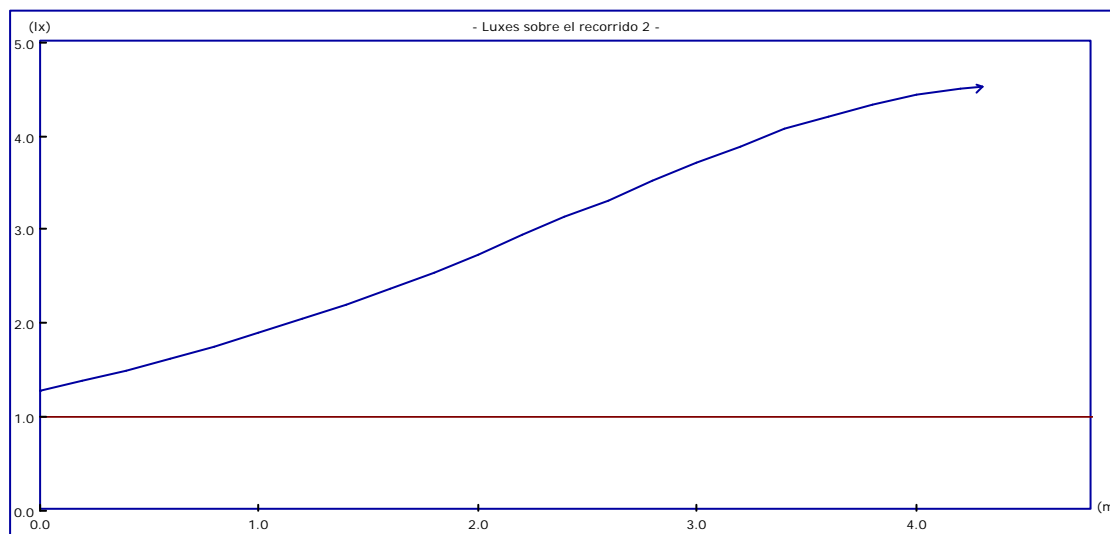
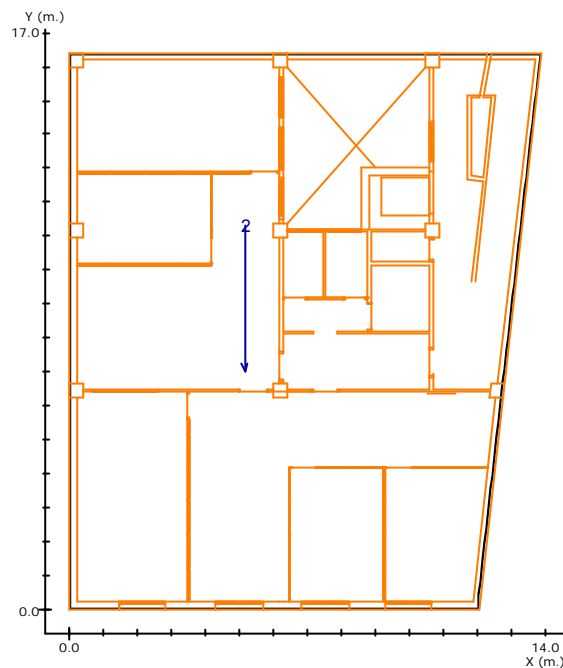
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.28 lx.
lx. máximos:	---	4.53 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

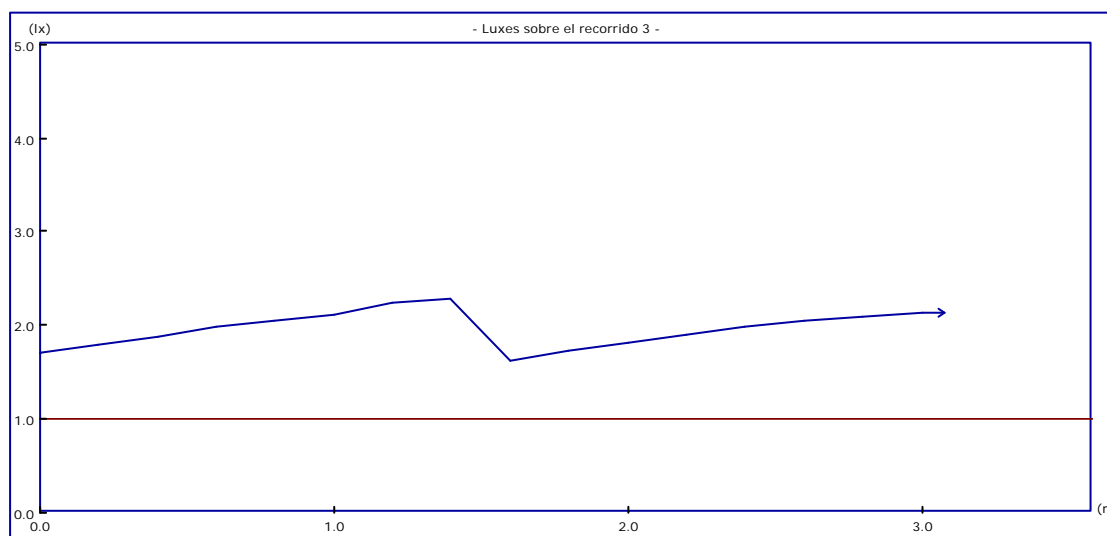
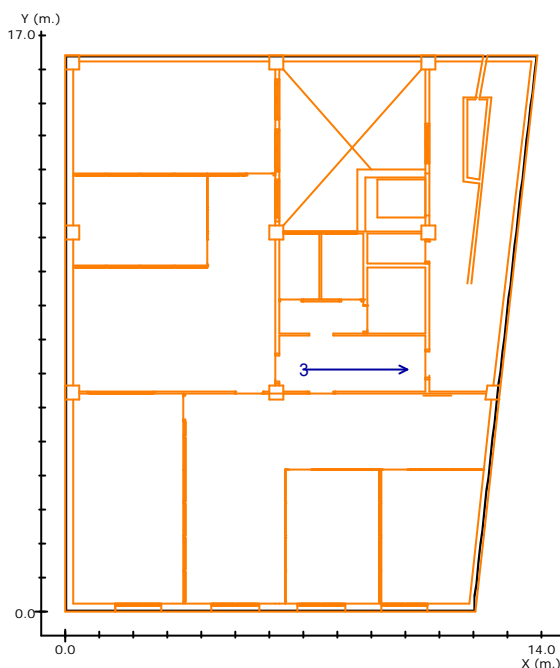
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.4 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.62 lx.
lx. máximos:	---	2.28 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

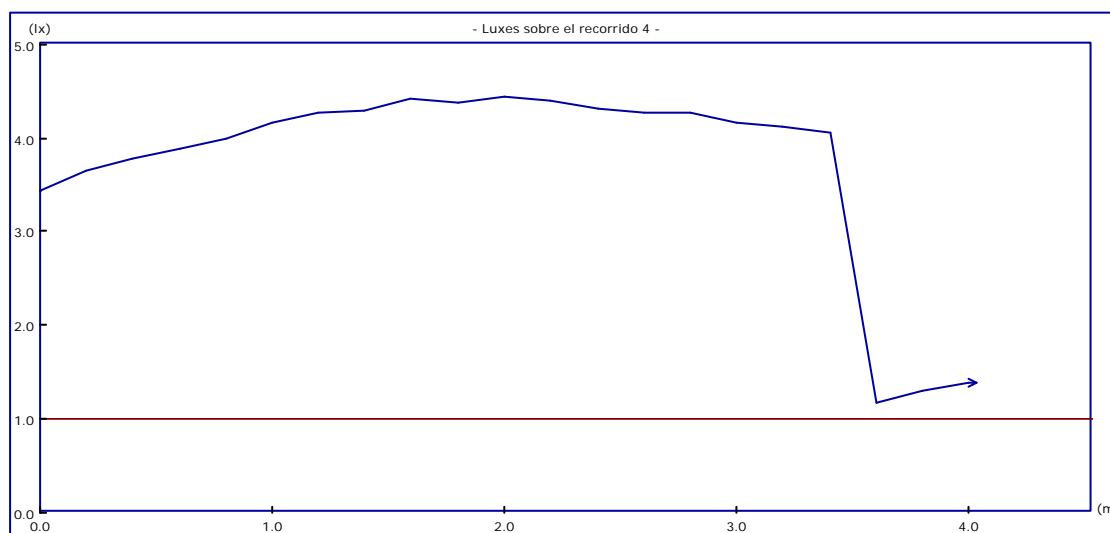
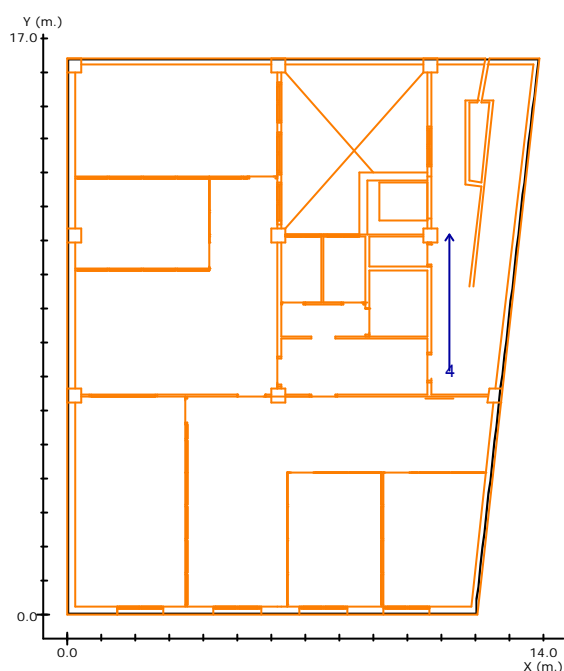
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.8 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.17 lx.
lx. máximos:	---	4.45 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

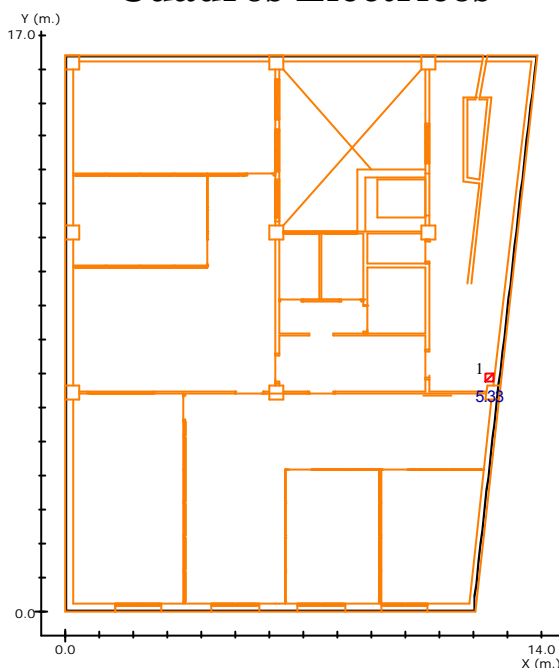
Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)



El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado*</u> (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	12.46	6.90	1.20	5.33	5.00

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Plano : <i>PLANTA PRIMERA</i> <b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
1	HYDRA N2 + KES HYDRA	Daisalux	74.77
4	HYDRA N5 + KETB HYDRA	Daisalux	286.36
5	HYDRA N2 + KETB HYDRA	Daisalux	265.95
6	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	493.32
Precio Total :			1120.40

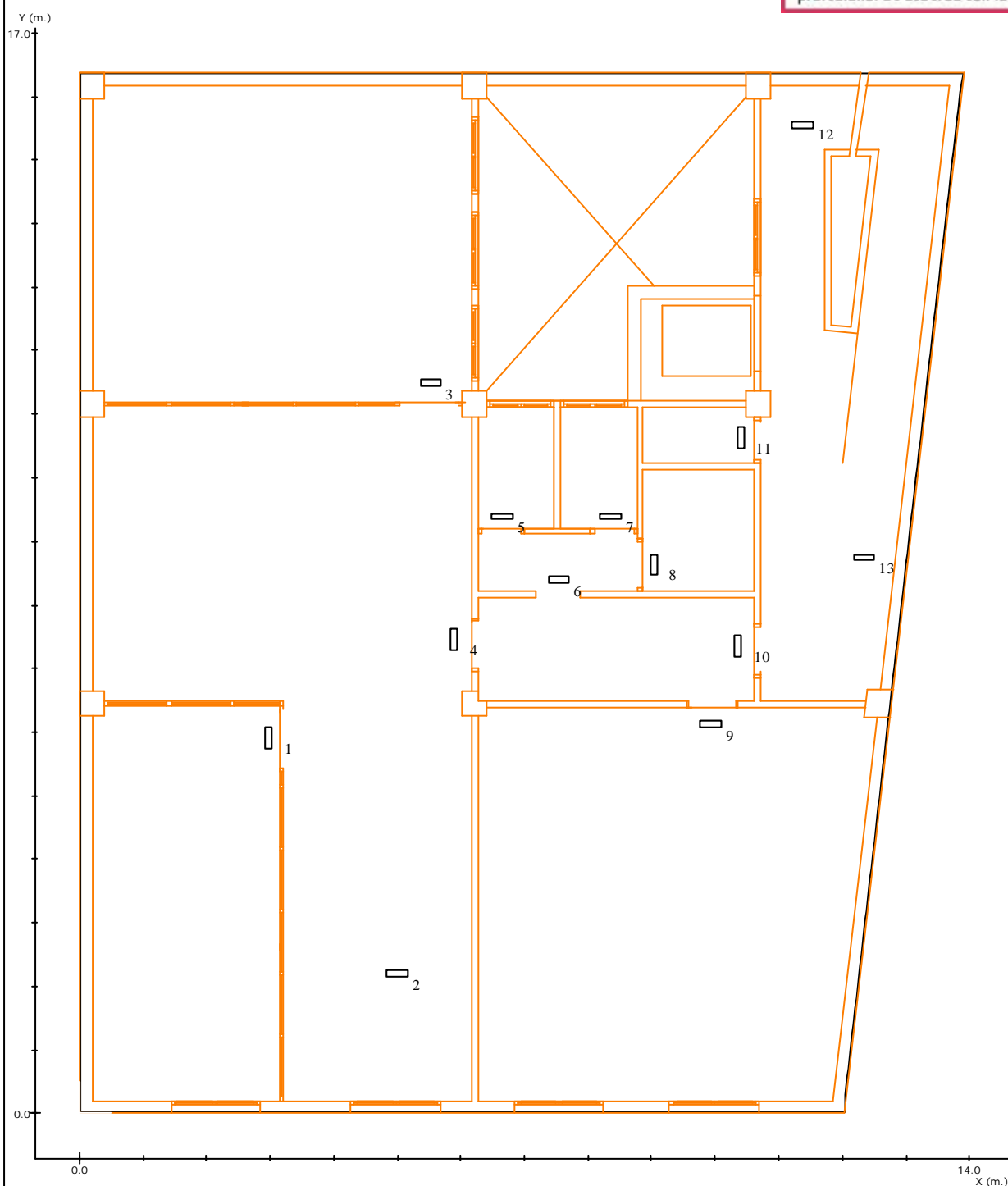
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Plano de situación de Productos



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Plano : PLANTA SEGUNDA <b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	2.98	5.90	3.73	-90	0	0	--
2	HYDRA N2 + KETB HYDRA	Daisalux	5.00	2.20	3.73	0	0	0	--
3	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	5.53	11.49	3.73	0	0	0	--
4	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	5.90	7.45	3.73	-90	0	0	--
5	HYDRA N2 + KETB HYDRA	Daisalux	6.65	9.40	3.73	0	0	0	--
6	HYDRA N2 + KETB HYDRA	Daisalux	7.54	8.40	3.73	0	0	0	--
7	HYDRA N2 + KETB HYDRA	Daisalux	8.35	9.40	3.73	0	0	0	--
8	HYDRA N2 + KETB HYDRA	Daisalux	9.04	8.63	3.73	-90	0	0	--
9	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	9.93	6.12	3.73	0	0	0	--
10	HYDRA N5 + KETB HYDRA	Daisalux	10.35	7.35	3.73	-90	0	0	--
11	HYDRA N2 + KES HYDRA	Daisalux	10.41	10.63	3.73	-90	0	0	--
12	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	11.38	15.56	3.73	0	0	0	--
13	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	12.34	8.75	3.73	0	0	0	--

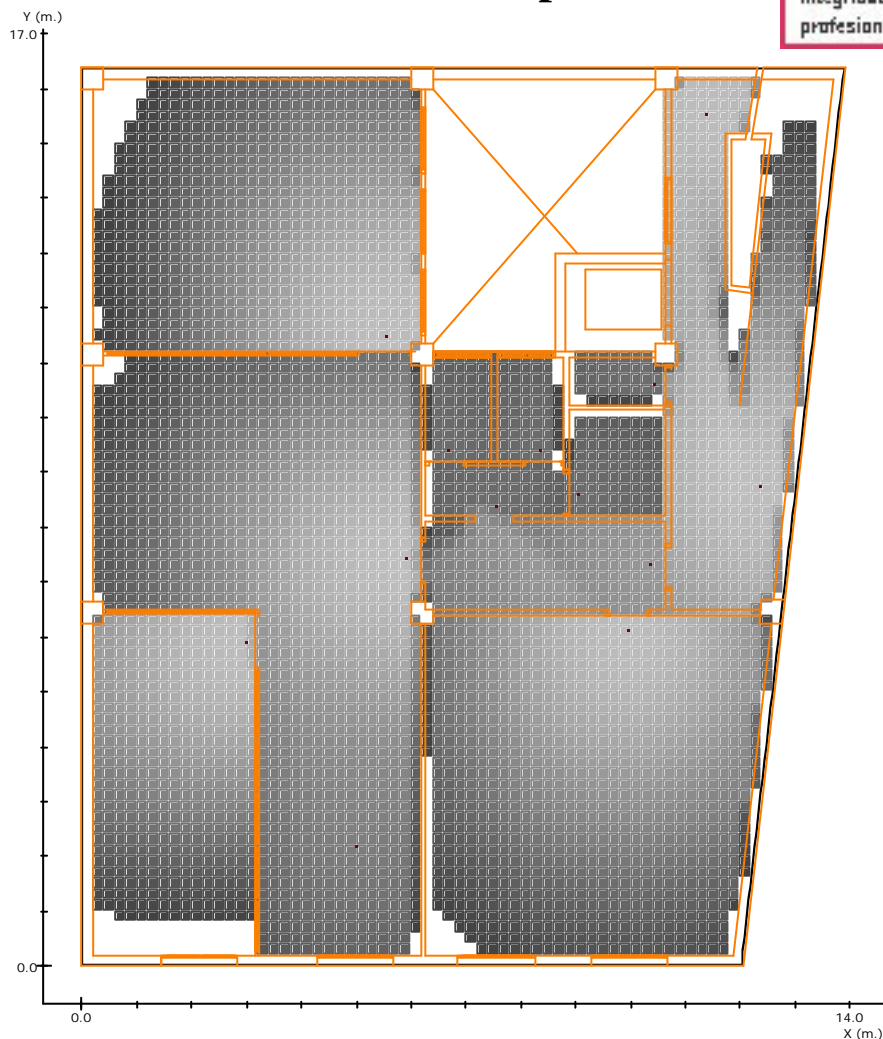
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

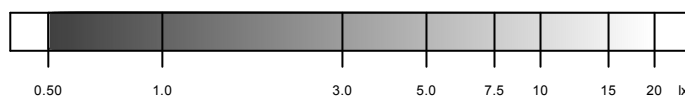
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Gráfico de tramas del plano a 0.00



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

### Objetivos

### Resultados

Uniformidad:	40.0 mx/mn.	11.8 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	85.5 % de 187.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	15.47 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	1.97 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

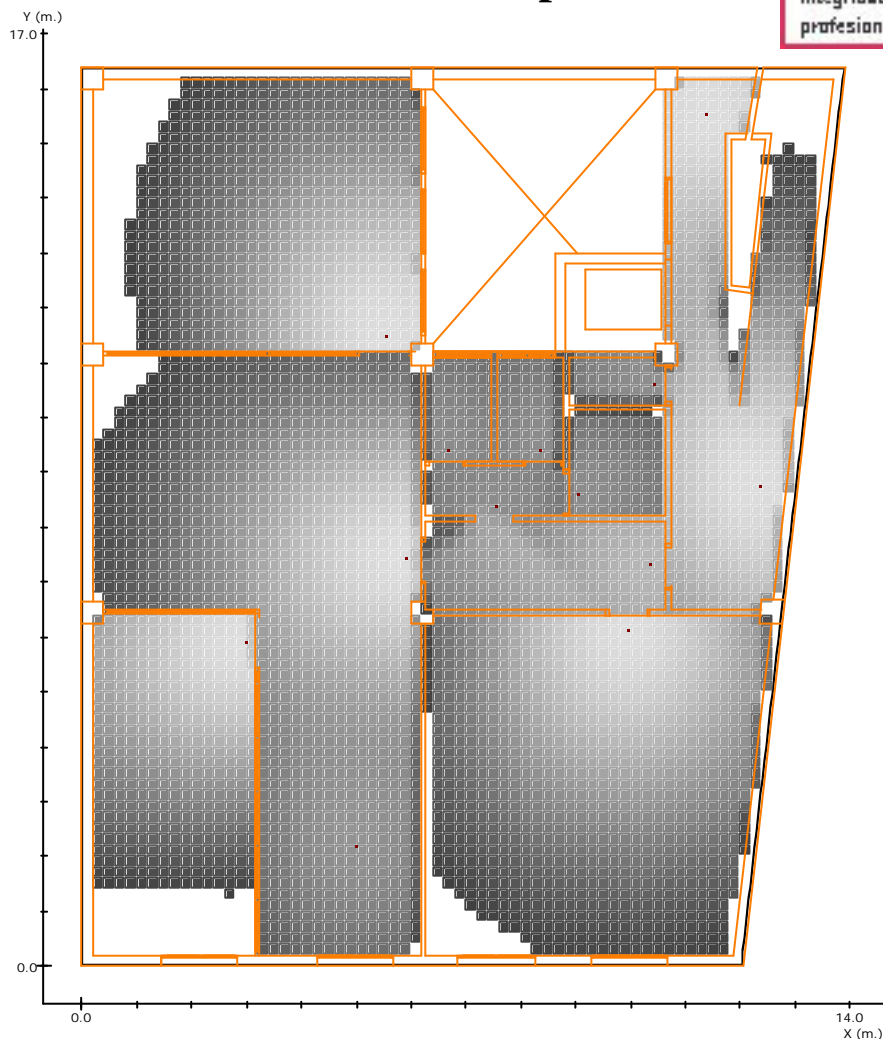
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

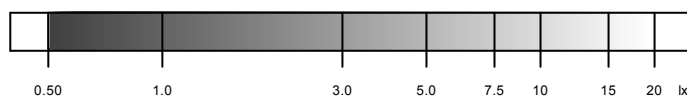
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Gráfico de tramas del plano a 1.00



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

### Objetivos

### Resultados

Uniformidad:	40.0 mx/mn.	20.9 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	82.3 % de 187.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	15.47 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	2.62 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

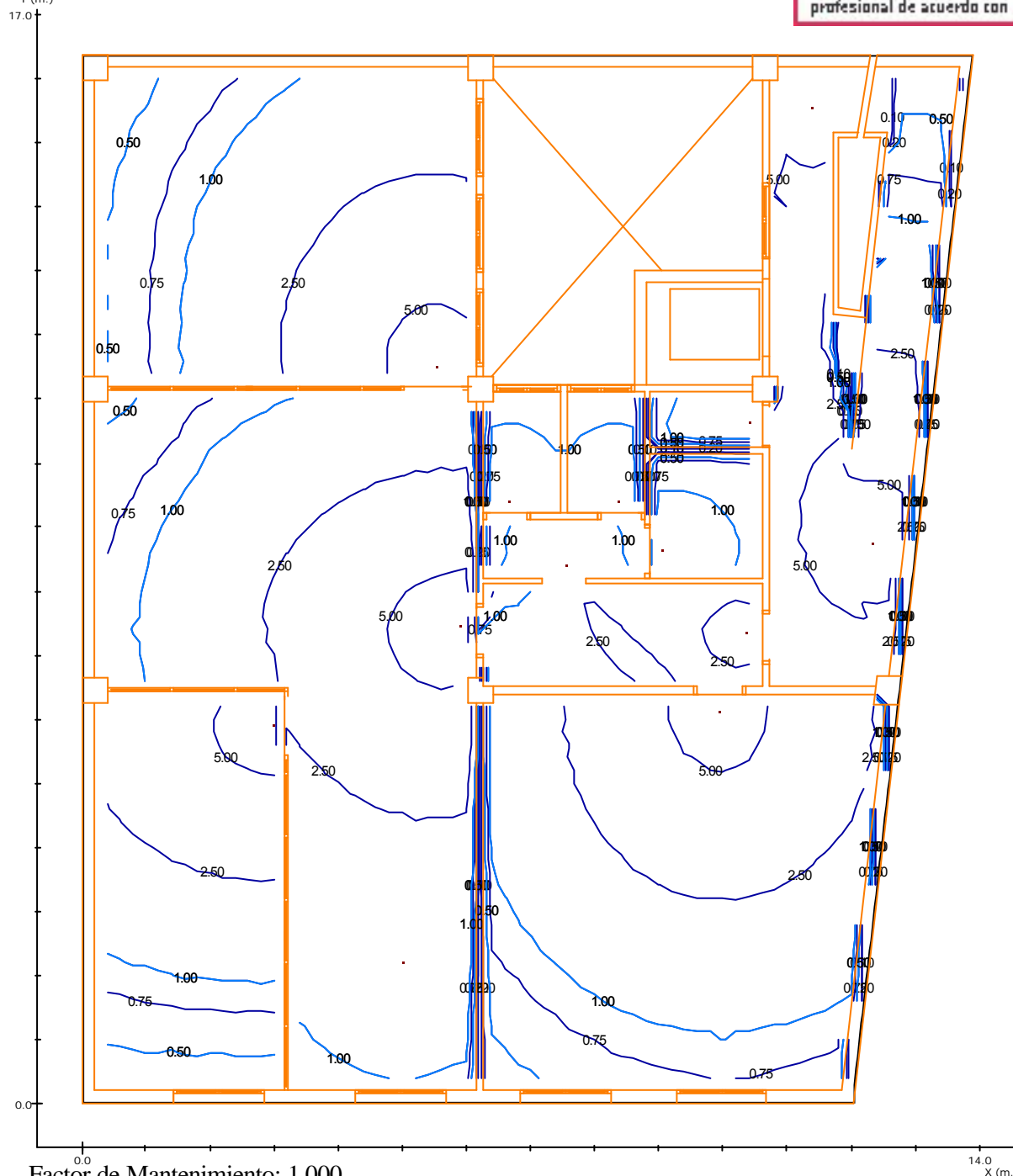
**Proyecto :** EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

Plano : PLANTA SEGUNDA

NTA SEGUNDA  
**VISADO**

### Curvas isolux en el plano a 0.00 m

Y (m.)



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

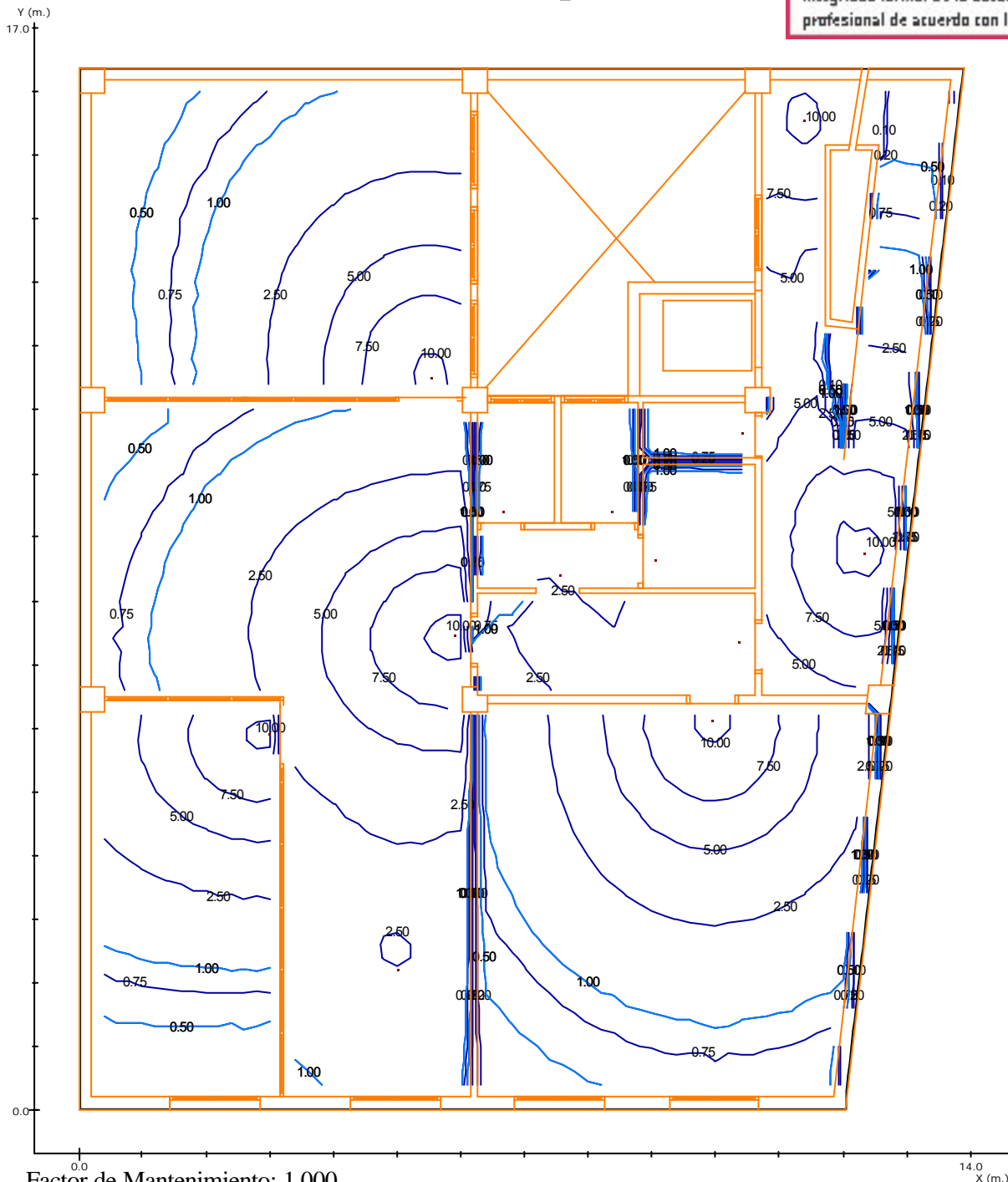
Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)



El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTE EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más	82.3 % de 187.0 m <sup>2</sup>
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	20.9 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> : ----	15.5 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

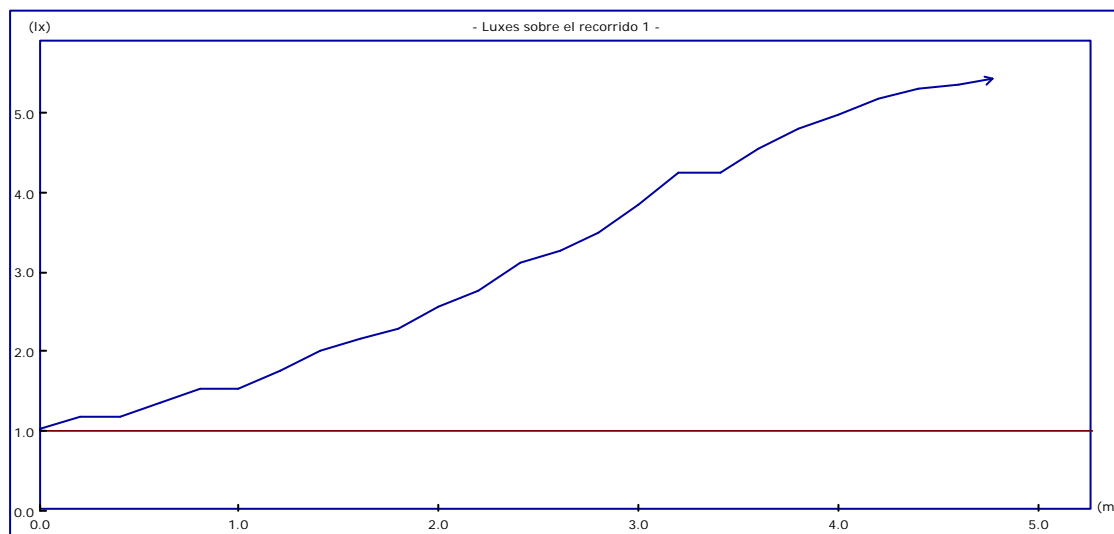
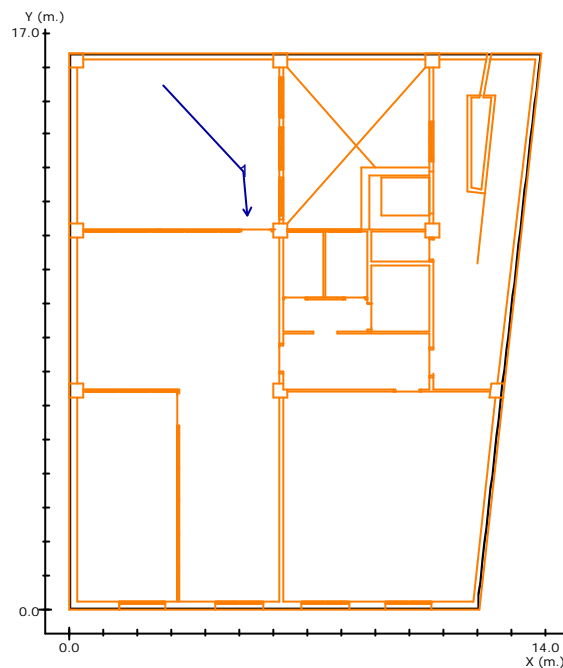
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	5.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.03 lx.
lx. máximos:	---	5.43 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

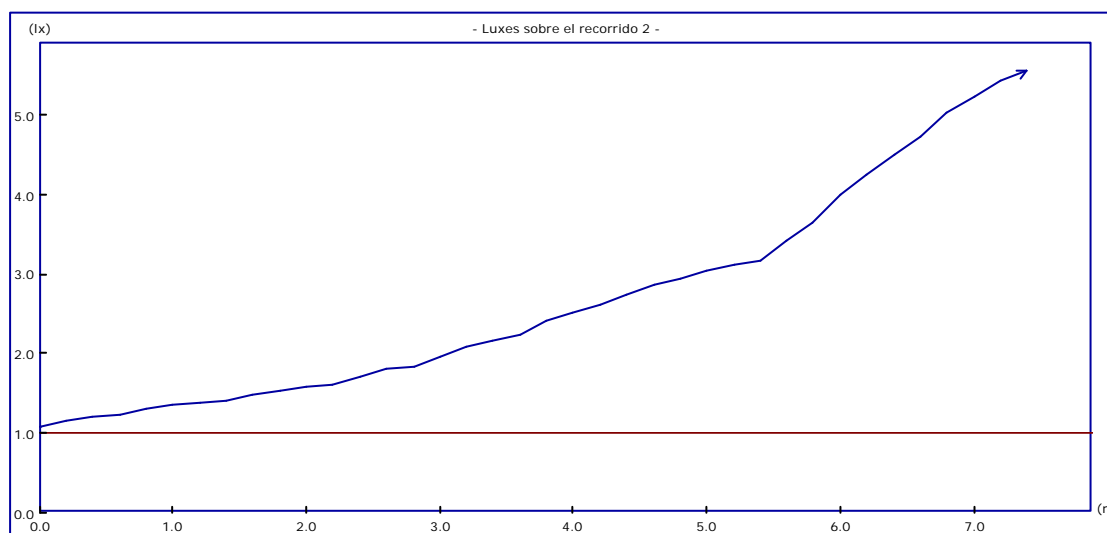
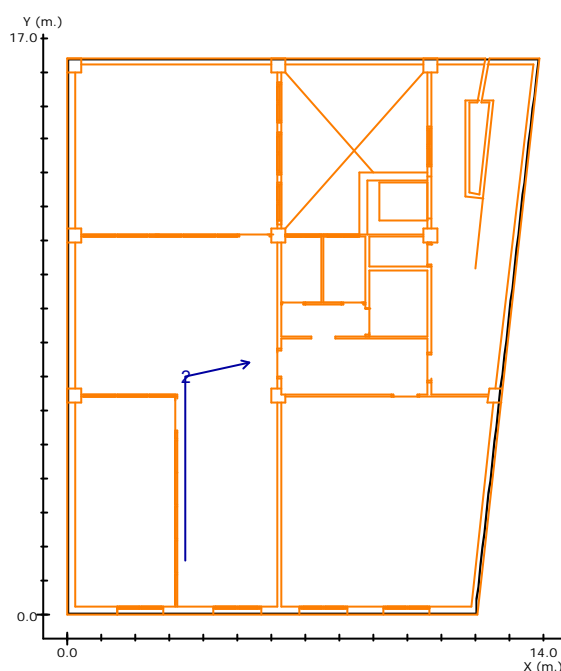
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn

5.2 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.

1.07 lx.

lx. máximos: ---

5.56 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más

100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

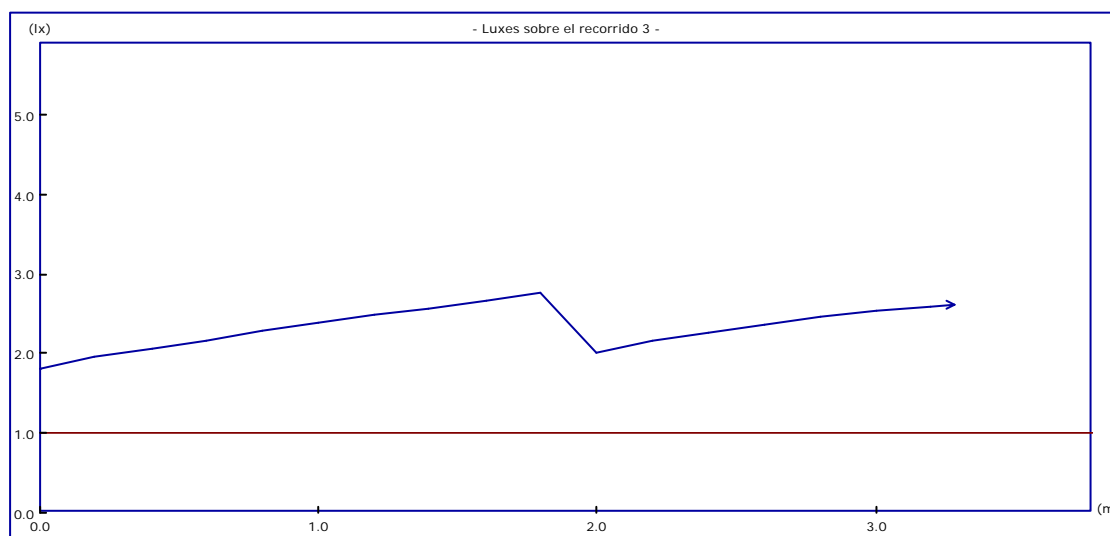
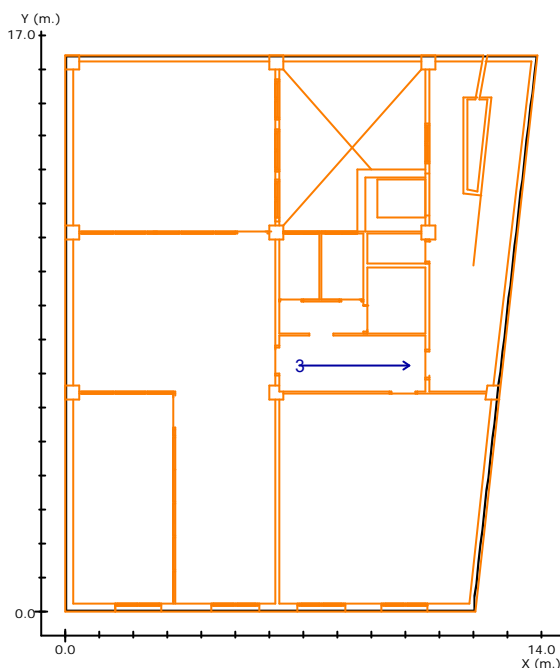
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.82 lx.
lx. máximos:	---	2.76 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

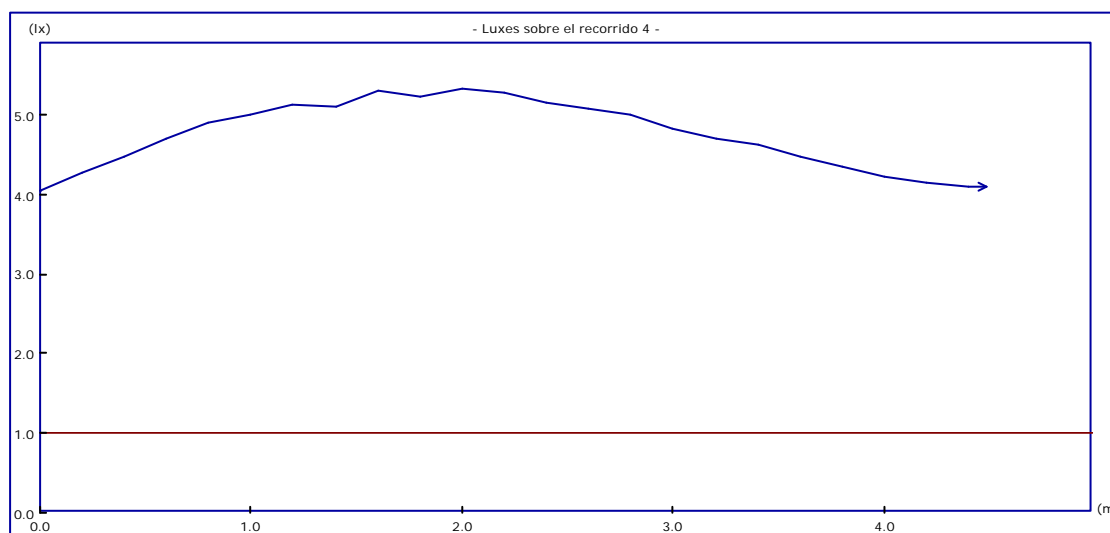
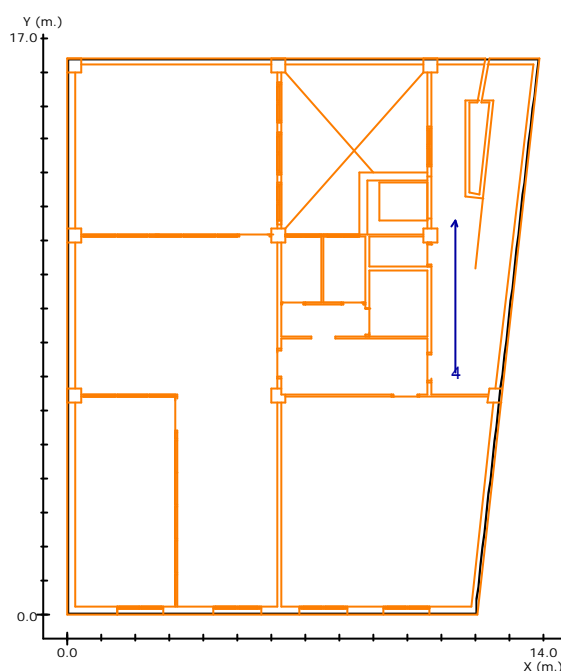
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.04 lx.
lx. máximos:	---	5.34 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

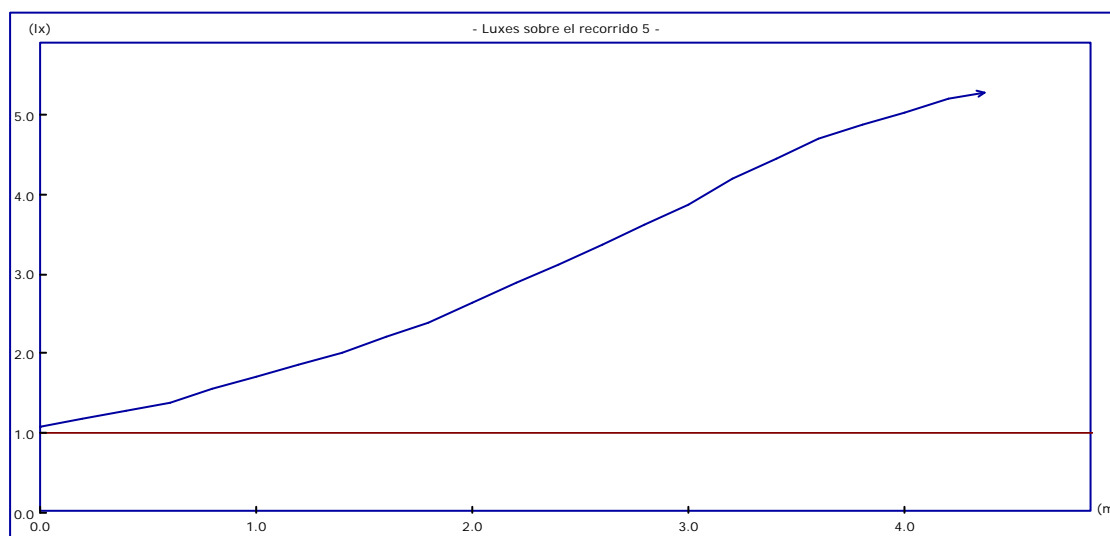
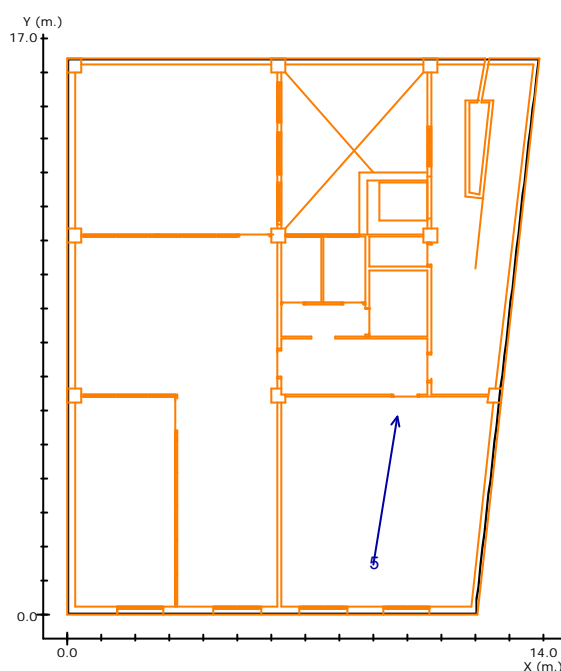
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

### Objetivos

### Resultados

Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.07 lx.
lx. máximos:	---	5.29 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

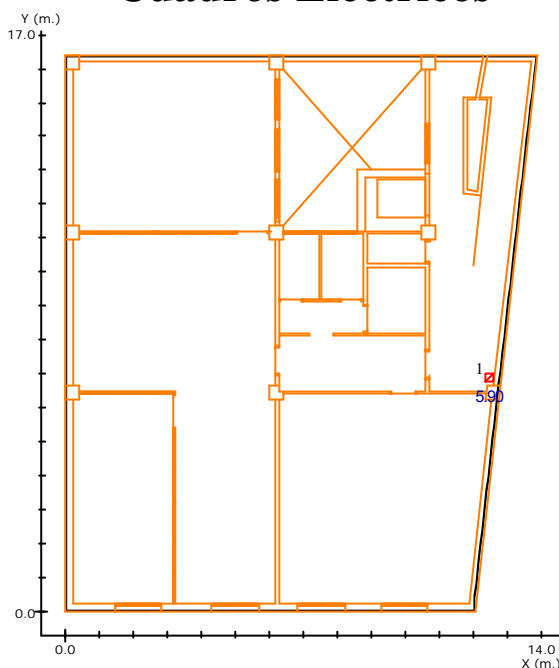
Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)



El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	<u>Coordenadas</u> (m.)			<u>Resultado*</u> (lx.)	<u>Objetivo</u> (lx.)
	x	y	h		
1	12.48	6.89	1.20	5.90	5.00

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Cálculo realizado a la altura de utilización del Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico (h).

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Plano : <i>PLANTA SEGUNDA</i> <b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
1	HYDRA N2 + KES HYDRA	Daisalux	74.77
1	HYDRA N5 + KETB HYDRA	Daisalux	71.59
5	HYDRA N2 + KETB HYDRA	Daisalux	265.95
6	HYDRA N10 + KETB HYDRA	Daisalux	493.32
Precio Total :			905.63

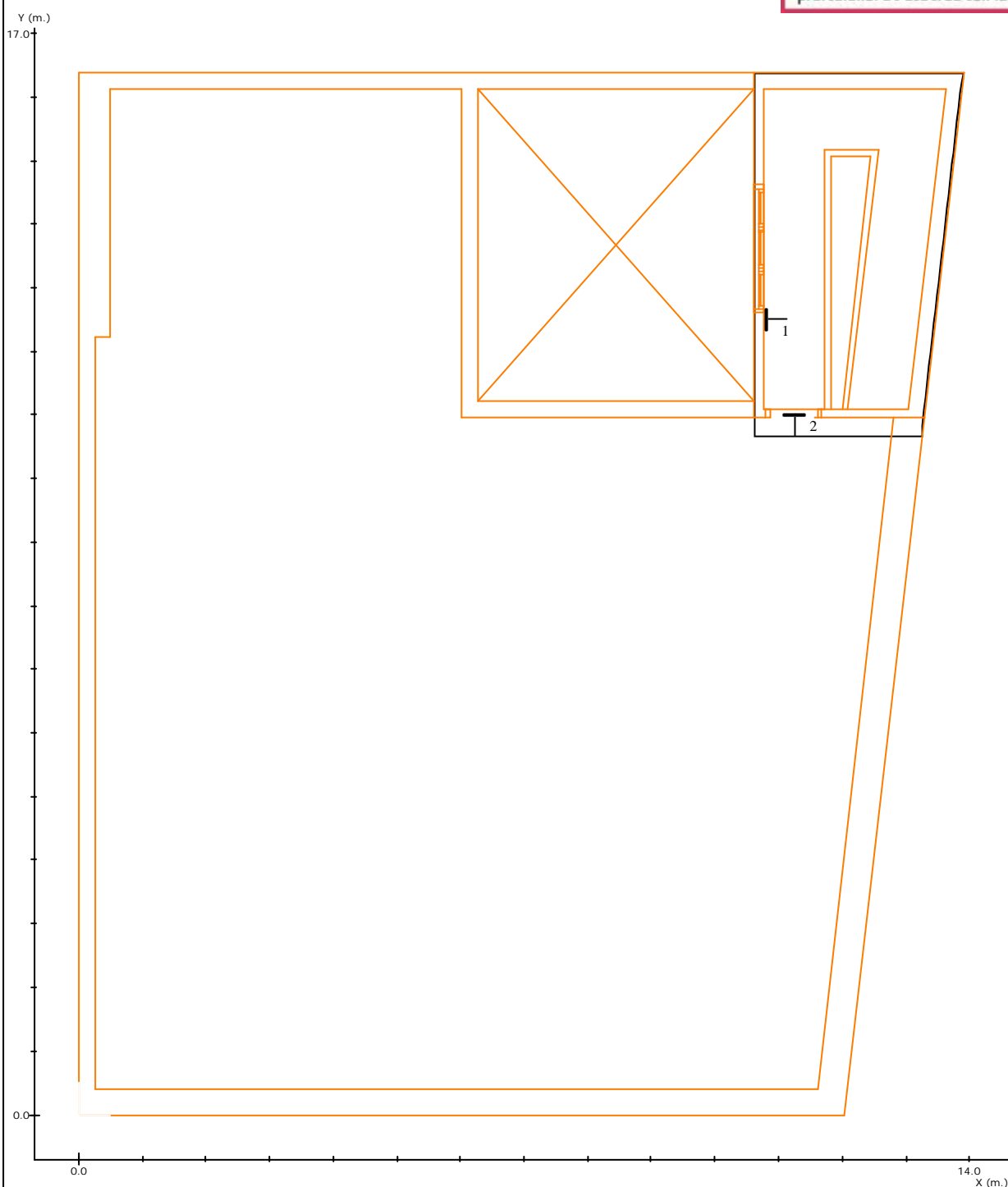
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Plano de situación de Productos



El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	HYDRA N5	Daisalux	10.80	12.50	2.50	-90	90	0	--
2	HYDRA N2 + KES HYDRA	Daisalux	11.25	11.00	2.50	180	90	0	--

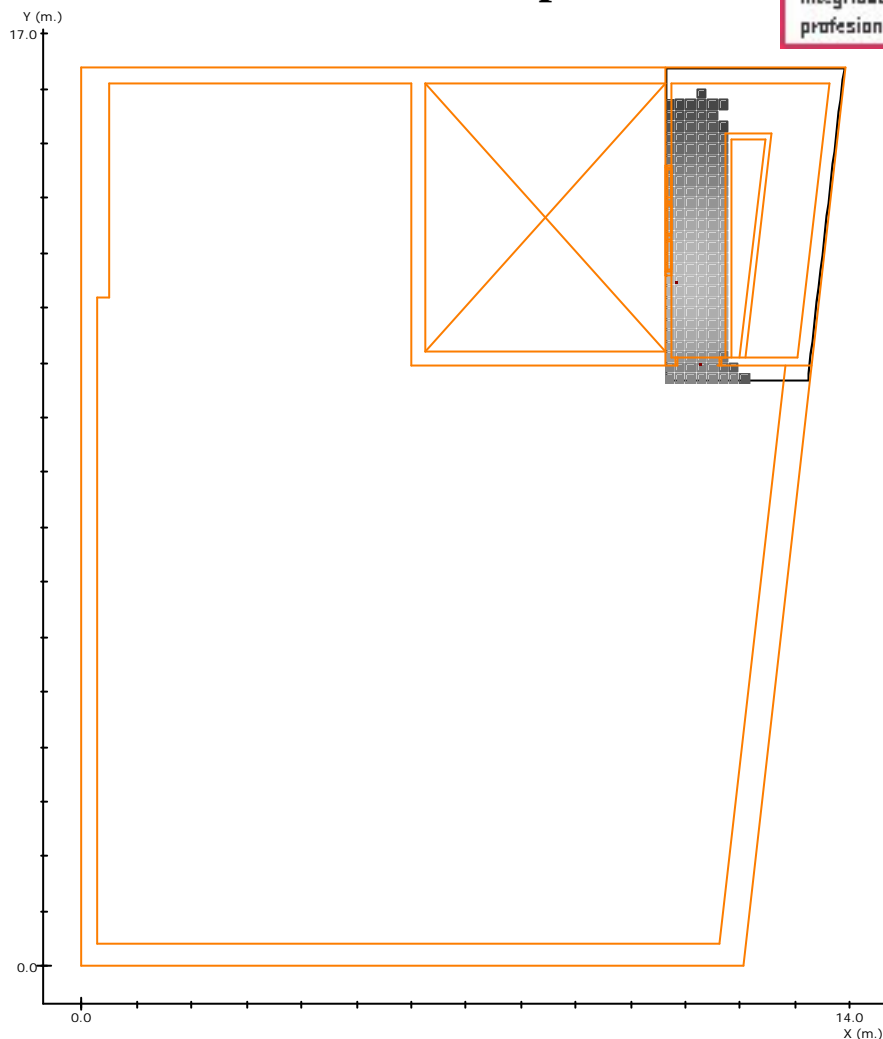
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

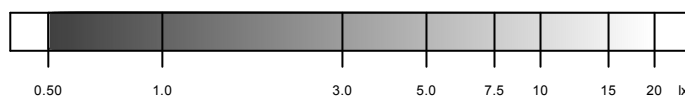
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Gráfico de tramas del plano a 0.00



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

### Objetivos

### Resultados

Uniformidad:	40.0 mx/mn.	10.2 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	38.1 % de 14.3 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	20.71 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	1.03 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

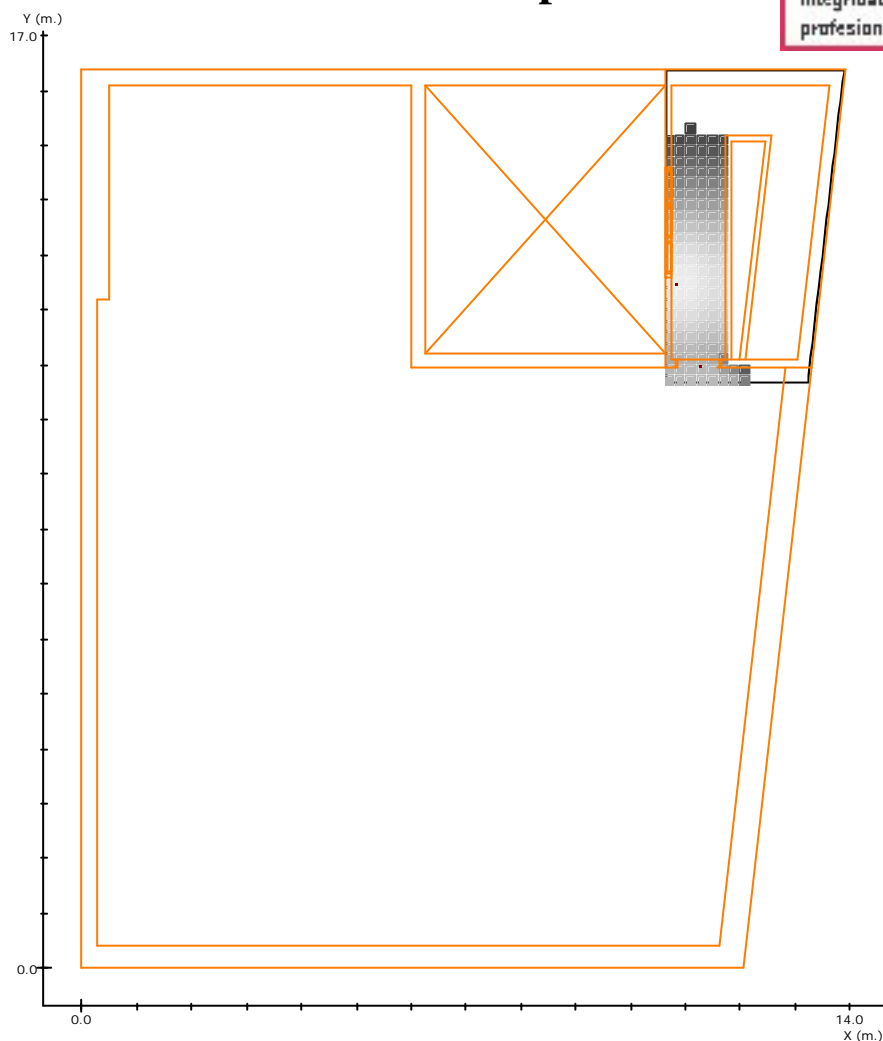
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

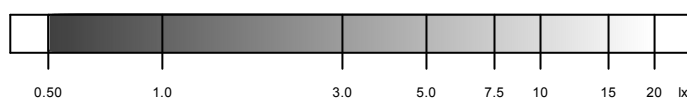
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Gráfico de tramas del plano a 1.00



### Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.20 m.

### Objetivos

### Resultados

Uniformidad:	40.0 mx/mn.	29.0 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	33.6 % de 14.3 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	20.71 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	1.91 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

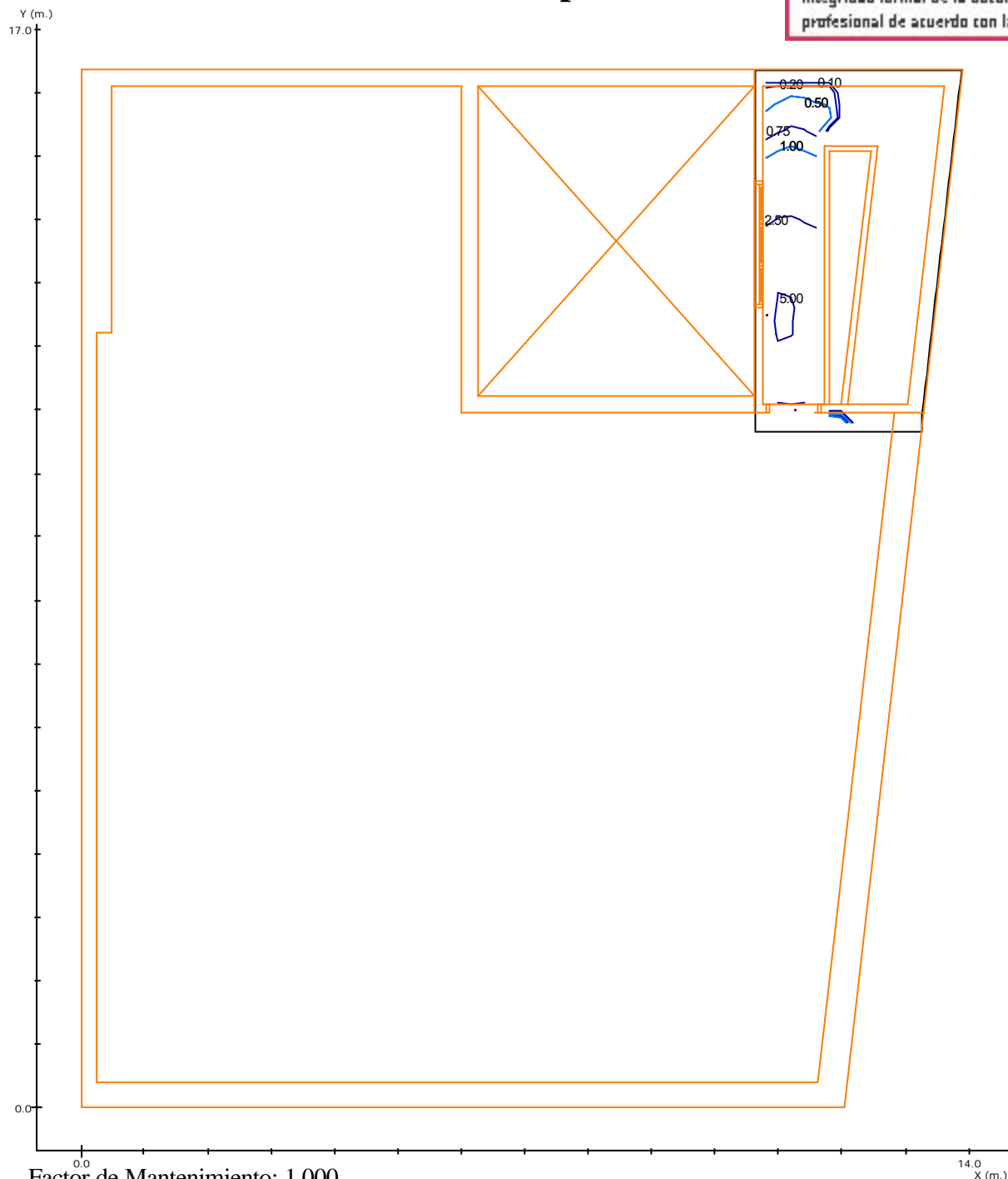
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Curvas isolux en el plano a 0.00 m



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

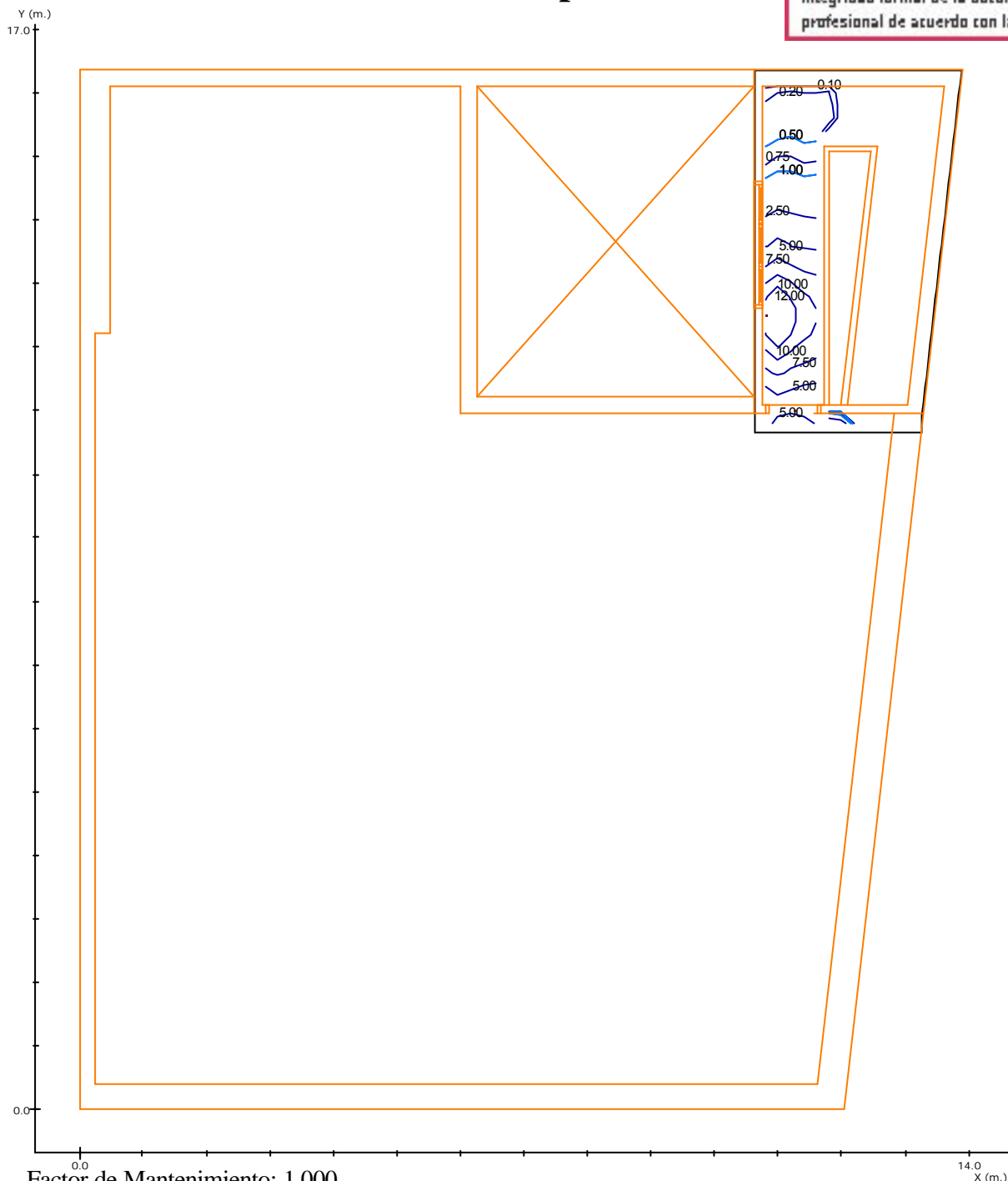
Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)



El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.20 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTE EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta: con 0.50 lx. o más	33.6 % de 14.3 m <sup>2</sup>
Uniformidad: 40.0 mx/mn.	29.0 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> : ----	20.7 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Recorridos de Evacuación

No hay recorridos de evacuación declarados

N VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

Plano: CUBIERTA

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Plano de Situación de Puntos de Seguridad Cuadros Eléctricos

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Plano: CUBIERTA <b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Proyecto : EDIFICIO DE OFICINAS EN LAS PALMAS

## Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
1	HYDRA N2 + KES HYDRA	Daisalux	74.77
1	HYDRA N5	Daisalux	61.88
Precio Total :			136.65

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España y Portugal - 2013 Enero (6.00.82)

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 4**

### **MEMORIA CONTRA INCENDIOS**



## ÍNDICE

<b>1 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CTE</b>	
1.- DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	
1.1.- SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR	2
1.1.1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO	2
1.1.2.- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL	3
1.1.3.- ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS	4
1.1.4.- REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	4
1.2.- SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR	5
1.2.1.- MEDIANERAS Y FACHADAS	5
1.2.2.- CUBIERTAS	5
1.3.- SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES	5
1.3.1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN	5
1.3.2.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN	5
1.3.3.- NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE RECORRIDOS EVACUACIÓN	6
1.3.4.- DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN	8
1.3.5.- PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS	8
1.3.6.- PUERTAS SITUADAS EN LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN	8
1.3.7.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN	9
1.3.8.- CONTROL DE HUMO DE INCENDIO	9
1.3.9.- EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO	9
1.4.- SI 4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIO	10
1.4.1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	10
1.4.2.- SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	10
1.5.- SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS	10
1.5.1.- CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO	10
1.5.2.- ACCESIBILIDAD POR FACHADA	10
1.6.- SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	12
1.6.1.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA	12
1.6.2.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES	12



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

1.6.3.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS .....

ANEJO.- DESCRIPCIONES .....



La protección contraincendios que se desarrolla en el presente proyecto, abarca la protección activa contra los incendios, por lo que su ámbito de aplicación no va más allá de las instalaciones necesarias para combatirlos según las normativas de obligado cumplimiento. La protección pasiva (resistencia al fuego, sectorización, compartimentaciones, recorridos de evacuación, sellados de pasos de instalaciones, descripción de locales de riesgo especial, cálculo de las resistencias al fuego conseguidas con la estructura proyectada, etc), se ha realizado, como parte necesaria para el cálculo y legalización de dichas instalaciones, pero no sustituye al proyecto integral de arquitectura, sino que lo complementa.

El desarrollo, en el presente proyecto, de ciertas partes de la protección pasiva descritas en el párrafo anterior (recorridos de evacuación, sellados de pasos de instalaciones, descripción de locales de riesgo especial, cálculo de las resistencias al fuego conseguidas con la estructura proyectada, etc), se ha realizado, como parte necesaria para el cálculo y legalización de dichas instalaciones, pero no sustituye al proyecto integral de arquitectura, sino que lo complementa.

## 1. CUMPLIMIENTO DE LA NORMA CTE.

### 1.1.- DB SI: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

#### 1.1.- SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

##### 1.1.1.- COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Aún quedando fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura, se describe a continuación.

1. Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

La sectorización cumplirá:

**Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio**

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Administrativo	- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m <sup>2</sup> .

No se superan dichos límites en el edificio.

2. A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

3. La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Según puede verse en la tabla 1.2 siguiente, la resistencia al fuego de la estructura deberá ser de EI60.



**Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio <sup>(1)(2)</sup>**

Elemento	Sector bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Sector sobre rasante en edificio		
		altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup>				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI2 t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

4. Las escaleras y los ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentados conforme a lo que se establece en el punto 3 anterior. Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 (\*) o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta EI2 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo. Cuando, considerando dos sectores, el más bajo sea un sector de riesgo mínimo, o bien si no lo es se opte por disponer en él tanto una puerta EI2 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como una puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

*No es de aplicación.*

### 1.1.2.- LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

1. Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

*En el edificio existen diversos almacenes en planta sótano que quedan dentro del ámbito de aplicación de los locales de riesgo especial, siendo considerados de riesgo bajo.*

*Todos ellos cumplirán las condiciones expuestas en la tabla 2.2, según las cuales el acceso a los mismos se realizará mediante puerta EI2 45-C5, para los locales de riesgo bajo.*

2. Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

*A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.*

**Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios**

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	S = superficie construida	V = volumen construido	
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
<b>En cualquier edificio o establecimiento:</b>			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	
- Almacén de residuos	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$	$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de $100 \text{ m}^2$	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P <sup>(1)(2)</sup>	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos <sup>(3)</sup>	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco		En todo caso	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	$P \leq 400 \text{ kW}$ $S \leq 3 \text{ m}^2$	$P > 400 \text{ kW}$ $S > 3 \text{ m}^2$	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que $300^\circ\text{C}$	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de $300^\circ\text{C}$ y potencia instalada P: total	$P \leq 2520 \text{ kVA}$	$2520 < P \leq 4000 \text{ kVA}$	$P > 4000 \text{ kVA}$
- en cada transformador	$P \leq 630 \text{ kVA}$	$630 < P \leq 1000 \text{ kVA}$	$P > 1000 \text{ kVA}$
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		

en edificios

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Se cumplirá con la tabla 2.2:

**Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios <sup>(1)</sup>**

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante <sup>(2)</sup>	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan la zona del resto del edificio <sup>(2)(4)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio	El 45-C5	2 x El 30 -C5	2 x El 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local <sup>(5)</sup>	$\leq 25 \text{ m}^{(6)}$	$\leq 25 \text{ m}^{(6)}$	$\leq 25 \text{ m}^{(6)}$

**Locales de riesgo bajo:**

1. Almacenes de planta -1 (archivo, almacén interno y externo, etc.): aunque no lleguen a tener las dimensiones mínimas de manera individual, para ser considerados como locales de riesgo bajo, se han considerado como tales y se han sectorizado con puertas EI260-C5, ya que la suma de las superficies de todos ellos, si superan los límites impuestos por la tabla 2.1.

Las ventilaciones realizadas a cada uno de ellos, serán realizadas mediante rejillas intumescentes y compuertas cortafuego, para garantizar en todo momento la sectorización impuesta.

### 1.1.3.- ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

1. La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto



de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

2. Se limita a tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas, cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

3. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendio, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Para ello puede optarse por una de las siguientes alternativas:

a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática El t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación El t (i↔o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

#### **Ejemplo de los materiales a usar para instalaciones y ventilación:**

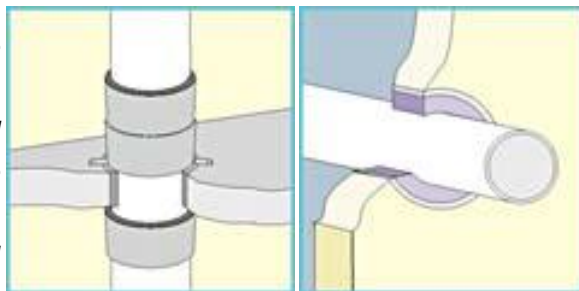


##### **REJILLAS DE VENTILACIÓN CORTAFUEGOS**

*Estas rejillas intumescentes son muy adecuadas para áreas que requieren ventilación de aire, puertas, cortafuegos, muros, etc. Su sellado contra fuego puede tener una resistencia al fuego y al humo de hasta 4 horas.*

##### **SELLADO DE TUBERÍAS COMBUSTIBLES**

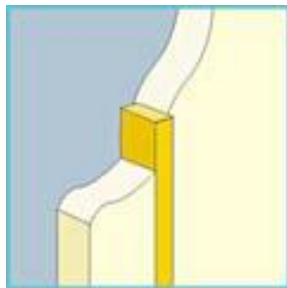
*Es el caso de conducciones de PVC, conductos plásticos, etc. que presentan la dificultad añadida que la tubería propague el fuego o que éste pase por el vacío interno que deja que el plástico al fundirse o al quemar. Como solución, es necesaria la colocación de unos collares o manguitos metálicos que rodean la tubería y que tienen en el interior un material intumescente que se expande con el calor del incendio hacia el interior del tubo, y estrangula la tubería hasta sellar por completo el vacío interno.*



##### **SELLADO DE JUNTAS**

*Para juntas de dilatación debemos recorrer a sistemas altamente flexibles, utilizar sistemas parecidos al tratamiento de juntas normales, pero con productos diseñados para la protección contra el fuego; masillas de silicona, tiras de espuma flexible e intumescente y masillas intumescentes.*





#### PROTECCIÓN DE BANDEJAS DE CABLES

Existen instalaciones que pueden iniciar el fuego o favorecer la propagación. Entre ellas, las bandejas o mazos de cables, por las características especiales que concurren entre ellas, deben ser objeto de especial atención.

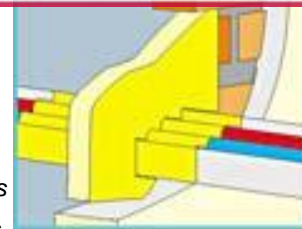
El material que se utiliza normalmente para el aislamiento eléctrico es inflamable y puede desprender gases y humos tóxicos, es, por lo tanto, una buena vía de propagación del fuego.

Por otro lado, existen conducciones de cables que deben mantener el suministro eléctrico durante un tiempo en caso de incendio: alarmas, comunicaciones, energía para cierres de equipos vitales, etc.

Ante estos problemas, existen dos aproximaciones diferentes a la protección de bandejas:

#### PARA LIMITAR LA PROPAGACIÓN

Para ello, se utilizan recubrimientos a base de resinas termoplásticas cerámicas o intumescentes, aplicadas directamente sobre los cables, ya sea recubriendo por completo la bandeja o por tramos, y se crean cortafuegos a distancias determinadas. Con estas barreras se limita la propagación del fuego, pero las partes no protegidas se estropean y la corriente se interrumpirá.



### 1.1.4.- REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

1. Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1.
2. Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

**Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos**

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2) (3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Aparcamientos	A2-s1,d0	A2 <sub>FL</sub> -s1
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

3. Los cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".



Así se exigirá y se presentarán los certificados de los materiales instalados.

4. En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:

- Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

Se exigirá certificado de cumplimiento de la normativa, para garantizar la seguridad del material implantado.

## 2. SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

Aún quedando fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura, se describe a continuación.

### 2.1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

1. Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

Las medianeras deberán cumplir con el valor EI120.

2. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación lineal.

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia  $d$  hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

$\alpha$	0° <sup>(1)</sup>	45°	60°	90°	135°	180°
$d$ (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

<sup>(1)</sup> Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

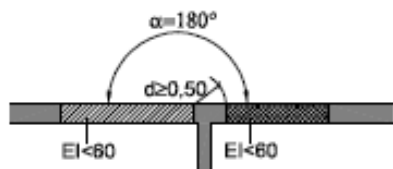


Figura 1.6. Fachadas a 180°

La distancia mínima entre puntos que no sean EI60, debe ser de 0.5m, por ser el ángulo de 180°.

3. Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida





sobre el plano de la fachada (véase figura 1.7). En caso de existir elementos salientes apropiados para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente (véase figura 1.8).

*No existen sectores en vertical, ni escaleras y pasillos protegidos de evacuación, luego*

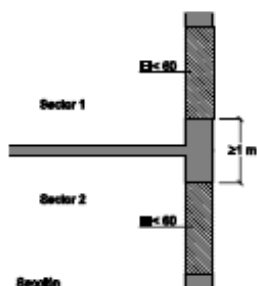


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

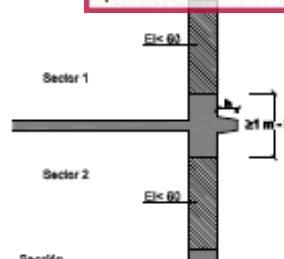


Figura 1. 8 Encuentro forjado- fachada con saliente

4. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

## 2.2. CUBIERTAS

1. Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

*Se cumple.*

2. En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura  $h$  sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica a continuación, en función de la distancia  $d$  de la fachada, en proyección horizontal

$d$ (m)	$\geq 2,50$	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
$h$ (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

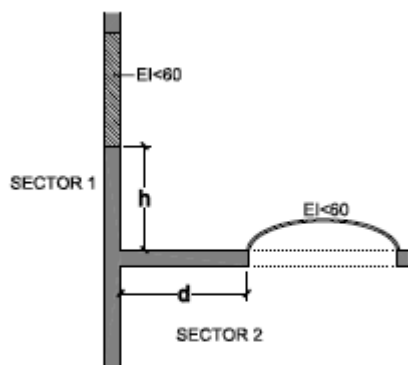


Figura 2.1 Encuentro cubierta-fachada

3. Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

### 1.3.- SI 3: EVACUACIÓN

#### 1.3.1.- COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

*Queda fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura.*

#### 1.3.2.- CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

*Aún quedando fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura, se describe a continuación.*

1. Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la *superficie útil* de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos *recintos* o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

2. A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de *uso previsto* para el mismo.

**Tabla 2.1. Densidades de ocupación <sup>(1)</sup>**

<i>Uso previsto</i>	<i>Zona, tipo de actividad</i>	<i>Ocupación (m<sup>2</sup>/persona)</i>
Administrativo	Plantas o zonas de oficinas	10
	Vestibulos generales y zonas de uso público	2
Archivos, almacenes		40

Con carácter general, se considerarán ocupadas simultáneamente todas las zonas o recintos de un edificio, salvo en aquellos casos en que la dependencia de usos entre ellos permita asegurar que su ocupación es alternativa.



Como ejemplo de ocupación alternativa son las oficinas y las zonas comunes, ya ocuparán simultáneamente.

Según CTE, el edificio se registrará por el uso administrativo y de almacenamiento.

- Zona de oficinas (descontando las zonas comunes, pasillos, escaleras...) →
- Superficie aproximada para zona de oficinas por planta = 130 m<sup>2</sup>
- Ocupación de zona de oficinas de 13 personas por planta.
- Ocupación total 3 plantas: 39 personas
- Estas zonas son de ocupación alternativa con las restantes, por lo que escogemos la más desfavorable.
- Aseos de planta → 3 m<sup>2</sup> / persona → Ocupación de 2 personas por planta.
- Salas de máquinas, locales de limpieza, etc. → Ocupación nula
- Archivos, almacenes (130 m<sup>2</sup>) → 40 m<sup>2</sup> / persona → Ocupación de 4 personas.

La ocupación final del edificio, a efectos de evacuación en planta baja, será de: 39 personas de ocupación máxima.

### 1.3.3.- NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE RECORRIDOS EVACUACIÓN

Aún quedando fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura, se describe a continuación.

1. En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

**Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación <sup>(1)</sup>**

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m<sup>2</sup>.</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas;</li> <li>- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente;</li> <li>- 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.</li> </ul> <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>;</li> <li>- 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.</li> </ul> <p>La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i> <sup>(2)</sup>, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>



Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente <sup>(3)</sup>

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de escuela infantil o de enseñanza primaria.
- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.

Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

Tal como podemos observar en la tabla adjunta, los recorridos de evacuación desde cualquier punto no serán superiores a 50 m hasta alguna salida de planta, asimismo la longitud de los recorridos de evacuación hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excederá de 25 m.

### 1.3.4.- DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

#### 1.3.4.1.- CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DE LOS OCUPANTES

*Aún quedando fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura, se describe a continuación.*

1. Cuando en una zona, en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, considerando también como tales los puntos de paso obligado, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

*Así se hará en el cálculo de la ocupación que se va a efectuar a continuación en el punto 3.4.2.*

2. A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas, de las especialmente protegidas o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes. En cambio, cuando deban existir varias escaleras y estas sean no protegidas y no compartimentadas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

*No es nuestro caso, por existir solo una escalera no protegida, y así se tendrá en cuenta en los cálculos que se efectuarán a continuación.*

3. En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160 A.



### 1.3.4.2 CÁLCULO

Aún quedando fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura, se describe a continuación.

1. El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación**

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ <sup>(1)</sup> $\geq 0,80$ m <sup>(2)</sup> La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. <sup>(6)</sup>	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. <sup>(7)</sup> Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas <sup>(8)</sup>	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ <sup>(9)</sup>
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160 - 10h)$ <sup>(9)</sup>
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s$ <sup>(9)</sup>
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ <sup>(9)</sup>
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ <sup>(10)</sup>
Escaleras	$A \geq P / 480$ <sup>(10)</sup>

#### **Ancho puertas y pasos: $A > P / 200 > 0.80$ m**

- Ocupación de 39 personas.
- Existen 2 salidas del edificio para el exterior. Suponemos bloqueada una de ellas.
- Asignamos 39 personas a la salida restante.
- Le corresponde un ancho ( $A > P / 200 > 0.80$  m) de  $39/200=0.2$  m a cada salida.
- Los anchos de puertas y pasos son superiores de 1.00 m, luego se cumple.

#### **Ancho escaleras no protegidas (evacuación descendente): $A > P / 160 > 0.80$ m**

- Ocupación de 39 personas.
- Existen 2 salidas del edificio para el exterior. Suponemos bloqueada una de ellas.
- Asignamos 39 personas a la escalera.
- Le corresponde un ancho ( $A > P / 160 > 0.80$  m) de  $39/160=0.25$  m.
- El ancho de la escalera es de 1.00 m, luego se cumple.

### 1.3.5.- PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Aún quedando fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura, se describe a continuación.

1. En la tabla 5.1 se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

**N° VISADO:** GC82505/15 **FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto <sup>(1)</sup>	Condiciones según tipo de protección de la escalera	
	h = altura de evacuación de la escalera	P = número de personas a las que sirve en el conjunto de Escaleras
	No protegida	Protegida <sup>(2)</sup>
<b>Escaleras para evacuación descendente</b>		
Residencial Vivienda	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m
Administrativo, Docente,	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m
Comercial, Pública Concur-	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m
rencia		
Residencial Público	Baja más una	$h \leq 28$ m <sup>(3)</sup>
Hospitalario		
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	$h \leq 14$ m
otras zonas	$h \leq 10$ m	$h \leq 20$ m
Aparcamiento	No se admite	No se admite
<b>Escaleras para evacuación ascendente</b>		
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite
Otro uso: $h \leq 2,80$ m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
$2,80 < h \leq 6,00$ m	$P \leq 100$ personas	Se admite en todo caso
$h > 6,00$ m	No se admite	Se admite en todo caso

Se admite en todo caso

Se admite en todo caso

- La escalera de evacuación descendente no precisa ser protegida puesto que la altura de evacuación es inferior a 14 m.
- La escalera de evacuación ascendente no precisa ser protegida puesto que la altura de evacuación es inferior a 2.8 m.

### 1.3.6.- PUERTAS SITUADAS EN LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Aún quedando fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura, se describe a continuación.

1. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

No es de aplicación, puesto que la ocupación es inferior a 50 personas.

2. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como en caso contrario, cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

3. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:



a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de más de 100 personas en los demás casos, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el apartado 4.1 de esta Sección.

*No es nuestro caso*

4. Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 220 N. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

*No es nuestro caso*

5. Las puertas peatonales automáticas dispondrán de un sistema que en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro:

a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 220 N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA.

b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente (oscilo-batiente), abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda de 150 N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25 N, en general, y de 65 N cuando sea resistente al fuego.

La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de  $1000 \pm 10$  mm. Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

*No es nuestro caso*

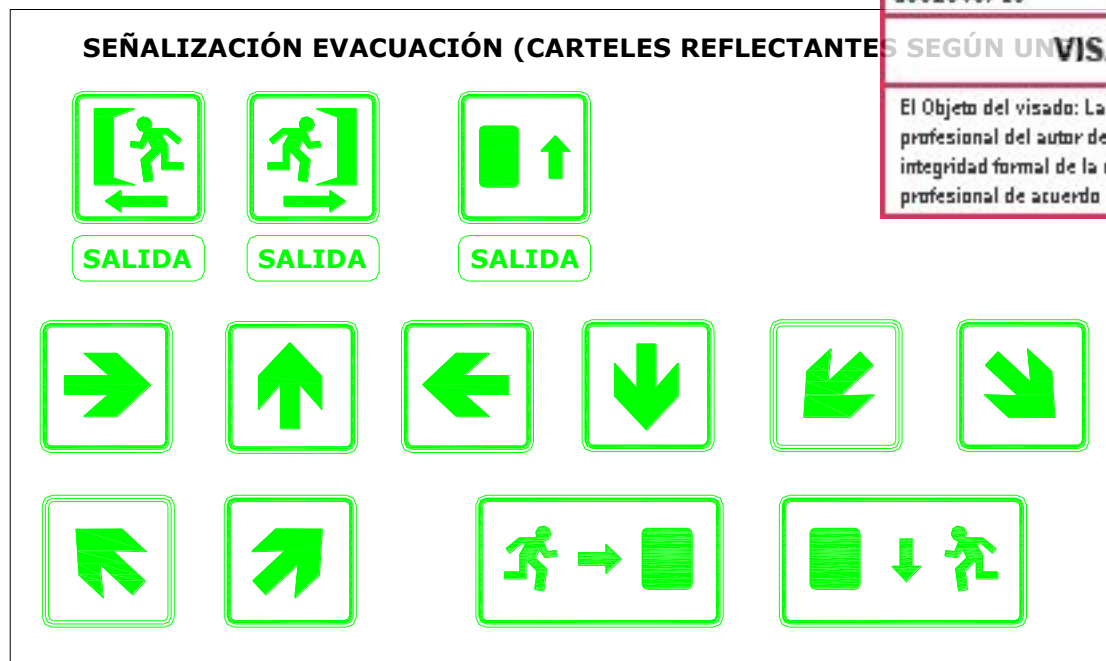
### 1.3.7.- SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

1. Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda* y, en otros usos, cuando se trate de salidas de *recintos* cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>SEGÚN UN VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	



b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un *recinto* con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”.

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

2. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

El tamaño de las señales será:

- i) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- ii) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;



iii) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m

### 1.3.8.- CONTROL DE HUMO DE INCENDIO

*No es de aplicación.*

### 1.3.9.- EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

*Aún quedando fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura, se describe a continuación.*

1. En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m<sup>2</sup>, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2;
- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI3-2.

En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad.

2. Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquellas.

3. Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

4. En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio.

## 1.4.- SI 4: DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DE INCENDIO

### 1.4.1.- DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el *mantenimiento* de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

**N° VISADO:**  
GC82505/15**FECHA:**  
30/08/2013**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

**Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
<b>En general</b>	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 <sup>(1)</sup> de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas <sup>(2)</sup>
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya altura de evacuación exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m <sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m <sup>2</sup> .
<hr/>	
Instalación automática de extinción	Al menos un hidrante hasta 10.000 m <sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup> Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya altura de evacuación exceda de 80 m. En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso Hospitalario o Residencial Público o de 50 kW en cualquier otro uso <sup>(4)</sup> En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.
<b>Administrativo</b>	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> . <sup>(7)</sup>
Columna seca <sup>(5)</sup>	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma <sup>(6)</sup>	Si la superficie construida excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 2.000 m <sup>2</sup> , detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m <sup>2</sup> , en todo el edificio.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m <sup>2</sup> . Uno más por cada 10.000 m <sup>2</sup> adicionales o fracción. <sup>(3)</sup>

Es obligatoria únicamente la colocación extintores, y se va a colocar la instalación de detección de humos y sistema de alarma para darle mayor seguridad al edificio. Se describe a continuación:

Sistema de alarma de detección de humos y activación por medio de pulsadores.

Se colocará una centralita general digital para poder controlar todas las zonas y saber en cada momento donde se ha producido una señal de aviso/alarma.

Se pondrán detectores de ópticos de humos (cada 50-60 m2) y/o térmicos (cada 20 m2), de manera que queden cubiertas todas las zonas del edificio. En las zonas que se pueda prever la presencia de vapores o humos que pudiesen falsear la alarma, se colocarán detectores térmicos.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

**DETECTOR HUMOS****DETECTOR TÉRMICO****PULSADOR ALARMA****CENTRAL DIGITAL**

#### 1.4.2.- SEÑALIZACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

*Así se hará. Se colocarán las señales con las medidas reglamentarias dependiendo de la distancia de observación de las mismas.*

2. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

*Así se hará. Se colocarán las señales que cumplan con las normas UNE mencionadas.*



## 5. SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

*Queda fuera del alcance del actual proyecto*

## 1.6.- SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### 1.6.1.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

*Queda fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura.*

### 1.6.2.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES

*Queda fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura.*

### 1.6.3.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

*Queda fuera de su ámbito de aplicación, por ser parte integral del proyecto de arquitectura.*

Autor:

Ricardo Tuya Cortés.

Ingeniero Industrial Superior, Colegiado nº 1262

Las Palmas de Gran Canaria, Febrero de 2013

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 5**

# **MEMORIA DESCRIPTIVA CLIMATIZACIÓN**





## 1.- DATOS DE LA INSTALACIÓN

### 1.1.- HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO.

Dadas el uso previsto del presente edificio de uso administrativo, se ha establecido el siguiente horario de funcionamiento:

De 9 a 18.30 de Lunes a Viernes. Los cálculos se han realizado teniendo en cuenta este horario de uso.

### 1.2.- OCUPACIÓN.

La ocupación del local se calcula según el Documento Básico Seguridad en Caso de Incendio, del Código Técnico de la Edificación, o teniendo en cuenta la distribución de mobiliario de las diferentes dependencias y la ocupación esperada. La ocupación de cada recinto del edificio se refleja en las correspondientes tablas de la memoria de cálculos.

### 1.3.- CAUDALES DE RENOVACIÓN.

Los caudales mínimos de aire exterior de ventilación se calculan según la IT 1.1.4.2.3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RD 1027/2007). Su justificación se recoge en el apartado 7.2.2 de la presente memoria y los cálculos de cada uno de los recintos quedan reflejados en las correspondientes tablas de la memoria de cálculos.

## 2.- EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE (IT 1.1).

### 2.1.- EXIGENCIA DE CALIDAD TÉRMICA DEL AMBIENTE (IT 1.1.4.1).

#### 2.1.1.- TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA (IT 1.1.4.1.2).

Las condiciones interiores de diseño de la temperatura operativa y la humedad relativa se fijarán en base a la actividad metabólica de las personas, su grado de vestimenta y el porcentaje estimado de insatisfechos (PPD).

En general, para personas con actividad metabólica sedentaria de 1,2 met (70 W/m<sup>2</sup>), con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano (0,080 m<sup>2</sup>· K/W) y 1 clo en invierno (0,155 m<sup>2</sup>· K/W) y un PPD entre el 10 y el 15%, los valores de la temperatura operativa y de la humedad relativa estarán comprendidos entre los límites indicados en la siguiente tabla.

ESTACIÓN	TEMP. OPERATIVA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	
	EXIGIDO	PROYECTADO	EXIGIDO	PROYECTADO
Verano	23...25	24	45...60	60
Invierno	21...23	22	40...50	50

#### 2.1.2.- VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE (IT 1.1.4.1.3).

La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites del bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada (V), para valores de la temperatura seca t del aire dentro de los márgenes de 20°C a 27°C, se calculará con la siguiente ecuación:

Difusión por mezcla, intensidad de la turbulencia del 40% y PPD por corrientes de aire del 15%.

$$V = \frac{t}{100} - 0,07 \text{ m/s}$$

Aplicando esta ecuación, para las condiciones de verano que entendemos las más convenientes, obtenemos una velocidad media del aire en la zona ocupada de **0,17 m/s**.

La velocidad podrá resultar mayor, solamente en lugares del espacio que estén fuera de la zona ocupada, dependiendo del sistema de difusión adoptado o del tipo de unidades terminales empleadas.





## 2.2.- EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (IT 1.1.4.2).

El presente edificio dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, las concentraciones de contaminantes.

### 2.2.1.- CATEGORÍAS DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN FUNCIÓN DEL USO DE LOS EDIFICIOS (IT 1.1.4.2.2).

En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

- IDA 1 (Aire de óptima calidad); hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías
- IDA 2 (Aire de buena calidad); oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (Aire de calidad media); edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (Aire de calidad baja)

Para nuestro proyecto el tipo elegido para todos los locales es IDA 2

*NOTA: en el caso que una misma conducción de aire alimente a varios locales con diferente calidad de aire interior, se proyectará la instalación de manera que el aire interior vertido en dichos locales se corresponda con el más restrictivo.*

LOCAL	DESCRIPCIÓN	CALIDAD AIRE INTERIOR
Todos los recintos	Locales con aire de buena calidad.	IDA 2

### 2.2.2.- CAUDAL MÍNIMO DEL AIRE EXTERIOR DE VENTILACIÓN (IT 1.1.4.2.3).

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior, se calculará de acuerdo con el siguiente método:

#### METÓDO DIRECTO DE CAUDAL DE AIRE EXTERIOR POR PERSONA.

Se emplearán los valores de la siguiente tabla cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor de 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.

	CATEGORÍA	dm <sup>3</sup> /s por persona
	IDA 1	20
x	IDA 2	12,5
	IDA 3	8
	IDA 4	5

### 2.2.3.- FILTRACIÓN DEL AIRE EXTERIOR MÍNIMO DE VENTILACIÓN (IT 1.1.4.2.4).

El aire exterior de ventilación se introducirá debidamente filtrado en el edificio. Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la siguiente tabla.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> Ricardo Trujillo	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

	DESCRIPCIÓN	IDA 1
<b>ODA 1</b>	Aire puro que puede contener partículas solidas de forma temporal	F7 // F9
<b>ODA 2</b>	Aire con altas concentraciones de partículas	F7 // F9
<b>ODA 3</b>	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos	F7 // F9
<b>ODA 4</b>	Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas	F7 // F9
<b>ODA 5</b>	Aire con muy altas concentraciones de contaminantes gaseosos y partículas	F6/GF/F9 (*) // F9

(\*) Se deberá prever la instalación de un filtro de gas o un filtro químico (GF) situado entre las dos etapas de filtración.

NOTA: Filtros Previos // Filtros Finales

Se considera que el aire exterior en la zona donde se ubica la edificación puede contener altas concentraciones de partículas pero no contiene concentración de contaminantes gaseosos, por lo que su calidad será **ODA 2** y los filtros a emplear los que se recogen en la tabla anterior.

En lo que respecta a la instalación de los filtros se tendrán en cuenta los requisitos exigidos en la IT 1.1.4.2.4 del RITE.

#### Filtración del aire exterior

- El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en el edificio.
- Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5.
- Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como alargar la vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.
- Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales servidos sean especialmente sensibles a la suciedad, después del ventilador de impulsión.
- En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco; la humedad relativa del aire será siempre menor que el 90 %.
- Las secciones de filtros de la clase G4 o menor para las categorías de aire interior IDA 1, IDA 2 e IDA 3 sólo se admitirán como secciones adicionales a las indicadas en la tabla 1.4.2.5
- Los aparatos de recuperación de calor deben siempre estar protegidos con una sección de filtros de la clase F6 o más elevada.

**Tabla 1.4.2.5 Clases de filtración**

Filtración de partículas				
	Ida 1	Ida 2	Ida 3	Ida 4
Filtros previos				
ODA 1	F7	F6	F6	G4
ODA 2	F7	F6	F6	G4
ODA 3	F7	F6	F6	G4
ODA 4	F7	F6	F6	G4
ODA 5	F6/GF/F9*	F6/GF/F9*	F6	G4
Filtros finales				
ODA 1	F9	F8	F7	F6
ODA 2	F9	F8	F7	F6
ODA 3	F9	F8	F7	F6
ODA 4	F9	F8	F7	F6
ODA 5	F9	F8	F7	F6

NOTA: En las cajas de ventilación proyectados se han instalado los filtros correspondientes a la categoría de aire interior IDA 2 y exterior ODA 2



#### 2.2.4.- AIRE DE EXTRACCIÓN (IT 1.1.4.2.5).

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:

TIPO	NIVEL CONTAMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
AE 1	Bajo nivel de contaminación	Aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de la construcción y decoración, además de las personas.
AE 2	Moderado nivel de contaminación	Aire de locales ocupado con más contaminantes que la categoría anterior, en los que además, no está prohibido fumar.
AE 3	Alto nivel de contaminación	Aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.
AE 4	Muy alto nivel de contaminación	Aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada

Dado el nivel de contaminación previsto en los locales del centro de salud, se considera que el aire de extracción es de tipo **AE 1**.

En función de los caudales de renovación resultantes que se introducen en los locales no se considera necesario un sistema de extracción. La ligera sobrepresión que se crea en los recintos se considera despreciable, disipándose la misma por infiltración a través de los huecos existentes en los cerramientos, cajas de escaleras y carpinterías.

Se instalarán extractores en los aseos del centro que permitan extraer un caudal de aire de 90 m<sup>3</sup>/h al exterior, y que será expulsado por la cubierta de la edificación. Esta depresión que se crea en los aseos permitirá extraer parte del aire de las zonas comunes del centro, por los huecos de las puertas y las rejillas colocadas en la parte inferior de las mismas, de manera que se contribuya a la renovación del aire de las zonas comunes del edificio. El aire de extracción de los aseos se considerará **AE 3**.

#### 2.3.1.- PREPARACIÓN DE AGUA CALIENTE PARA USO SANITARIO (IT 1.1.4.3.1).

No es de aplicación al presente proyecto

#### 2.3.3.- HUMIDIFICADORES (IT 1.1.4.3.3).

No es de aplicación al presente proyecto

#### 2.3.4.- APERTURAS DE SERVICIO PARA LIMPIEZA DE CONDUCTOS Y PLENUMS DE AIRE (IT 1.1.4.3.4).

Las redes de conductos estarán equipadas de aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección.

Los elementos instalados en la red de conductos serán desmontables y tendrán una apertura de acceso o una sección desmontable para permitir las operaciones de mantenimiento.

Los falsos techos tendrán registros de inspección en correspondencia con los registros en conductos y los aparatos situados en los mismos.

### 2.4.- EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACÚSTICO (IT 1.1.4.4).

Las instalaciones térmicas cumplirán con las exigencias del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, según se justifica en el apartado correspondiente del proyecto de construcción.

De cualquier manera se tendrán en cuenta las siguientes medidas correctoras para disminuir en lo posible los ruidos y vibraciones.

#### RUIDOS.

La producción de ruidos vendrá producida por la maquinaria instalada en la cubierta del edificio. Como medida



correctora se instalarán máquinas de bajo nivel sonoro y de alto rendimiento, con el fin de reducir el nivel sonoro. También se elegirán máquinas que trabajen a la menor velocidad posible. Otro punto de producción de ruidos es el correspondiente a las labores de carga y descarga de mercancía.

#### VIBRACIONES.

Las vibraciones serán producidas por la maquinaria dispuesta en la cubierta del edificio. Con el fin de disminuir las vibraciones los diferentes elementos se montarán sobre bastidores que se fijarán a la estructura mediante dispositivos antivibratorios (del tipo SILIENT-BLOCKS), con el fin de no transmitir vibraciones a la misma.

Los conductos de impulsión y extracción de aire estarán sujetos con suspensores insonorizados con muelles integrados, evitando que las vibraciones se transmitan a las paredes o forjados que los sustenten.

### 3.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT 1.2).

Para la correcta aplicación de la exigencia de eficiencia energética en el diseño y dimensionado de la instalación térmica se optará por:

\* PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO: Se adoptarán soluciones basadas en la limitación indirecta del consumo de la energía de la instalación térmica mediante el cumplimiento de los valores límite y soluciones especificados en la sección IT 1.2.2 *Procedimiento de verificación*, del RITE.

El consumo de energía correspondiente a las instalaciones térmicas estará constituido por la unidad exterior y las cajas de ventilación ubicados en cubierta.

El consumo anual de energía primaria será de 6,11 tep y las emisiones de dióxido de carbono serán de 20,82 Toneladas. La fuente de energía convencional utilizada es la electricidad facilitada por la compañía suministradora.

#### 3.2.- LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA Y DE SUS POTENCIAS (IT 1.2.3).

Se detallan a continuación los equipos consumidores de energía:

<b>MODELO</b>	AJGA 198LALH
<b>FABRICANTE</b>	GENERAL
<b>TIPO</b>	CAUDAL VARIABLE
<b>CAUDAL DE AIRE</b>	22.200 M3/H
<b>TIPO DE COMPRESOR</b>	ROTATIVO INVERTER
<b>REFRIGERANTE</b>	410A
<b>DIMENSIONES</b>	(1690X930X765)X2 mm
<b>PESO</b>	495 kg
<b>CAPACIDAD DE REFRIGERACION</b>	61,5 Kw
<b>CAPACIDAD DE CALEFACCION</b>	69 Kw
<b>CONSUMO</b>	17,35 Kw
<b>TENSION</b>	400 V

##### 3.2.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES INTERIORES DE CLIMATIZACIÓN.

Se instalarán las siguientes unidades interiores en función de la zona a refrigerar.



DESCRIPCION	MODELO	FABRICA NTE	D
Unidad interior VRF (Cassette)	AUGB 07	GENERAL	
Unidad interior VRF (Cassette)	AUGB 09	GENERAL	
Unidad interior VRF (Cassette)	AUGB 14	GENERAL	
Unidad interior VRF (Cassette)	AUGB 18	GENERAL	
Unidad interior VRF (Cassette)	AUGB 24	GENERAL	
Unidad interior VRF (Cassette)	AUGB 30	GENERAL	
Unidad interior VRF (Split pared)	ASGE 14	GENERAL	
Unidad interior VRF (Split pared)	ASGA 24	GENERAL	
Unidad interior VRF (Split pared)	ASGA 30	GENERAL	

### 3.3.- JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y DE PRODUCCIÓN DE ACS ELEGIDO (IT 1.2.3).

#### 3.3.1.- JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN ELEGIDO.

Atendiendo a los diversos factores influyentes tales como: posibilidades de regulación, economía de la energía, comparación de la inversión inicial y el consumo energético posterior, condiciones de confort, protección del medio ambiente etc., se ha optado por el sistema que se describe en los siguientes puntos.

##### 3.3.1.1.- Combustible empleado.

El combustible a emplear será la energía eléctrica suministrada por la compañía ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U. La tensión será 230 V entre fase y neutro y 400 V entre fases para redes trifásicas de 4 conductores. La frecuencia empleada en la red será de 50 Hz.

##### 3.3.1.2.- Descripción del sistema de climatización adoptado.

El sistema de climatización estará compuesto por un conjunto de equipos que tienen como objetivo el control de las variables propias de los locales a acondicionar: temperatura seca, humedad relativa, grado de pureza del aire, velocidad del aire y nivel sonoro.

La producción de frío se realizará a través de un sistema formado por dos unidades exteriores VRF AIRSTAGE V de la marca GENERAL Inverter de caudal de refrigerante variable con refrigerante R410A exento de cloro del grupo HFC sin potencial de destrucción de ozono y muy eficiente.

El sofisticado control invertir permite regular el flujo de refrigerante según la capacidad necesaria para cada unidad interior. Esto proporciona un incremento en la eficacia del ciclo refrigerante y un mayor control de mantenimiento de la temperatura deseada, mejorando la comodidad de los usuarios. La capacidad necesaria y los parámetros técnicos de cada unidad interior se transmiten electrónicamente a la unidad exterior con el fin de optimizar el cálculo de carga por zona y el control del flujo de refrigerante en cada unidad interior, utilizando las válvulas PMV.

Estas unidades exteriores serán las encargadas de suministrar refrigerante a las unidades interiores distribuidas por todo el centro.

La climatización de los recintos se realiza mediante unidades interiores VRF tipo cassette en su mayor parte, instalados en el falso techo, a los que se les hace llegar aire exterior previamente tratado y filtrado, mediante una red de conductos, para la planta baja se usarán splits tipo pared

Esta red estará dotada de los correspondientes reguladores de caudal, de manera que las unidades interiores



reciban el aporte de aire exterior demandado por cada una de ellas. Todos los conductos estarán aislados desde cubierta con el fin de minimizar las pérdidas en los mismos.

Se dispondrá un sistema de control encargado de reducir la potencia térmica suministrada a los locales, a fin de acercar la eficiencia energética instantánea del sistema de climatización al régimen de plena carga.

### 3.3.1.3.- *Análisis comparativo.*

No procede

## 3.4.- CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (IT 1.2.4).

### 3.4.1.- EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR (IT 1.2.4.1.2).

No es de aplicación al presente proyecto.

### 3.4.2.- EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE FRÍO (IT 1.2.4.1.3).

#### 3.4.2.1.- Coeficientes EER y COP individual de cada equipo. Eficiencia energética. (IT 1.2.4.1.3.1).

A continuación se indican los coeficientes correspondientes al generador de frío.

EQUIPO	MARCA	MODELO	EER	COP	CLASIFICACION ENERGETICA
AJGA 198LALH	GENERAL	AJGA 198LALH	3,54	4,03	A/A

#### 3.4.2.2.- Escalonamiento de potencia en centrales de generación de frío (IT 1.2.4.1.3.2).

La instalación proyectada incluye varios compresores duales invertir que permiten ajustarse a la carga parcial, funcionando solamente los que sean necesarios. En estas condiciones los compresores en funcionamiento son aún más eficientes desde el punto de vista energético.

### 3.4.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA EN REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS (IT 1.2.4.2).

#### 3.4.3.1.- Aislamiento térmico de redes de tuberías (IT 1.2.4.2.1).

Las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con:

\* Temperatura menor que la temperatura del ambiente por el local por el que discurran. Será de aplicación en la presente instalación a la climatización de los recintos (**refrigeración**).

\* Temperatura mayor que 40°C cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas. Será de aplicación en la presente instalación al **A.C.S.**

En las tuberías o los equipos instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanqueidad de las juntas se evitará el paso de agua de lluvia.

### Espesores mínimos de aislamiento.

Los espesores mínimos de aislamiento se calcularán por el procedimiento simplificado. Los espesores mínimos de aislamiento térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10°C de 0,040 W/(m·K), deberán ser los indicados en las siguientes tablas.



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL  
Ricardo Trujillo

**N° VISADO:** GC82505/15  
**FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D≤35	25	25	40
35<D≤60	30	30	40
60<D≤90	30	30	40
90<D≤140	30	40	50
140<D	35	40	50

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan **fluidos calientes** que discurren por el **interior** de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
D≤35	35	35	40
35<D≤60	40	40	50
60<D≤90	40	40	50
90<D≤140	40	50	60
140<D	45	50	60

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan **fluidos calientes** que discurren por el **exterior** de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	> -10...0	>0...10	>10
D≤35	35	35	40
35<D≤60	40	40	50
60<D≤90	40	40	50
90<D≤140	40	50	60
140<D	45	50	60

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan **fluidos fríos** que discurren por el **interior** de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	> -10...0	>0...10	>10
D≤35	50	40	40
35<D≤60	60	50	40
60<D≤90	60	50	50
90<D≤140	70	60	50
140<D	70	60	50

Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan **fluidos fríos** que discurren por el **exterior** de edificios.

Los espesores mínimos de aislamiento de equipos, aparatos y depósitos deben ser iguales o mayores que los indicados en las tablas anteriores para las tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento todo el año, como redes de A.C.S., deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en **5 mm**.

Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.

Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc. serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 20 mm y de longitud menor que 5 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la red terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de **10 mm**, evitando en cualquier caso la formación de condensaciones.

#### 3.4.3.2.- Aislamiento térmico de redes de conductos (IT 1.2.4.2.2).

Los conductos y accesorios de la red de impulsión de aire dispondrán de un aislamiento térmico suficiente para que la pérdida de calor no sea mayor que el 4% de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones.

Para potencias mayores que 70 kW deberá justificarse documentalmente que las pérdidas no son mayores





que las indicadas anteriormente.

Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar condensaciones. Cuando los conductos estén instalados al exterior la terminación final del aislamiento deberá protegerlos contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanqueidad de las juntas al paso del agua de lluvia.

*NOTA: La instalación de conductos proyectada realiza el aporte de aire exterior necesario a las unidades interiores. El aire de aportación no está tratado térmicamente, simplemente filtrado por lo que las redes de conductos de impulsión no tendrían porque estar aisladas, al considerar que no existen pérdidas de carga térmica en las mismas. No obstante, el conducto utilizado para ejecutar dicha red si dispone del aislamiento térmico suficiente que evitaría pérdidas en la potencia térmica transportada.*

#### 3.4.3.3.- Estanqueidad de redes de conductos (IT 1.2.4.2.3).

La estanqueidad de la red de conductos se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$f = c \cdot p^{0,65}$$

en la que:

- **f** representa las fugas de aire, en dm<sup>3</sup>/(s· m<sup>2</sup>).
- **p** es la presión estática, en Pa.
- **c** es un coeficiente que define la clase de estanqueidad.

Las redes de conductos tendrán una estanqueidad correspondiente a la clase B o superior, según la aplicación. Se definen las siguientes cuatro clases de estanqueidad:

Clase	Coeficiente
A	0,027
B	0,009
C	0,003
D	0,001

#### 3.4.3.4.- Caídas de presión en componentes (IT 1.2.4.2.4).

Las caídas de presión máximas admisibles en los componentes serán las siguientes:

COMPONENTE	CAÍDA DE PRESIÓN Pa	COMENTARIO
Baterías de calentamiento	40	
Baterías de refrigeración en seco	60	
Baterías de refrigeración y deshumectación	120	
Recuperadores de calor	80 a 120	
Atenuadores acústicos	60	
Unidades terminales de aire	40	
Elementos de difusión de aire	40 a 200	Dependiendo del tipo de difusor
Rejillas de retorno de aire	20	
Secciones de filtración		Menor que la caída de presión admitida por el fabricante, según tipo de filtro.

#### 3.4.3.5.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos (IT 1.2.4.2.5).

No es de aplicación en este proyecto

#### 3.4.3.6.- Eficiencia energética de los motores eléctricos (IT 1.2.4.2.6).

No es de aplicación en este proyecto



### 3.4.4.- CONTROL DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS (IT 1.2.4.3).

Las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de control automático que permitan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

#### 3.4.4.1.- Control de las condiciones termo-higrométricas (IT 1.2.4.3.2).

Los sistemas de climatización se diseñarán para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termo-higrométrico.

De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termo-higrométricas se clasificarán en las categorías indicadas en la siguiente tabla.

CATEGORÍA	VENTILACIÓN	CALENTAMIENTO	REFRIGERACIÓN	HUMIDIFICACIÓN	DESHUMIDIFICACIÓN
THM-C0	x	-	-	-	-
THM-C1	x	x	-	-	-
THM-C2	x	x	-	x	-
THM-C3	x	x	x	-	(x)
THM-C4	x	x	x	x	(x)
THM-C5	x	x	x	x	x

**Notas:**

- No influenciado por el sistema
- x Controlado por el sistema y garantizado en el local
- (x) Afectado por el sistema pero no controlado en el local

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los locales, según las categorías de la tabla anterior es el siguiente:

**THM-C1:** Variación de la temperatura del fluido portador (agua o aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona climática.

**THM-C2:** Como THM-C1, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

**THM-C3:** Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona climática.

**THM-C4:** Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

**THM-C5:** Como THM-C3, más control de la humedad relativa en los locales.

En la instalación proyectada se controlará la ventilación y la refrigeración de los locales. Por lo tanto podemos considerar que el sistema de control de las condiciones termo-higrométricas es de categoría **THM-C3**, aunque no se controle el calentamiento ni la deshumidificación de los locales.

#### 3.4.4.2.- Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización (IT 1.2.4.3.3).

Los sistemas de ventilación y climatización se diseñarán para controlar el ambiente interior, desde el punto de vista de la calidad de aire interior.

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos enumerados en la siguiente tabla.

CATEGORÍA	TIPO	DESCRIPCIÓN
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control de tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia (encendido de luces, infrarojos, etc.)
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior (CO <sub>2</sub> )



El sistema de control de la calidad del aire interior será de categoría **IDA-C2**, ya control manual por medio de un mando local para cada una de las zonas climatizadas.

#### 3.4.4.3.- Control de instalaciones centralizadas de preparación de A.C.S. (IT 1.2.4.3.4).

No es de aplicación para el presente proyecto

#### 3.4.5.- CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS (IT 1.2.4.4).

La instalación térmica únicamente da servicio a un usuario, luego no resulta necesario instalar un sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes a cada servicio (calor, frío y agua caliente sanitaria) entre los diferentes usuarios.

Las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, en régimen de refrigeración o calefacción, dispondrán de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio. No es el caso, ya que la potencia nominal es inferior a 70 kw

Los generadores de calor y de frío de potencia térmica nominal mayor que 70 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento. No es el caso ya que la potencia nominal es inferior a 70 kw.

#### 3.4.6.- RECUPERACIÓN DE ENERGÍA (IT 1.2.4.5).

##### 3.4.6.1.- Enfriamiento gratuito por aire exterior (IT 1.2.4.5.1).

En los sistemas de climatización de tipo mixto agua-aire, el enfriamiento gratuito se obtendrá, en el caso de empleo de máquinas frigoríficas aire-agua, mediante el empleo de baterías puestas hidráulicamente en serie con el evaporador.

En la presente instalación no resulta viable realizar un enfriamiento gratuito por aire exterior ya que durante el periodo de funcionamiento de la instalación el aire en el exterior siempre estará a mayor temperatura que el interior de los locales climatizados.

##### 3.4.6.2.- Recuperación de calor del aire de extracción (IT 1.2.4.5.2).

No es de aplicación al presente proyecto, ya que no se sobrepasa los 1.800 m3/h.

##### 3.4.6.3.- Estratificación (IT 1.2.4.5.3).

No es de aplicación al no existir locales de gran altura en los cuales pueda ocurrir el fenómeno de la estratificación.

##### 3.4.6.3.- Zonificación (IT 1.2.4.5.4).

La zonificación de un sistema de climatización será adoptada a efectos de obtener un elevado bienestar y ahorro de energía.

Cada sistema se dividirá en subsistemas, teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores, orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

El sistema dispone de un control independiente en cada una de las estancias que se desea climatizar.

##### 3.4.6.4.- Ahorro de energía en piscinas (IT 1.2.4.5.5).

No es de aplicación al presente proyecto

#### 3.4.7.- APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES (IT 1.2.4.6).

##### 3.4.7.1.- Contribución solar para la producción de agua caliente sanitaria (IT 1.2.4.6.1).

No es de aplicación al presente proyecto



**3.4.7.2.- Contribución solar para el calentamiento de piscinas cubiertas (IT 1.2.4.6.2).**

No es de aplicación al presente proyecto.

**3.4.7.2.- Contribución solar para el calentamiento de piscinas al aire libre (IT 1.2.4.6.3).**

No es de aplicación al presente proyecto.

**3.4.7.3.- Climatización de espacios abiertos (IT 1.2.4.6.4).**

No es de aplicación al presente proyecto.

**3.4.8.- LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL (IT 1.2.4.7).**

**3.4.8.1.- Limitación de la utilización de energía convencional para la producción de calefacción (IT 1.2.4.7.1).**

No es de aplicación al presente proyecto.

**3.4.8.2.- Locales sin climatización (IT 1.2.4.7.2).**

Los locales no habitables no se climatizarán.

**3.4.8.3.- Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta (IT 1.2.4.7.3).**

En el presente proyecto no existe la posibilidad de acción simultánea de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.

**3.4.8.4.- Limitación del consumo de combustibles sólidos de origen fósil (IT 1.2.4.7.4).**

No procede.

**4.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD (IT 1.3).**

**4.1.- GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO (IT 1.3.4.1).**

**4.1.1.- CONDICIONES GENERALES (IT 1.3.4.1.1).**

Los generadores de agua refrigerada tendrán, a la salida de cada evaporador, un presostato diferencial o un interruptor de flujo enclavado eléctricamente con el arrancador del compresor.

**El sistema proyectado contempla la utilización de refrigerante R410A.**

**4.1.2.- SALAS DE MÁQUINAS (IT 1.3.4.1.2). 9.1.2.1.- Ámbito de aplicación (IT 1.3.4.1.2.1).**

Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia inferior a 70 kW.

Los equipos de producción de frío, destinados a la instalación de climatización, se ubicarán en el exterior sobre la cubierta de la edificación.

**4.1.3.- CHIMENEAS (IT 1.3.4.1.3).**

Al no existir productos derivados de la combustión, no se considera la instalación de chimeneas.

**4.1.4.- ALMACENAMIENTO DE BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS (IT 1.3.4.1.4).**

No es de aplicación al presente proyecto.

**4.2.- REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS (IT 1.3.4.2).**

**4.2.1.- GENERALIDADES (IT 1.3.4.2.1).**



Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías se emplearán las instrucciones considerando el material empleado, su diámetro y la colocación.

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 100 W se realizarán mediante elementos flexibles.

#### 4.2.2.- ALIMENTACIÓN (IT 1.3.4.2.2).

No procede

#### 4.2.3.- VACIADO Y PURGADO (IT 1.3.4.2.3).

Se colocarán válvulas de obús, que permitan el vaciado de gas refrigerante en sectorizando las zonas

#### 4.2.4.- EXPANSIÓN (IT 1.3.4.2.4).

No procede

#### 4.2.5.- CIRCUITOS CERRADOS (IT 1.3.4.2.5).

Los circuitos cerrados con fluidos calientes dispondrán, además de la válvula de alivio, de una o más válvulas de seguridad.

#### 4.2.6.- DILATACIÓN (IT 1.3.4.2.6).

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se compensarán con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.

#### 4.2.7.- GOLPE DE ARIETE (IT 1.3.4.2.7).

No procede

#### 4.2.8.- FILTRACIÓN (IT IT 1.3.4.2.8).

No procede

#### 4.2.10.- TUBERÍAS DE CIRCUITOS FRIGORÍFICOS (IT 1.3.4.2.9).

Para el diseño y dimensionado de las tuberías de los circuitos frigoríficos se cumplirá con la normativa Además se tendrá en cuenta lo siguiente:

- las tuberías deberán soportar la presión máxima específica del refrigerante seleccionado;
- los tubos serán nuevos, con extremidades debidamente tapadas, con espesores adecuados a la presión de trabajo;
- el dimensionado de las tuberías se hará de acuerdo a las indicaciones del fabricante;
- las tuberías se dejarán instaladas con los extremos tapados y soldados hasta el momento de la conexión.
- Las redes para transportar el fluido refrigerante están formadas por tubería rígida de cobre con aislamiento térmico tipo Armaflex. Las dimensiones de la red de tuberías serán las indicadas por el fabricante, y se muestran en el esquema de funcionamiento de la instalación. Los diámetros de cada uno de los tramos quedan reflejados en los correspondientes Planos.

#### 4.2.11.- CONDUCTOS DE AIRE (IT 1.3.4.2.10).

Los conductos deben cumplir en materiales y fabricación, las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos, y UNE-EN 13403 para conductos no metálicos.



El revestimiento interior de los conductos resistirá la acción agresiva de los productos de desinfección, su superficie interior tendrá una resistencia mecánica que permita soportar los esfuerzos a los que estará sometida durante las operaciones de limpieza mecánica que establece la norma UNE 100012 sobre limpieza mecánica de climatización.

La velocidad y la presión máximas admitidas en los conductos serán las que vengan determinadas por el tipo de construcción, según las normas UNE-EN 12237 para conductos metálicos y UNE-EN 13403 para conductos de materiales aislantes.

Para el diseño de los soportes de los conductos se seguirán las instrucciones que dicte el fabricante, en función del material empleado, sus dimensiones y colocación.

El espacio situado entre un forjado y un techo suspendido o un suelo elevado puede ser utilizado como plenum de retorno o de impulsión de aire siempre que cumpla las siguientes condiciones:

- que esté delimitado por materiales que cumplan con las condiciones requeridas a los conductos
- que se garantice su accesibilidad para efectuar intervenciones de limpieza y desinfección

Los plenums podrán ser atravesados por conducciones de electricidad, agua, etc., siempre que se ejecuten de acuerdo a la reglamentación específica que les afecta.

Los conductos flexibles que se utilicen para la conexión de la red a las unidades terminales se instalarán totalmente desplegados y con curvas de radio igual o mayor que el diámetro nominal y cumplirán en cuanto a materiales y fabricación la norma UNE EN 13180. La longitud de cada conexión flexible no será mayor de 1,5 m.

La instalación destinada a la **impulsión de aire exterior**, para realizar la renovación de los locales, se realizará mediante:

- conducto de plancha de CLIMAVER PLUS, de la marca ISOVER, sujeto al forjado o paredes mediante sistemas de fijación insonorizados. En la Memoria de Cálculos, así como en los correspondientes planos, se refleja las dimensiones y ubicación de los diferentes tramos.

#### 4.2.12.- TRATAMIENTO DEL AGUA (IT 1.3.4.2.11).

No procede

#### 4.2.13.- UNIDADES TERMINALES (IT 1.3.4.2.12).

Todas las unidades terminales por agua y los equipos autónomos partidos tendrán válvulas de cierre en la entrada y en la salida del fluido portador, así como un dispositivo para poder modificar las aportaciones térmicas. Una de las válvulas de las unidades terminales por agua será específicamente destinada para el equilibrado del sistema.

El sistema proyectado contempla la utilización de refrigerante R410A, y se considerarán las siguientes unidades terminales de la instalación de climatización.

- Unidades interiores VRF de cassette y pared.
- **Unidades interiores VRF**

La instalación de climatización cuenta con dos tipos de unidades interiores de caudal de refrigerante variable, de tipo pared y cassette para empotrar en falso techo y de pared, conectadas a la red de aporte de aire mediante conductos.

La descripción de las unidades empleadas, así como las características de las mismas, quedan recogidas en el apartado 8.2.2 de la presente memoria. Su ubicación se refleja en los correspondientes planos.

### 4.3.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IT 1.3.4.3).

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica. En la edificación se garantizará el cumplimiento del Documento Básico de Seguridad en





caso de Incendio del Código Técnico de la Edificación.

#### **4.4.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (IT 1.3.4.4).**

##### **4.4.1.- SUPERFICIES CALIENTES (IT 1.3.4.4.1).**

Ninguna superficie caliente presentará posibilidad de contacto accidental, ya que se ubicarán en patinillos o en locales técnicos convenientemente protegidas.

Las superficies calientes de las unidades terminales que sean accesibles por el usuario estarán adecuadamente protegidas contra contactos accidentales.

##### **4.4.2.- PARTES MÓVILES (IT 1.3.4.4.2).**

Las partes móviles de los equipos se mantendrán encapsuladas, y no interferirán con los materiales aislantes de tuberías o conductos.

##### **4.4.3.- ACCESIBILIDAD (IT 1.3.4.4.3).**

Los equipos y aparatos se situarán de forma tal que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación. Esta condición se cumple ya que los equipos productores de frío se instalan directamente en la cubierta de la edificación y las unidades terminales instaladas en falso techo contarán con registros adecuados (cerca de cada aparato y podrán ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas).

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Las tuberías se instalarán en patinillos y falsos techos principalmente, permitiendo la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento térmico en su recorrido.

##### **4.4.4.- SEÑALIZACIÓN (IT 1.3.4.4.4).**

Al no disponer de sala de máquinas, se determinará un lugar adecuado en el que se dispondrá:

- Un plano con el esquema de principio de la instalación.
- Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento".

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo a la norma UNE 100100.

##### **4.4.5.- MEDICIÓN (IT 1.3.4.4.5).**

La instalación dispondrá de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

Antes y después de cada proceso que lleve implícita la variación de una magnitud física será posible efectuar su medición, situando instrumentos permanentes, de lectura continua, o mediante instrumentos portátiles. La lectura podrá efectuarse también aprovechando las señales de los instrumentos de control.

## **5.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES.**

Las características técnicas mínimas que deben reunir los equipos y materiales que conforman la instalación proyectada se detallan en el Pliego de Condiciones que se acompaña.

## **6.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN, GARANTÍAS DE CALIDAD Y CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE EQUIPOS Y MATERIALES.**





Las condiciones de suministro y ejecución, las garantías de calidad y el control de recepción que se establezcan en obra se detallan en el Pliego de Condiciones que se acompaña.

## 7.- VERIFICACIONES Y PRUEBAS PARA LA EJECUCIÓN Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN TERMINADA.

Las verificaciones y pruebas que deban efectuarse para realizar el control de la ejecución de la instalación y el control de la instalación terminada se detallan en el Pliego de Condiciones que se acompaña.

## 8.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Las características de los elementos constructivos representan un papel importante respecto a las condiciones climáticas del edificio.

- **TECHO.** El techo del edificio está realizado mediante un forjado bidireccional de vigueta y bovedilla de 20 + 5 cm. El falso techo será de pladur, y en las zonas en las que se prevea registrar las instalaciones será de escayola.
- **MUROS EXTERIORES.** Desde el exterior hacia el interior los cerramientos están constituidos por un enfoscado de 10 mm, tabique de fábrica de bloque hueco de hormigón vibrado de 25 cm, un enfoscado de 10 mm.
- **TABIQUERÍA INTERIOR.** Las particiones interiores para configurar las diferentes dependencias, se realizará mediante tabiques de pladur de diferentes espesores.
- **PAVIMENTOS.** El pavimento será continuo de tipo porcelánico, tomado con mortero cemento cola sobre atezado de hormigón aligerado. En los aseos y vestuarios serán baldosas con acabado antideslizante.

## 9.- DESCRIPCIÓN DEL FLUIDO REFRIGERANTE.

El refrigerante empleado por el sistema de climatización será el R-410A, que es una mezcla azeotrópica de R-32 (50%) y R-125 (50%). Este refrigerante está clasificado, según el grado de seguridad, dentro de los refrigerantes del grupo primero, de alta seguridad.

Sus características principales son las siguientes.

Nº de Identificación del refrigerante	Nombre Químico	Fórmula Química	Peso Molecular	Punto de ebullición en °C a 1,013 BAR
R-410A	Difluormetano (R-32)	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> (50%)	72,58	-51,53
	Pentafluoretano (R-125)	CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> (50%)		

## 10.- INSTALACIÓN ELECTRICA CORRESPONDIENTE A LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

En las tablas eléctricas se reflejan las características principales de la instalación eléctrica correspondiente al cuadro de climatización. En el documento de baja tensión correspondiente al presente proyecto queda reflejada en su totalidad la instalación eléctrica correspondiente a todas las instalaciones térmicas (climatización, ventilación).

## 11.- REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS.

El campo de aplicación se extiende a todas aquellas máquinas fabricadas a partir de la entrada en vigor del Real Decreto 1495/1986 (21 de enero de 1986), con capacidad potencial de producir daño a las personas y/o bienes, en las condiciones que se establecen en las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias.

1. El usuario estará obligado a no utilizar más que aquellas máquinas que cumplan con las especificaciones de



seguridad, exigiendo del vendedor la correspondiente justificación de homologación o requisitos de seguridad. Además cumplirá las siguientes obligaciones:

- a. Mantener, o en su caso, contratar el mantenimiento de las máquinas de que conserven las condiciones de seguridad exigidas.
- b. Impedir su utilización, cuando directa o indirectamente, tenga conocimiento de que no se ofrecen las debidas garantías de seguridad para las personas o bienes.
- c. Responsabilizarse de que las revisiones e inspecciones reglamentarias se efectúen en los plazos fijados.
- d. Conservar las instrucciones de funcionamiento y mantenimiento y demás documentos o certificados exigidos.

2. En general, podrán mantenerse altas cotas de seguridad dentro de la presente instalación si se observan las siguientes medidas:

- a. No corregir los defectos que puedan presentar las máquinas sin estar paradas y desconectadas.
- b. No acceder a los sistemas de alimentación con herramientas u objetos que puedan caer en las mismas y, si ocurre, no intentar extraerlos con la máquina en marcha.
- c. Situar plataformas elevadas en todos aquellos lugares que necesiten inspección durante la marcha de las operaciones, con la seguridad y estabilidad suficientes al peso a soportar, accesos fáciles, barandillas y otros medios que impidan la caída.
- d. Tener siempre las protecciones de las partes móviles de las máquinas en su enclavamiento normal.
- e. Unir eléctricamente las partes de las máquinas que trabajen en un mismo sistema, mediante cables de tierra.
- f. Tener los mandos de accionamiento de la máquina en zonas de fácil acceso, sin peligros próximos.
- g. Puesta en marcha con accionamiento alejado del posible peligro y sin posibilidad de acceso al área de influencia.

Las Palmas de Gran Canaria, Febrero de 2013

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero industrial Superior. Colegiado nº 1262

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	



Empresa: Eurofred  
Dirección:  
Población:  
C.P.:  
Telf.:  
Fax:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

N VISADO: GC82505/15  
FECHA: 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

## U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

### DATOS CLIMÁTICOS

Temperatura máxima en verano	34 °C
Temperatura mínima en invierno	12,1 °C
Variación térmica diaria	5,9 °C
Humedad relativa en verano	61 %
Polución	Baja
Población	Las Palmas

### RESULTADOS OBTENIDOS (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

15 h. solar (23/7)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	42.110	6.270	35.840
Latente (W)	19.720	17.301	2.419
Total (W)	61.830	23.571	38.259
F.C.S.	0,68		0,94

#### PORCENTAJES POR TIPOS

Conducción	25,6 %
Radiación por superficie acristalada	2,5 %
Aportaciones internas	33,8 %
Ventilación	38,1 %

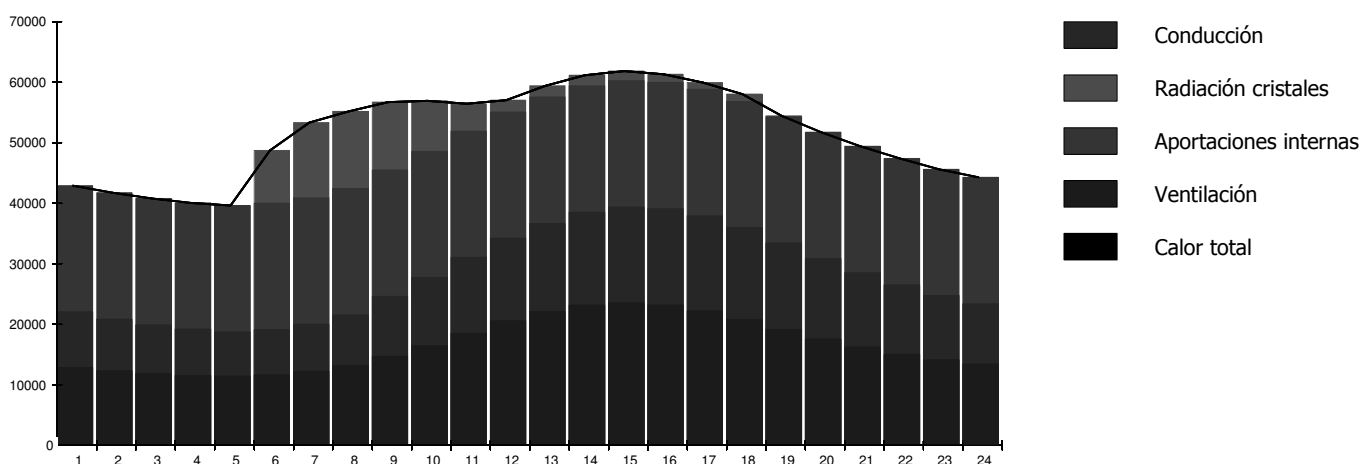
#### CAUDAL DE VENTILACIÓN

1.800 m³/h

Demanda térmica acumulada: 4479077 KJ/día (1.244 KWh térmicos/día)

Calculos realizados para el peor día de VERANO.

Se ha calculado la carga máxima entre las 1 y 24 horas solares.



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	



Empresa: Eurofred  
 Dirección:  
 Población:  
 C.P.:  
 Telf.:  
 Fax:

## U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Cálculos para el edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A

Día: 23 de Julio

### DESGLOSE DE DATOS POR HORAS

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	42.907	0,72	12.872	30.036	0,92
2	41.738	0,72	12.311	29.428	0,92
3	40.775	0,72	11.866	28.909	0,92
4	40.085	0,73	11.534	28.551	0,92
5	39.632	0,72	11.424	28.208	0,91
6	48.737	0,77	11.645	37.093	0,93
7	53.341	0,78	12.199	41.142	0,94
8	55.178	0,78	13.211	41.967	0,94
9	56.709	0,77	14.704	42.006	0,94
10	56.948	0,75	16.474	40.474	0,94
11	56.472	0,72	18.544	37.928	0,94
12	57.048	0,69	20.558	36.490	0,93
13	59.405	0,69	22.113	37.293	0,94
14	61.150	0,68	23.170	37.980	0,94
15	61.830	0,68	23.571	38.259	0,94
16	61.309	0,68	23.170	38.139	0,94
17	59.962	0,69	22.244	37.718	0,94
18	58.032	0,70	20.815	37.218	0,94
19	54.441	0,70	19.166	35.275	0,93
20	51.731	0,70	17.561	34.170	0,93
21	49.431	0,71	16.235	33.197	0,93
22	47.390	0,72	15.053	32.337	0,93
23	45.644	0,72	14.125	31.519	0,92
24	44.291	0,72	13.438	30.852	0,92

Coeficiente de simultaneidad de aportaciones debidas a personas: 100 %

Coeficiente de simultaneidad para el caudal de ventilación: 100 %

Coeficiente de simultaneidad para cerramientos interiores: 100 %

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 5: ANEXO 1**

### **HOJAS DE CÁLCULO**



## 1.-INSTALACIÓN DE REFRIGERACIÓN. AIRE ACONDICIONADO.

### 1.1.- CONDICIONES DE CÁLCULO.

#### 1.1.1.- CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO EN VERANO.

- LOCALIDAD: Las Palmas de Gran Canaria
- TEMPERATURA SECA: 34°C
- HUMEDAD RELATIVA: 65%

#### 1.1.2.- CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO.

- TEMPERATURA INTERIOR: 25°C
- HUMEDAD RELATIVA: 50%

### 1.2.- MÉTODO DE CÁLCULO.

#### 1.2.1.- CÁLCULO DE LAS CARGAS TÉRMICAS.

Existen determinados factores que afectan a las condiciones de temperatura y/o humedad relativa del local y que presuponen el hallazgo de las potencias frigoríficas o caloríficas, denominadas comúnmente *cargas térmicas* o más sencillamente *cargas*. Esta carga térmica estará compuesta por las aportaciones de la carga sensible y la carga aparente.

#### CARGA SENSIBLE.

La carga sensible está compuesta por las aportaciones de calor al ambiente, por transmisión, convección o radiación y altera la temperatura seca. Entre ellas destacamos:

- La radiación solar que se transmite al interior de los locales a través de techos, paredes, vidrio, claraboyas, etc.
- El calor transmitido a través de los diferentes materiales que componen el edificio, debido a la diferencia de temperatura entre el exterior e interior de los locales.
- El calor sensible interior aportado por la maquinaria instalada.
- El calor sensible correspondiente a la instalación de alumbrado.
- El calor sensible del aire de renovación exterior.

#### CARGA LATENTE.

La carga latente está integrada por la contribución de vapor de agua e incide en la humedad relativa. Entre ellas:

- El calor latente producido por las personas en el interior de los locales.
- El calor latente aportado desde el exterior a través de la renovación de aire.

Otras aportaciones se consideran despreciables.

El cálculo de las cargas térmicas se realiza utilizando el programa de cálculo AIRPACK de la Universidad Politécnica de Cataluña, así como en otras publicaciones de reconocido prestigio.

## 2.- INSTALACIONES DE VENTILACIÓN. RENOVACIÓN DEL AIRE INTERIOR.

### 2.1.- EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior, se calculará de acuerdo con el siguiente método:





### METÓDO DIRECTO DE CAUDAL DE AIRE EXTERIOR POR PERSONA.

Se emplearán los valores de la siguiente tabla cuando las personas tengan alrededor de 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes humano y cuando no esté permitido fumar.

CATEGORÍA	dm <sup>3</sup> /s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Para locales donde esté permitido fumar, los caudales de aire exterior serán, como mínimo, el doble de los indicados.

### 3.- CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS.

Se seguirán los diámetros facilitados por el fabricante en función del trazado frigorífico

### 4.- CÁLCULO DE LA RED DE CONDUCTOS.

Cuando el aire transita a lo largo de un conducto pasa tocando sus paredes lo que supone una pérdida de energía del aire que se manifiesta en una disminución de la presión total. Esta pérdida de presión es lo que se denomina pérdida de carga.

La pérdida de presión estática se calculará a partir de:

$$p_1 - p_2 = \lambda \cdot \frac{L \cdot v^2 \cdot \delta}{2 \cdot D}$$

en donde:

- p<sub>1</sub> y p<sub>2</sub>: presión al comienzo y final de la tubería.
- λ: coeficiente de rozamiento.
- L: longitud de la tubería.
- V: velocidad de la corriente
- δ: densidad del fluido.
- D: diámetro de la tubería.

La caída de presión total será igual a:

$$\Delta p_t = \sum \Delta p_c + \sum \Delta p_e$$

- Δp<sub>t</sub>: pérdida de carga total
- Δp<sub>c</sub>: pérdida de carga en todas las conducciones
- Δp<sub>e</sub>: pérdida de carga debida al resto de elementos (accesorios)

### 5.- RESUMEN DE CÁLCULOS.

A continuación se presentan en las correspondientes hojas de cálculo los valores obtenidos para cada una de las instalaciones contempladas.

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL**  
Ricardo Trujillo

<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 1    Planta nº: 2    (Piso más alto)

LOCAL 1 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	30		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	3,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	4	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K·m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K·m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Ext.	Muro3 (1,22)	18	7	Claro	Doble1 (3,3)	P.V.C.C.	N	0 %
Med.	Med1 (1,474)	39	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Int.	Pint1 (1,474)	21	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Tej.	Techo3 (0,815)	30	0	Claro	*****	*****	*****	0 %
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	30	*****	*****	*****	*****	*****	*****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	180 m³/h
Personas	257	257	
Iluminación	563	-	
Otras fuentes	1.000	0	

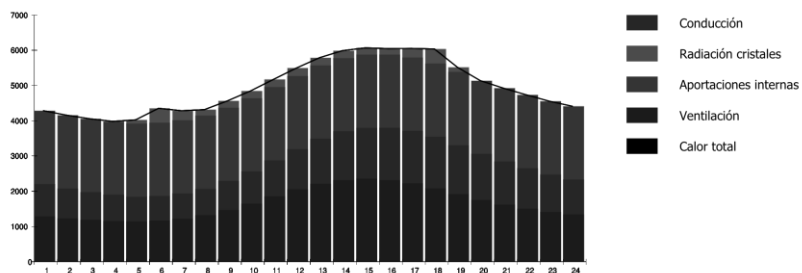
15 h. solar (21/6)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	4.082	627	3.455
Latente (W)	1.987	1.730	257
Total (W)	6.069	2.357	3.712
F.C.S.	0,67		0,93

Demanda térmica acumulada: 427.597 KJ/día (119 KWh térmicos/día)

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> Ricardo Trujillo Torres	
<b>Nº VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 1    Planta nº: 2    (Piso más alto)		<b>CAUDAL DE VENTILACIÓN</b>	
LOCAL 1 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)		180 m³/h	
15 h. solar (21/6)	<b>CARGA MÁXIMA TOTAL</b>	<b>CARGA VENTILACIÓN</b>	<b>CARGA INTERNA</b>
Sensible (W)	4.082	627	3.455
Latente (W)	1.987	1.730	257
Total (W)	6.069	2.357	3.712
F.C.S.	0,67		0,93
Demanda térmica acumulada: 427.597 KJ/día (119 KWh térmicos/día)			



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> <small>Ricardo Trujillo</small>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 1      Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 2      (Piso más alto)  
 Denominación: LOCAL 1  
 Día: 21 de Junio

#### DESGLOSE DE DATOS POR HORAS

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	4.281	0,72	1.287	2.994	0,91
2	4.155	0,72	1.231	2.924	0,91
3	4.055	0,72	1.187	2.869	0,91
4	3.980	0,72	1.153	2.826	0,91
5	4.022	0,72	1.142	2.879	0,91
6	4.356	0,74	1.164	3.191	0,92
7	4.282	0,73	1.220	3.062	0,92
8	4.316	0,71	1.321	2.995	0,91
9	4.563	0,71	1.470	3.093	0,92
10	4.846	0,70	1.647	3.199	0,92
11	5.175	0,69	1.854	3.321	0,92
12	5.497	0,68	2.056	3.441	0,93
13	5.788	0,68	2.211	3.577	0,93
14	5.986	0,67	2.317	3.669	0,93
15	6.069	0,67	2.357	3.712	0,93
16	6.049	0,68	2.317	3.732	0,93
17	6.049	0,69	2.224	3.825	0,93
18	6.034	0,70	2.081	3.953	0,93
19	5.515	0,70	1.917	3.598	0,93
20	5.139	0,70	1.756	3.383	0,92
21	4.921	0,71	1.623	3.297	0,92
22	4.732	0,71	1.505	3.226	0,92
23	4.554	0,72	1.413	3.141	0,92
24	4.413	0,72	1.344	3.069	0,92

**N° VISADO:**  
GC82505/15**FECHA:**  
30/08/2013**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local n°: 2    Planta n°: 2    (Piso más alto)

LOCAL 2 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	30		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	3,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	2	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K.m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K.m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Int.	Pint1 (1,474)	60	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Med.	Med1 (1,474)	18	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Tej.	Techo3 (0,815)	30	0	Claro	*****	*****	*****	0 %
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	30	*****	*****	*****	*****	*****	*****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	90 m³/h
Personas	129	129	
Iluminación	563	-	
Otras fuentes	750	0	

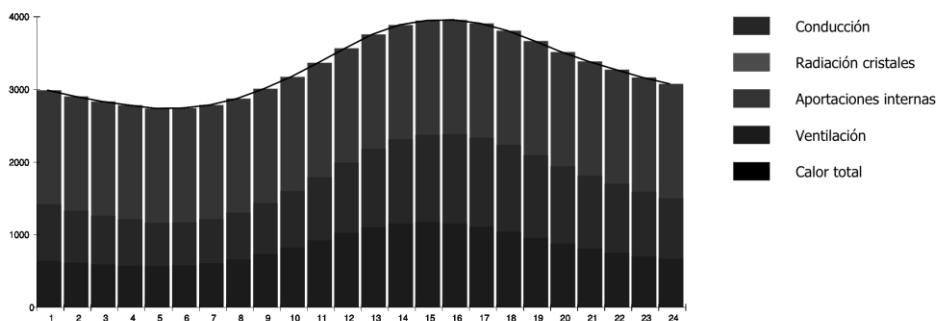
16 h. solar (21/6)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	2.979	309	2.670
Latente (W)	979	850	129
Total (W)	3.958	1.159	2.799
F.C.S.	0,75		0,95

Demanda térmica acumulada: 284.819 KJ/día (79 KWh térmicos/día)

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> Ricardo Trujillo	
<b>Nº VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 2    Planta nº: 2    (Piso más alto)		<b>CAUDAL DE VENTILACIÓN</b>	
LOCAL 2 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)		90 m³/h	
<b>16 h. solar (21/6)</b>	<b>CARGA MÁXIMA TOTAL</b>	<b>CARGA VENTILACIÓN</b>	<b>CARGA INTERNA</b>
<b>Sensible (W)</b>	2.979	309	2.670
<b>Latente (W)</b>	979	850	129
<b>Total (W)</b>	3.958	1.159	2.799
<b>F.C.S.</b>	0,75		0,95
Demanda térmica acumulada: 284.819 KJ/día (79 KWh térmicos/día)			



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> Ricardo Trujillo	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 2                      Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 2                    (Piso más alto)  
 Denominación: LOCAL 2  
 Día: 21 de Junio

**DESGLOSE DE DATOS POR HORAS**

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	2.990	0,80	644	2.347	0,95
2	2.903	0,80	616	2.288	0,94
3	2.835	0,80	593	2.241	0,94
4	2.784	0,80	577	2.207	0,94
5	2.736	0,80	571	2.165	0,94
6	2.744	0,80	582	2.162	0,94
7	2.788	0,79	610	2.178	0,94
8	2.876	0,79	661	2.215	0,94
9	3.009	0,78	735	2.274	0,94
10	3.173	0,77	824	2.349	0,95
11	3.366	0,76	927	2.439	0,95
12	3.566	0,75	1.028	2.538	0,95
13	3.756	0,75	1.106	2.650	0,95
14	3.886	0,75	1.159	2.728	0,95
15	3.947	0,75	1.179	2.768	0,95
16	3.958	0,75	1.159	2.799	0,95
17	3.908	0,76	1.112	2.796	0,95
18	3.809	0,77	1.041	2.768	0,95
19	3.668	0,77	958	2.710	0,95
20	3.514	0,78	878	2.636	0,95
21	3.384	0,79	812	2.572	0,95
22	3.275	0,79	753	2.522	0,95
23	3.164	0,79	706	2.458	0,95
24	3.076	0,80	672	2.404	0,95



**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

## U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local nº: 3    Planta nº: 2    (Piso más alto)

LOCAL 3 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	19		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	3,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	1	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K·m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K·m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Ext.	Muro3 (1,22)	11	4	Claro	Doble1 (3,3)	P.V.C.C.	E	0 %
Med.	Med1 (1,474)	21	****	****	****	****	****	****
Int.	Pint1 (1,474)	31	****	****	****	****	****	****
Tej.	Techo3 (0,815)	19	0	Claro	****	****	****	0 %
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	19	****	****	****	****	****	****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	45 m³/h
Personas	64	64	
Iluminación	356	-	
Otras fuentes	250	0	

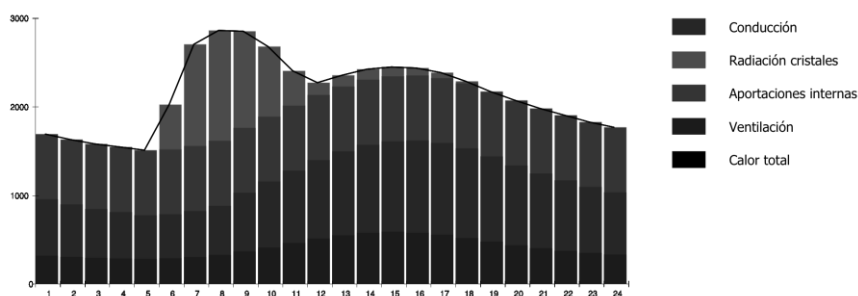
8 h. solar (24/8)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	2.556	86	2.470
Latente (W)	308	244	64
Total (W)	2.864	330	2.534
F.C.S.	0,89		0,97

Demanda térmica acumulada: 186.696 KJ/día (52 KWh térmicos/día)

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> Ricardo Trujillo	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 3    Planta nº: 2    (Piso más alto)			
LOCAL 3 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)			
CAUDAL DE VENTILACIÓN			
45 m³/h			
8 h. solar (24/8)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	2.556	86	2.470
Latente (W)	308	244	64
Total (W)	2.864	330	2.534
F.C.S.	0,89		0,97
Demanda térmica acumulada: 186.696 KJ/día (52 KWh térmicos/día)			



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> <small>Ricardo Trujillo</small>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 3                      Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 2                    (Piso más alto)  
 Denominación: LOCAL 3  
 Día: 24 de Agosto

**DESGLOSE DE DATOS POR HORAS**

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	1.693	0,82	322	1.372	0,95
2	1.632	0,82	308	1.325	0,95
3	1.581	0,82	297	1.285	0,95
4	1.547	0,82	288	1.258	0,95
5	1.512	0,82	286	1.226	0,95
6	2.027	0,86	291	1.736	0,96
7	2.706	0,89	305	2.401	0,97
8	2.864	0,89	330	2.534	0,97
9	2.854	0,88	368	2.486	0,97
10	2.681	0,86	412	2.269	0,97
11	2.406	0,83	464	1.943	0,97
12	2.275	0,81	514	1.761	0,96
13	2.357	0,80	553	1.805	0,96
14	2.425	0,80	579	1.845	0,97
15	2.451	0,80	589	1.861	0,97
16	2.439	0,80	579	1.860	0,97
17	2.386	0,80	556	1.830	0,97
18	2.290	0,81	520	1.770	0,96
19	2.174	0,81	479	1.695	0,96
20	2.073	0,81	439	1.634	0,96
21	1.982	0,82	406	1.576	0,96
22	1.905	0,82	376	1.529	0,96
23	1.830	0,82	353	1.477	0,96
24	1.769	0,82	336	1.433	0,96

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

## U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local nº: 4    Planta nº: 2    (Piso más alto)

LOCAL 4 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	19		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	3,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	2	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K·m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K·m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Ext.	Muro3 (1,22)	11	4	Claro	Doble1 (3,3)	P.V.C.C.	E	0 %
Int.	Pint1 (1,474)	42	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Tej.	Techo3 (0,815)	19	0	Claro	*****	*****	*****	0 %
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	19	*****	*****	*****	*****	*****	*****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	90 m³/h
Personas	129	129	
Iluminación	356	-	
Otras fuentes	500	0	

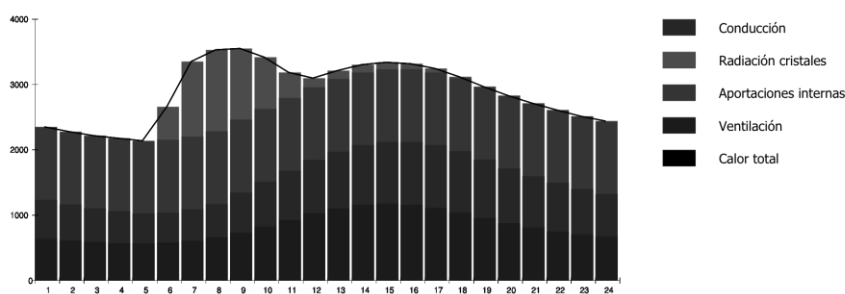
9 h. solar (24/8)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	2.882	195	2.688
Latente (W)	669	540	129
Total (W)	3.552	735	2.817
F.C.S.	0,81		0,95

Demanda térmica acumulada: 250.495 KJ/día (70 KWh térmicos/día)

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> Ricardo Trujillo Torres	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 4    Planta nº: 2    (Piso más alto)			
LOCAL 4 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)			
CAUDAL DE VENTILACIÓN			
90 m³/h			
9 h. solar (24/8)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	2.882	195	2.688
Latente (W)	669	540	129
Total (W)	3.552	735	2.817
F.C.S.	0,81		0,95
Demanda térmica acumulada: 250.495 KJ/día (70 KWh térmicos/día)			



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL**  
 Ricardo Trujillo Torres

**N° VISADO:** GC82505/15  
**FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 4 Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 2 (Piso más alto)  
 Denominación: LOCAL 4  
 Día: 24 de Agosto

**DESGLOSE DE DATOS POR HORAS**

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	2.353	0,74	644	1.709	0,92
2	2.280	0,74	616	1.664	0,92
3	2.219	0,74	593	1.626	0,92
4	2.178	0,74	577	1.601	0,92
5	2.141	0,74	571	1.569	0,92
6	2.660	0,79	582	2.078	0,94
7	3.351	0,83	610	2.741	0,95
8	3.531	0,83	661	2.870	0,96
9	3.552	0,81	735	2.817	0,95
10	3.417	0,79	824	2.593	0,95
11	3.186	0,75	927	2.259	0,94
12	3.098	0,72	1.028	2.070	0,94
13	3.214	0,71	1.106	2.108	0,94
14	3.304	0,70	1.159	2.146	0,94
15	3.339	0,70	1.179	2.160	0,94
16	3.319	0,71	1.159	2.160	0,94
17	3.245	0,71	1.112	2.133	0,94
18	3.118	0,71	1.041	2.078	0,94
19	2.967	0,72	958	2.009	0,94
20	2.832	0,73	878	1.954	0,93
21	2.713	0,73	812	1.901	0,93
22	2.611	0,74	753	1.858	0,93
23	2.515	0,74	706	1.809	0,93
24	2.440	0,74	672	1.768	0,93

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

## U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local nº: 5    Planta nº: 2    (Piso más alto)

LOCAL 5 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	38		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	3,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	6	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K·m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K·m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Ext.	Muro3 (1,22)	20	8	Claro	Doble1 (3,3)	P.V.C.C.	E	0 %
Ext.	Muro3 (1,22)	23	0	Claro	*****	*****	N	0 %
Int.	Pint1 (1,474)	44	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Tej.	Techo3 (0,815)	38	0	Claro	*****	*****	*****	0 %
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	38	*****	*****	*****	*****	*****	*****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	270 m³/h
Personas	386	386	
Iluminación	713	-	
Otras fuentes	1.500	0	

15 h. solar (23/7)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	5.559	941	4.619
Latente (W)	2.981	2.595	386
Total (W)	8.540	3.536	5.005
F.C.S.	0,65		0,92

Demanda térmica acumulada: 635.714 KJ/día (177 KWh térmicos/día)



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**Nº VISADO:**  
GC82505/15

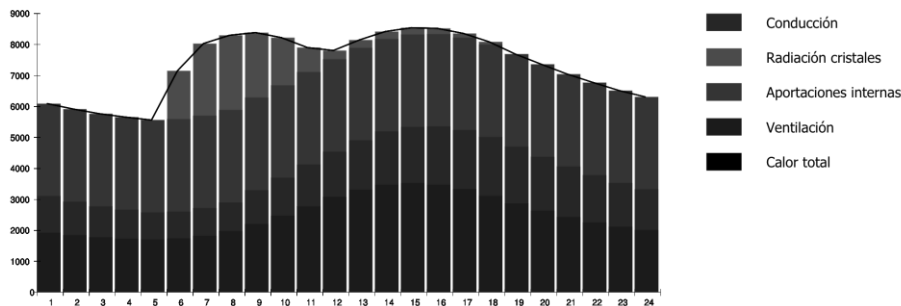
**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 5    Planta nº: 2    (Piso más alto)			
LOCAL 5 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)			
CAUDAL DE VENTILACIÓN			
270 m³/h			
15 h. solar (23/7)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	5.559	941	4.619
Latente (W)	2.981	2.595	386
Total (W)	8.540	3.536	5.005
F.C.S.	0,65		0,92
Demanda térmica acumulada: 635.714 KJ/día (177 KWh térmicos/día)			



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 5 Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 2 (Piso más alto)  
 Denominación: LOCAL 5  
 Día: 23 de Julio

**DESGLOSE DE DATOS POR HORAS**

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	6.095	0,70	1.931	4.165	0,91
2	5.915	0,70	1.847	4.069	0,91
3	5.767	0,70	1.780	3.987	0,90
4	5.659	0,70	1.730	3.929	0,90
5	5.566	0,70	1.714	3.852	0,90
6	7.154	0,76	1.747	5.408	0,93
7	8.034	0,78	1.830	6.205	0,94
8	8.294	0,78	1.982	6.313	0,94
9	8.388	0,76	2.206	6.182	0,94
10	8.221	0,73	2.471	5.750	0,93
11	7.900	0,69	2.782	5.118	0,92
12	7.804	0,66	3.084	4.721	0,92
13	8.149	0,65	3.317	4.832	0,92
14	8.420	0,65	3.476	4.945	0,92
15	8.540	0,65	3.536	5.005	0,92
16	8.520	0,66	3.476	5.044	0,92
17	8.359	0,66	3.337	5.023	0,92
18	8.086	0,67	3.122	4.964	0,92
19	7.695	0,68	2.875	4.820	0,92
20	7.362	0,69	2.634	4.728	0,92
21	7.049	0,69	2.435	4.613	0,92
22	6.774	0,70	2.258	4.516	0,91
23	6.519	0,70	2.119	4.400	0,91
24	6.315	0,70	2.016	4.299	0,91

**N° VISADO:**  
GC82505/15**FECHA:**  
30/08/2013**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local nº: 6    Planta nº: 1    (Piso intermedio)

LOCAL 6 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	20		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	3,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	4	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K·m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K·m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Ext.	Muro3 (1,22)	12	5	Claro	Doble1 (3,3)	P.V.C.C.	N	0 %
Med.	Med1 (1,474)	33	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Int.	Pint1 (1,474)	21	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep1 (1,315)	20	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	20	*****	*****	*****	*****	*****	*****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	180 m³/h
Personas	257	257	
Iluminación	375	-	
Otras fuentes	700	0	

15 h. solar (21/6)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	3.076	627	2.449
Latente (W)	1.987	1.730	257
Total (W)	5.063	2.357	2.706
F.C.S.	0,61		0,91

Demanda térmica acumulada: 348.255 KJ/día (97 KWh térmicos/día)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**N° VISADO:**  
GC82505/15

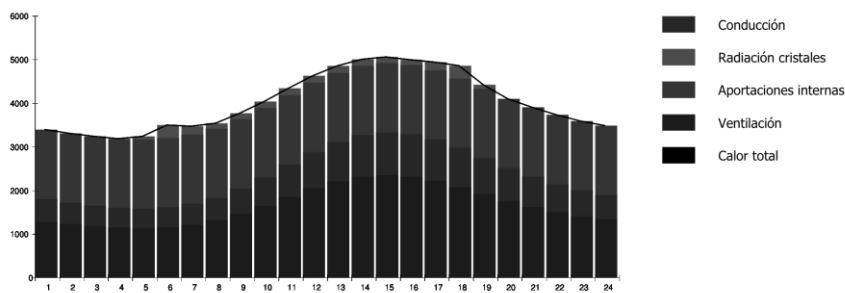
**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 6    Planta nº: 1    (Piso intermedio)			
LOCAL 6 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)			
CAUDAL DE VENTILACIÓN			
180 m³/h			
15 h. solar (21/6)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	3.076	627	2.449
Latente (W)	1.987	1.730	257
Total (W)	5.063	2.357	2.706
F.C.S.	0,61		0,91
Demanda térmica acumulada: 348.255 KJ/día (97 KWh térmicos/día)			



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL**  
 Ricardo Trujillo Torres

**N° VISADO:** GC82505/15  
**FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 6 Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 1 (Piso intermedio)  
 Denominación: LOCAL 6  
 Día: 21 de Junio

**DESGLOSE DE DATOS POR HORAS**

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	3.398	0,64	1.287	2.111	0,88
2	3.313	0,65	1.231	2.082	0,88
3	3.245	0,65	1.187	2.058	0,88
4	3.193	0,65	1.153	2.039	0,87
5	3.246	0,66	1.142	2.103	0,88
6	3.503	0,68	1.164	2.338	0,89
7	3.477	0,67	1.220	2.257	0,89
8	3.544	0,65	1.321	2.223	0,88
9	3.778	0,65	1.470	2.308	0,89
10	4.043	0,64	1.647	2.396	0,89
11	4.348	0,63	1.854	2.494	0,90
12	4.635	0,62	2.056	2.579	0,90
13	4.859	0,61	2.211	2.648	0,90
14	5.009	0,61	2.317	2.691	0,90
15	5.063	0,61	2.357	2.706	0,91
16	5.000	0,61	2.317	2.683	0,90
17	4.945	0,62	2.224	2.720	0,91
18	4.864	0,63	2.081	2.782	0,91
19	4.430	0,63	1.917	2.513	0,90
20	4.110	0,62	1.756	2.354	0,89
21	3.914	0,63	1.623	2.291	0,89
22	3.738	0,64	1.505	2.233	0,88
23	3.596	0,64	1.413	2.184	0,88
24	3.489	0,64	1.344	2.145	0,88

**N° VISADO:**  
GC82505/15**FECHA:**  
30/08/2013**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local nº: 7    Planta nº: 1    (Piso intermedio)

LOCAL 7 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	11		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	3,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	1	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K·m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K·m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Med.	Med1 (1,474)	9	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Int.	Pint1 (1,474)	36	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep1 (1,315)	11	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	11	*****	*****	*****	*****	*****	*****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	45 m³/h
Personas	67	44	
Iluminación	206	-	
Otras fuentes	250	0	

15 h. solar (21/6)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	1.194	157	1.038
Latente (W)	477	433	44
Total (W)	1.671	589	1.082
F.C.S.	0,71		0,96

Demanda térmica acumulada: 115.616 KJ/día (32 kWh térmicos/día)

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL**  
Ricardo Trujillo

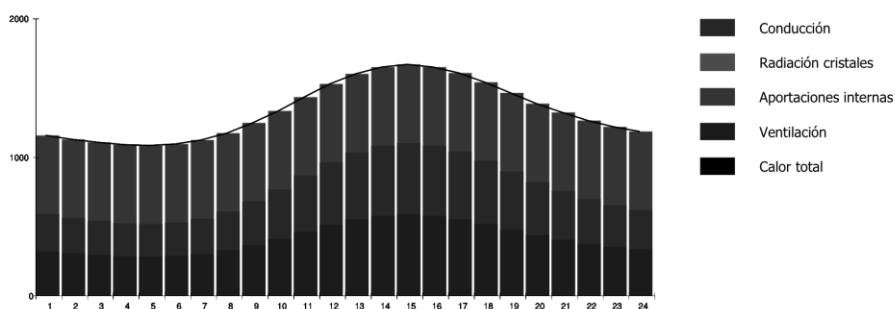
**N° VISADO:** GC82505/15  
**FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 7    Planta nº: 1    (Piso intermedio)		<b>CAUDAL DE VENTILACIÓN</b>	
LOCAL 7 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)		45 m³/h	
15 h. solar (21/6)	<b>CARGA MÁXIMA TOTAL</b>	<b>CARGA VENTILACIÓN</b>	<b>CARGA INTERNA</b>
Sensible (W)	1.194	157	1.038
Latente (W)	477	433	44
Total (W)	1.671	589	1.082
F.C.S.	0,71		0,96
Demanda térmica acumulada: 115.616 KJ/día (32 KWh térmicos/día)			





 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> <small>Ricardo Trujillo</small>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 7                      Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 1                    (Piso intermedio)  
 Denominación: LOCAL 7  
 Día: 21 de Junio

**DESGLOSE DE DATOS POR HORAS**

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	1.159	0,76	322	837	0,95
2	1.131	0,76	308	823	0,95
3	1.109	0,76	297	812	0,95
4	1.092	0,76	288	804	0,95
5	1.086	0,76	286	801	0,95
6	1.098	0,76	291	807	0,95
7	1.126	0,76	305	821	0,95
8	1.176	0,76	330	846	0,95
9	1.250	0,75	368	882	0,95
10	1.336	0,74	412	924	0,95
11	1.436	0,73	464	972	0,95
12	1.531	0,73	514	1.017	0,96
13	1.603	0,72	553	1.051	0,96
14	1.652	0,72	579	1.073	0,96
15	1.671	0,71	589	1.082	0,96
16	1.652	0,72	579	1.073	0,96
17	1.610	0,72	556	1.053	0,96
18	1.543	0,72	520	1.023	0,96
19	1.465	0,73	479	986	0,96
20	1.389	0,74	439	950	0,95
21	1.325	0,74	406	919	0,95
22	1.267	0,75	376	891	0,95
23	1.221	0,75	353	868	0,95
24	1.187	0,75	336	851	0,95

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local nº: 8    Planta nº: 1    (Piso intermedio)

LOCAL 8 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	22		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	3,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	2	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K·m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K·m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Med.	Med1 (1,474)	13	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Int.	Pint1 (1,474)	40	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	22	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	22	*****	*****	*****	*****	*****	*****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	90 m³/h
Personas	129	129	
Iluminación	413	-	
Otras fuentes	500	0	

15 h. solar (21/6)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	2.066	314	1.752
Latente (W)	994	865	129
Total (W)	3.060	1.179	1.881
F.C.S.	0,68		0,93

Demanda térmica acumulada: 215.347 KJ/día (60 kWh térmicos/día)

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL**  
Ricardo Trujillo

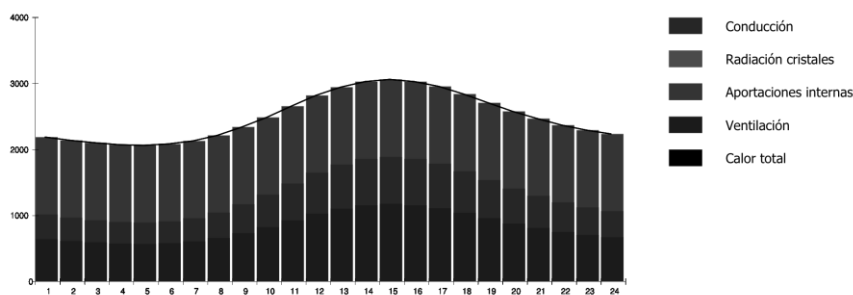
**N° VISADO:** GC82505/15  
**FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 8    Planta nº: 1    (Piso intermedio)			
LOCAL 8 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)			
CAUDAL DE VENTILACIÓN			
90 m³/h			
15 h. solar (21/6)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	2.066	314	1.752
Latente (W)	994	865	129
Total (W)	3.060	1.179	1.881
F.C.S.	0,68		0,93
Demanda térmica acumulada: 215.347 KJ/día (60 KWh térmicos/día)			



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> <small>Ricardo Trujillo</small>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 8                      Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 1                    (Piso intermedio)  
 Denominación: LOCAL 8  
 Día: 21 de Junio

#### DESGLOSE DE DATOS POR HORAS

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	2.188	0,72	644	1.544	0,92
2	2.140	0,73	616	1.525	0,92
3	2.103	0,73	593	1.509	0,91
4	2.075	0,73	577	1.498	0,91
5	2.065	0,73	571	1.494	0,91
6	2.084	0,73	582	1.502	0,91
7	2.131	0,73	610	1.521	0,92
8	2.216	0,72	661	1.556	0,92
9	2.341	0,71	735	1.606	0,92
10	2.488	0,71	824	1.664	0,92
11	2.657	0,70	927	1.730	0,93
12	2.820	0,69	1.028	1.792	0,93
13	2.944	0,68	1.106	1.839	0,93
14	3.028	0,68	1.159	1.870	0,93
15	3.060	0,68	1.179	1.881	0,93
16	3.028	0,68	1.159	1.870	0,93
17	2.955	0,68	1.112	1.843	0,93
18	2.841	0,69	1.041	1.800	0,93
19	2.708	0,69	958	1.750	0,93
20	2.577	0,70	878	1.699	0,92
21	2.468	0,71	812	1.657	0,92
22	2.371	0,71	753	1.618	0,92
23	2.293	0,72	706	1.587	0,92
24	2.236	0,72	672	1.564	0,92

**N° VISADO:**  
GC82505/15**FECHA:**  
30/08/2013**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local n°: 9    Planta n°: 1    (Piso intermedio)

LOCAL 9 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	21		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	3,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	1	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

**DATOS DE CERRAMIENTOS**

Tipo	Nombre [K (W/K.m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K.m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Ext.	Muro3 (1,22)	12	4	Claro	Doble1 (3,3)	P.V.C.C.	E	0 %
Med.	Med1 (1,474)	22	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Int.	Pint1 (1,474)	32	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	21	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	21	*****	*****	*****	*****	*****	*****

**APORTACIONES INTERNAS**

Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)
Personas	64	64
Iluminación	394	-
Otras fuentes	250	0

**CAUDAL DE VENTILACIÓN**

45 m³/h

9 h. solar (24/8)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
<b>Sensible (W)</b>	2.545	97	2.448
<b>Latente (W)</b>	334	270	64
<b>Total (W)</b>	2.880	368	2.512
<b>F.C.S.</b>	0,88		0,97

Demanda térmica acumulada: 182.931 KJ/día (51 KWh térmicos/día)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**N° VISADO:**  
GC82505/15

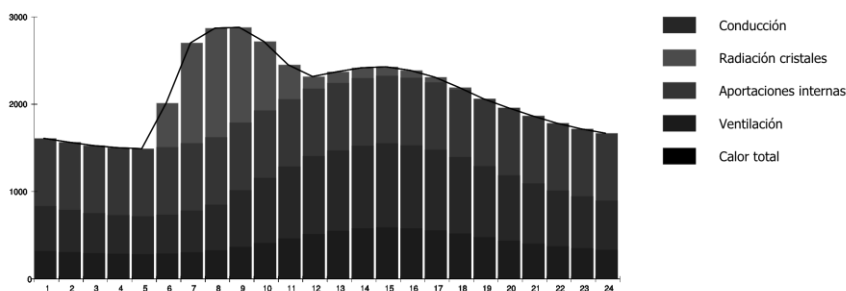
**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 9    Planta nº: 1    (Piso intermedio)			
LOCAL 9 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)			
CAUDAL DE VENTILACIÓN			
45 m³/h			
9 h. solar (24/8)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	2.545	97	2.448
Latente (W)	334	270	64
Total (W)	2.880	368	2.512
F.C.S.	0,88		0,97
Demanda térmica acumulada: 182.931 KJ/día (51 KWh térmicos/día)			



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> <small>Ricardo Trujillo</small>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 9      Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 1      (Piso intermedio)  
 Denominación: LOCAL 9  
 Día: 24 de Agosto

**DESGLOSE DE DATOS POR HORAS**

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	1.608	0,81	322	1.287	0,95
2	1.565	0,81	308	1.258	0,95
3	1.527	0,81	297	1.231	0,95
4	1.503	0,81	288	1.215	0,95
5	1.490	0,81	286	1.205	0,95
6	2.014	0,86	291	1.723	0,96
7	2.702	0,89	305	2.397	0,97
8	2.870	0,89	330	2.540	0,97
9	2.880	0,88	368	2.512	0,97
10	2.719	0,87	412	2.307	0,97
11	2.451	0,84	464	1.988	0,97
12	2.317	0,81	514	1.803	0,96
13	2.370	0,80	553	1.817	0,96
14	2.417	0,80	579	1.838	0,97
15	2.429	0,80	589	1.839	0,97
16	2.387	0,80	579	1.808	0,96
17	2.310	0,80	556	1.754	0,96
18	2.191	0,80	520	1.671	0,96
19	2.063	0,80	479	1.584	0,96
20	1.960	0,80	439	1.521	0,96
21	1.868	0,81	406	1.462	0,96
22	1.784	0,81	376	1.408	0,95
23	1.719	0,81	353	1.366	0,95
24	1.669	0,81	336	1.333	0,95



**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local nº: 10 Planta nº: 1 (Piso intermedio)

LOCAL 10 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	18		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	3,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	2	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K·m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K·m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Ext.	Muro1 (1,699)	11	4	Claro	Doble1 (3,3)	P.V.C.C.	E	0 %
Int.	Pint1 (1,474)	52	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	18	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	18	*****	*****	*****	*****	*****	*****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	90 m³/h
Personas	129	129	
Iluminación	338	-	
Otras fuentes	500	0	

9 h. solar (24/8)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	2.892	195	2.697
Latente (W)	669	540	129
Total (W)	3.561	735	2.826
F.C.S.	0,81		0,95

Demanda térmica acumulada: 245.244 KJ/día (68 KWh térmicos/día)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**Nº VISADO:**  
GC82505/15

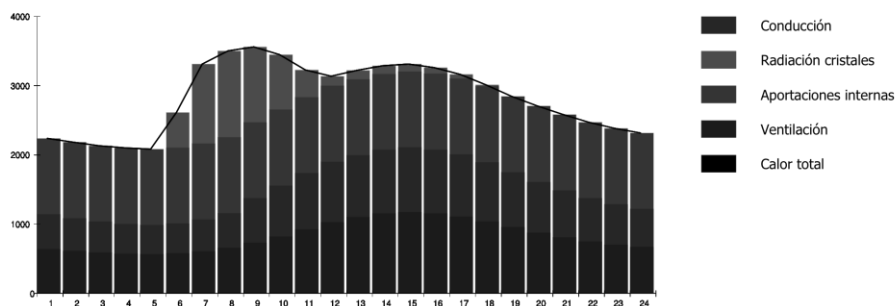
**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 10    Planta nº: 1    (Piso intermedio)			
LOCAL 10 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)			
CAUDAL DE VENTILACIÓN			
90 m³/h			
9 h. solar (24/8)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	2.892	195	2.697
Latente (W)	669	540	129
Total (W)	3.561	735	2.826
F.C.S.	0,81		0,95
Demanda térmica acumulada: 245.244 KJ/día (68 KWh térmicos/día)			



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL**  
Ricardo Trujillo

**N° VISADO:** GC82505/15  
**FECHA:** 30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 10      Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 1      (Piso intermedio)  
 Denominación: LOCAL 10  
 Día: 24 de Agosto

**DESGLOSE DE DATOS POR HORAS**

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	2.240	0,73	644	1.597	0,92
2	2.183	0,73	616	1.568	0,92
3	2.134	0,73	593	1.541	0,92
4	2.102	0,73	577	1.525	0,92
5	2.085	0,73	571	1.514	0,91
6	2.613	0,78	582	2.031	0,94
7	3.314	0,82	610	2.704	0,95
8	3.503	0,82	661	2.843	0,95
9	3.561	0,81	735	2.826	0,95
10	3.447	0,79	824	2.623	0,95
11	3.227	0,75	927	2.300	0,94
12	3.139	0,72	1.028	2.111	0,94
13	3.220	0,71	1.106	2.115	0,94
14	3.290	0,70	1.159	2.131	0,94
15	3.311	0,70	1.179	2.133	0,94
16	3.261	0,70	1.159	2.102	0,94
17	3.164	0,70	1.112	2.052	0,94
18	3.014	0,70	1.041	1.973	0,93
19	2.848	0,71	958	1.890	0,93
20	2.708	0,71	878	1.830	0,93
21	2.584	0,72	812	1.772	0,93
22	2.472	0,72	753	1.720	0,92
23	2.385	0,73	706	1.679	0,92
24	2.319	0,73	672	1.647	0,92

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local nº: 12 Planta nº: 1 (Piso intermedio)

LOCAL 12 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	12		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	3,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	1	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K·m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K·m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Ext.	Muro3 (1,22)	10	4	Claro	Doble1 (3,3)	P.V.C.C.	E	0 %
Ext.	Muro3 (1,22)	14	0	Claro	*****	*****	N	0 %
Int.	Pint1 (1,474)	24	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	12	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	12	*****	*****	*****	*****	*****	*****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	45 m³/h
Personas	64	64	
Iluminación	225	-	
Otras fuentes	250	0	

8 h. solar (24/8)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	2.241	86	2.154
Latente (W)	308	244	64
Total (W)	2.549	330	2.218
F.C.S.	0,88		0,97

Demanda térmica acumulada: 155.514 KJ/día (43 KWh térmicos/día)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**N° VISADO:**  
GC82505/15

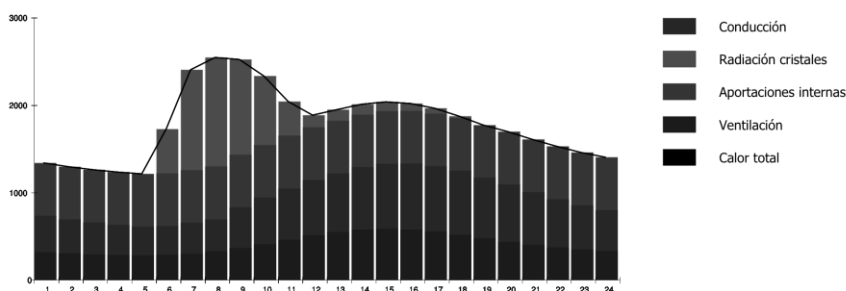
**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 12    Planta nº: 1    (Piso intermedio)			
LOCAL 12 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)			
CAUDAL DE VENTILACIÓN			
45 m³/h			
8 h. solar (24/8)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	2.241	86	2.154
Latente (W)	308	244	64
Total (W)	2.549	330	2.218
F.C.S.	0,88		0,97
Demanda térmica acumulada: 155.514 KJ/día (43 KWh térmicos/día)			



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> <small>Ricardo Trujillo</small>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 12      Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 1      (Piso intermedio)  
 Denominación: LOCAL 12  
 Día: 24 de Agosto

**DESGLOSE DE DATOS POR HORAS**

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	1.342	0,77	322	1.020	0,94
2	1.300	0,78	308	992	0,94
3	1.263	0,77	297	967	0,93
4	1.237	0,77	288	948	0,93
5	1.217	0,77	286	932	0,93
6	1.730	0,84	291	1.439	0,96
7	2.408	0,88	305	2.103	0,97
8	2.549	0,88	330	2.218	0,97
9	2.526	0,87	368	2.158	0,97
10	2.337	0,84	412	1.925	0,97
11	2.045	0,80	464	1.582	0,96
12	1.888	0,77	514	1.374	0,95
13	1.952	0,76	553	1.399	0,95
14	2.014	0,76	579	1.435	0,96
15	2.040	0,76	589	1.451	0,96
16	2.022	0,76	579	1.443	0,96
17	1.966	0,76	556	1.410	0,95
18	1.878	0,76	520	1.358	0,95
19	1.776	0,77	479	1.297	0,95
20	1.699	0,77	439	1.260	0,95
21	1.611	0,78	406	1.206	0,95
22	1.531	0,78	376	1.154	0,94
23	1.461	0,78	353	1.108	0,94
24	1.406	0,78	336	1.070	0,94

**N° VISADO:**  
GC82505/15**FECHA:**  
30/08/2013**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local nº: 13 Planta nº: 0 (Piso intermedio)

LOCAL 13 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	50		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	2,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	3	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K·m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K·m²)]	Coef. cristal	Orient.	Sombra
Ext.	Muro3 (1,22)	10	5	Claro	Doble1 (3,3)	P.V.C.C.	N	0 %
Med.	Med1 (1,474)	28	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Int.	Pint1 (1,474)	12	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	50	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	50	*****	*****	*****	*****	*****	*****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	135 m³/h
Personas	229	187	
Iluminación	938	-	
Otras fuentes	750	0	

15 h. solar (21/6)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	3.733	470	3.262
Latente (W)	1.485	1.298	187
Total (W)	5.217	1.768	3.449
F.C.S.	0,72		0,95

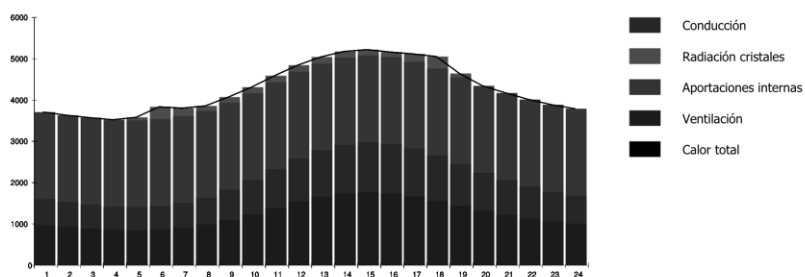
Demanda térmica acumulada: 370.514 KJ/día (103 KWh térmicos/día)



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> Ricardo Trujillo Torres	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local n.º: 13    Planta n.º: 0    (Piso intermedio)		CAUDAL DE VENTILACIÓN	
LOCAL 13 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)		135 m³/h	
15 h. solar (21/6)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
Sensible (W)	3.733	470	3.262
Latente (W)	1.485	1.298	187
Total (W)	5.217	1.768	3.449
F.C.S.	0,72		0,95
Demanda térmica acumulada: 370.514 KJ/día (103 KWh térmicos/día)			



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**N VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 13      Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 0      (Piso intermedio)  
 Denominación: LOCAL 13  
 Día: 21 de Junio

**DESGLOSE DE DATOS POR HORAS**

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	3.709	0,76	965	2.743	0,93
2	3.632	0,76	923	2.709	0,93
3	3.571	0,76	890	2.681	0,93
4	3.524	0,76	865	2.659	0,93
5	3.580	0,77	857	2.723	0,93
6	3.835	0,78	873	2.962	0,94
7	3.802	0,77	915	2.888	0,94
8	3.858	0,76	991	2.867	0,93
9	4.071	0,75	1.103	2.968	0,94
10	4.311	0,75	1.236	3.076	0,94
11	4.587	0,74	1.391	3.196	0,94
12	4.844	0,73	1.542	3.302	0,94
13	5.042	0,72	1.658	3.384	0,94
14	5.172	0,72	1.738	3.434	0,95
15	5.217	0,72	1.768	3.449	0,95
16	5.158	0,72	1.738	3.420	0,95
17	5.115	0,72	1.668	3.446	0,95
18	5.053	0,74	1.561	3.491	0,95
19	4.642	0,73	1.437	3.204	0,94
20	4.344	0,74	1.317	3.027	0,94
21	4.169	0,74	1.218	2.952	0,94
22	4.012	0,75	1.129	2.883	0,94
23	3.885	0,75	1.059	2.825	0,93
24	3.789	0,75	1.008	2.781	0,93

**N° VISADO:**  
GC82505/15**FECHA:**  
30/08/2013**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local nº: 14 Planta nº: 0 (Piso intermedio)

LOCAL 14 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	50		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	2,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	4	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K·m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K·m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Ext.	Muro3 (1,22)	15	4	Claro	Doble1 (3,3)	P.V.C.C.	E	0 %
Int.	Pint1 (1,474)	35	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Med.	Med1 (1,474)	20	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	50	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	50	*****	*****	*****	*****	*****	*****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	180 m³/h
Personas	305	250	
Iluminación	938	-	
Otras fuentes	1.000	0	

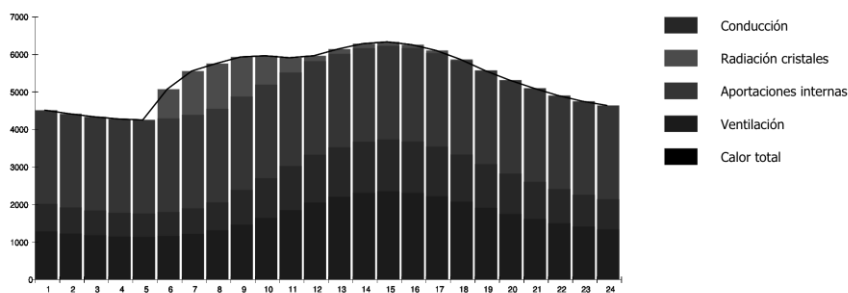
15 h. solar (23/7)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
<b>Sensible (W)</b>	4.360	627	3.733
<b>Latente (W)</b>	1.980	1.730	250
<b>Total (W)</b>	6.340	2.357	3.983
<b>F.C.S.</b>	0,69		0,94

Demanda térmica acumulada: 465.566 KJ/día (129 KWh térmicos/día)

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b> Ricardo Irujo Llorente	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 14    Planta nº: 0    (Piso intermedio)		<b>CAUDAL DE VENTILACIÓN</b>	
LOCAL 14 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)		180 m³/h	
<b>15 h. solar (23/7)</b>	<b>CARGA MÁXIMA TOTAL</b>	<b>CARGA VENTILACIÓN</b>	<b>CARGA INTERNA</b>
<b>Sensible (W)</b>	4.360	627	3.733
<b>Latente (W)</b>	1.980	1.730	250
<b>Total (W)</b>	6.340	2.357	3.983
<b>F.C.S.</b>	0,69		0,94
Demanda térmica acumulada: 465.566 KJ/día (129 KWh térmicos/día)			



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**N.º VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 14      Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 0      (Piso intermedio)  
 Denominación: LOCAL 14  
 Día: 23 de Julio

**DESGLOSE DE DATOS POR HORAS**

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	4.519	0,73	1.287	3.232	0,92
2	4.421	0,74	1.231	3.190	0,92
3	4.339	0,74	1.187	3.152	0,92
4	4.282	0,74	1.153	3.129	0,92
5	4.257	0,74	1.142	3.115	0,92
6	5.078	0,78	1.164	3.913	0,94
7	5.557	0,79	1.220	4.337	0,94
8	5.759	0,79	1.321	4.438	0,94
9	5.933	0,78	1.470	4.463	0,94
10	5.965	0,76	1.647	4.318	0,94
11	5.915	0,73	1.854	4.061	0,94
12	5.963	0,71	2.056	3.908	0,94
13	6.148	0,70	2.211	3.937	0,94
14	6.289	0,69	2.317	3.972	0,94
15	6.340	0,69	2.357	3.983	0,94
16	6.265	0,69	2.317	3.948	0,94
17	6.109	0,69	2.224	3.885	0,94
18	5.871	0,70	2.081	3.790	0,93
19	5.577	0,70	1.917	3.660	0,93
20	5.323	0,71	1.756	3.567	0,93
21	5.105	0,72	1.623	3.482	0,93
22	4.910	0,72	1.505	3.405	0,93
23	4.756	0,73	1.413	3.344	0,93
24	4.641	0,73	1.344	3.297	0,92

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Local n°: 15 Planta n°: 0 (Piso intermedio)

LOCAL 15 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)

PARAMETROS DEL LOCAL		CONDICIONES INTERIORES			CONDICIONES EXTERIORES	
Planta (m²)	40		T (°C)	HR (%)	T max (°C)	34
Altura (m)	2,5	Verano	23	50	T min (°C)	12,1
Personas	6	Invierno	21	40	Variación diaria (°C)	5,9
					HR (%)	61

DATOS DE CERRAMIENTOS								
Tipo	Nombre [K (W/K·m²)]	Area (m²)	Ventanas (m²)	Color	Tipo cristal [K (W/K·m²)]	Cobert. cristal	Orient.	Sombra
Ext.	Muro3 (1,22)	15	5	Claro	Doble1 (3,3)	P.V.C.C.	E	0 %
Ext.	Muro3 (1,22)	16	0	Claro	*****	*****	N	0 %
Int.	Pint1 (1,474)	31	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	40	*****	*****	*****	*****	*****	*****
Sep.pl.	Sep2 (1,16)	40	*****	*****	*****	*****	*****	*****

APORTACIONES INTERNAS			CAUDAL DE VENTILACIÓN
Calor debido a:	Sensible (W)	Latente (W)	270 m³/h
Personas	400	266	
Iluminación	750	-	
Otras fuentes	0	0	

15 h. solar (23/7)	CARGA MÁXIMA TOTAL	CARGA VENTILACIÓN	CARGA INTERNA
<b>Sensible (W)</b>	3.498	941	2.557
<b>Latente (W)</b>	2.861	2.595	266
<b>Total (W)</b>	6.359	3.536	2.823
<b>F.C.S.</b>	0,55		0,91

Demanda térmica acumulada: 443.743 KJ/día (123 KWh térmicos/día)

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**Nº VISADO:**  
GC82505/15

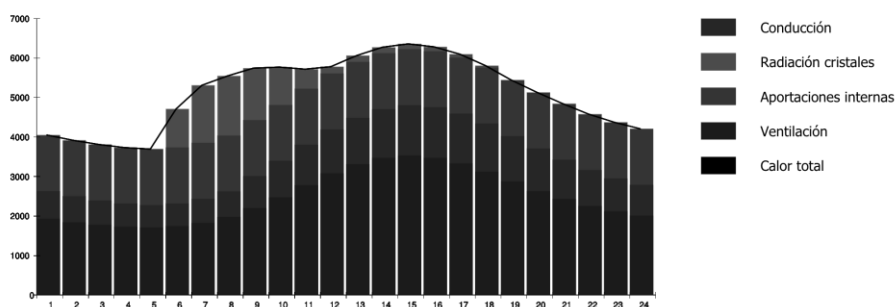
**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

### U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS

Local nº: 15    Planta nº: 0    (Piso intermedio)			
LOCAL 15 (OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A)			
<b>CAUDAL DE VENTILACIÓN</b>			
270 m³/h			
<b>15 h. solar (23/7)</b>	<b>CARGA MÁXIMA TOTAL</b>	<b>CARGA VENTILACIÓN</b>	<b>CARGA INTERNA</b>
Sensible (W)	3.498	941	2.557
Latente (W)	2.861	2.595	266
Total (W)	6.359	3.536	2.823
F.C.S.	0,55		0,91
Demanda térmica acumulada: 443.743 KJ/día (123 KWh térmicos/día)			





**U.P.C. PROGRAMA DE CÁLCULO DE NECESIDADES TÉRMICAS**

Local nº: 15      Edificio: OFICINA C/PEREZ GALDO 53 A  
 Planta nº: 0      (Piso intermedio)  
 Denominación: LOCAL 15  
 Día: 23 de Julio

**DESGLOSE DE DATOS POR HORAS**

Hora	Carga Total (W)	F.C.S. Total	Carga de Ventilación (W)	Carga Interna (W)	F.C.S. Interior
1	4.050	0,58	1.931	2.119	0,87
2	3.921	0,58	1.847	2.074	0,87
3	3.814	0,58	1.780	2.034	0,87
4	3.736	0,58	1.730	2.006	0,87
5	3.696	0,58	1.714	1.982	0,87
6	4.713	0,67	1.747	2.966	0,91
7	5.310	0,69	1.830	3.480	0,92
8	5.548	0,69	1.982	3.567	0,93
9	5.741	0,67	2.206	3.535	0,92
10	5.772	0,64	2.471	3.301	0,92
11	5.716	0,60	2.782	2.934	0,91
12	5.783	0,56	3.084	2.699	0,90
13	6.060	0,55	3.317	2.743	0,90
14	6.273	0,55	3.476	2.797	0,90
15	6.359	0,55	3.536	2.823	0,91
16	6.285	0,55	3.476	2.809	0,91
17	6.098	0,56	3.337	2.761	0,90
18	5.809	0,56	3.122	2.687	0,90
19	5.444	0,56	2.875	2.569	0,90
20	5.129	0,57	2.634	2.495	0,89
21	4.842	0,58	2.435	2.407	0,89
22	4.583	0,58	2.258	2.325	0,89
23	4.372	0,58	2.119	2.253	0,88
24	4.211	0,58	2.016	2.195	0,88

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 5: ANEXO 2**

### **CÁLCULO VENTILACIONES**



## 1.- VENTILACIÓN DE LOS RECINTOS

### 1.1.- VENTILACIÓN ALMACENES

Se aconsejan unas 2 renovaciones horarias, para evitar condensaciones, humedad y un correcto funcionamiento de las instalaciones o posible maquinaria.

- $S = 125 \text{ m}^2$
- $V = 125 \times 2.5 = 320 \text{ m}^3$
- 2 Renovaciones horarias =  $320 \times 2 = 640 \text{ m}^3/\text{h} = 0.17 \text{ m}^3/\text{s}$
- Velocidad =  $8 \text{ m/s}$
- $Q = V \times S \rightarrow 0.17 = 8 \times S \rightarrow S = 0.021 \text{ m}^2$
- $S = 0.021 \text{ m}^2 \rightarrow S = \pi \times D^2 / 4 \rightarrow D = 0.15 \sim 0.20 \text{ m}$
- rectángulo mínimo de  $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$  o tubo de  $\Phi 20 \text{ cm}$
- Para minimizar los ruidos y disminuir la pérdida de carga se va a seleccionar un conducto de  $20 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$

El caudal a extraer se repartirá a partes iguales aproximadamente entre las rejillas de retorno. Para ello se colocarán rejillas distribuidas por el techo del local.

- Las rejillas serán de  $\Phi 200 \text{ mm}$  o  $300 \times 125 \text{ mm}$
- $Q_{\text{rejilla}} = V \times S = 3 \times 0.30 \times 0.125 \times 0.75$  (presencia de lamas) =  $0.08 \text{ m}^3/\text{s} = 300 \text{ m}^3/\text{h}$
- Rejillas necesarias =  $Q_{\text{total}} / Q_{\text{rejilla}} = 620 / 300 = 3$  rejillas como mínimo. Se van a colocar 4 rejillas.

	Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Velocidad (m/s)	Sección (m <sup>2</sup> )	Diámetro / rectángulo (m)	Pérdida carga (Pa/m)	Longitud equivalente accesorios (m)	Longitud tramo (m)	Pérdida carga (Pa)
Ramal principal 1	4 rejillas 1200 m <sup>3</sup> /h	6	0.025	$\Phi 0.25 /$ $0.20 \times 0.30$	2	· 3 codo = 30	30	90
Ramal principal 1. Salida		8	0.025	$\Phi 0.25 /$ $0.20 \times 0.30$	2	· 1 salida = 10 · 1 codo = 10	15	50

La pérdida de carga total es de  $140 \text{ Pa}$  ( $14 \text{ m.m.c.a.}$ ). El extractor seleccionado será un extractor híbrido tipo RCH 400x400T de Soler y Palau o modelo similar, para un caudal de  $600 \text{ m}^3/\text{h}$  y una pérdida de carga soportada superior a  $150 \text{ Pa}$ .

### 1.2.- VENTILACIÓN PARA CLIMATIZACIÓN

El resumen de la ventilación global calculada previamente es:

- Caudal de aire a impulsar / extraer =  $1800 - 2000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Pérdida de carga en la extracción de los conductos + rejillas + extractores =  $35 \text{ mmca}$
- Pérdida de carga en la impulsión de los conductos + rejillas + filtros + extractores =  $30 + 20$  (filtros) =  $50 \text{ mmca}$
- La pérdida de carga de los filtros F6/F7 es una pérdida media, por lo que se deberá realizar el correspondiente mantenimiento de los mismos, para evitar que la pérdida de carga sea mayor, y produzca una disminución del caudal necesario.



- El extractor seleccionado para la extracción será CJBD-2828-4M 3/4 de la casa Sodeca o modelo de características similares, el cual para un caudal de 2000 m<sup>3</sup>/h tiene una pérdida de carga soportada superior a 42 mmca.
- El extractor seleccionado para la impulsión será CJBD-3939-6T-3 de la casa Sodeca o modelo de características similares, el cual para un caudal de 2000 m<sup>3</sup>/h tiene una pérdida de carga soportada superior a 50 mmca.

Las Palmas de Gran Canaria, Marzo de 2013

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero industrial. Colegiado nº 1262

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 6**

### **PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIONES BT**

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS  
**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES  
PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN,  
ADAPTADO AL DECRETO 141/2009**  
**Diciembre 2009**

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## ÍNDICE

<b>1.- OBJETO .....</b>	<b>1</b>
<b>2.- CAMPO DE APLICACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>4.- CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS .....</b>	<b>1</b>
4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	1
4.2.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN .....	1
4.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	2
4.4.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS .....	2
4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN .....	2
4.6.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES .....	2
4.7.- TUBOS PROTECTORES .....	3
4.8.- CANALES PROTECTORAS .....	3
4.9.- CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN (CGP) .....	3
4.10.- CAJAS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM) .....	3
4.11.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI) .....	3
4.12.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD) .....	3
4.13.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP) .....	4
4.14.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) .....	4
4.15.- CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM) .....	4
4.16.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) .....	4
4.17.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA .....	4
4.18.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. ....	4
4.19.- APARAMENTA ELÉCTRICA .....	4
4.20.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS .....	5
4.21.- FUSIBLES .....	5
4.22.- CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA .....	5
4.23.- LUMINARIAS .....	5
4.24.- LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS .....	5
4.25.- BALASTOS .....	5
4.26.- CONDENSADORES .....	5
4.27.- CEBADORES .....	5
4.28.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS .....	6
<b>5.- DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN .....</b>	<b>6</b>
5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES .....	6
5.2.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	6
5.3.- COMPROBACIONES INICIALES .....	6
5.4.- FASES DE EJECUCIÓN .....	6
5.4.1.- Caja General de protección (CGP) .....	6
5.4.2.- Cajas de protección y de medida (CPM) .....	6
5.4.3.- Cajas de derivación (CD) .....	7
5.4.4.- Línea general de alimentación (LGA) .....	7
5.4.5.- Recinto de contadores (EM) .....	7
5.4.6.- Derivación individual (DI) .....	7
5.4.7.- Cuadros generales de distribución. dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia (ICP) .....	8
5.4.8.- Canalizaciones .....	8
5.4.9.- Instalación de las lámparas .....	8
5.4.10.- Señalización .....	9
5.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA .....	9
<b>6.- ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO .....</b>	<b>9</b>
6.1.- ACABADOS .....	9
6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN .....	9
6.3.- MEDICIÓN Y ABONO .....	10
<b>7.- RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS .....</b>	<b>10</b>
7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS .....	10
7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS .....	10
<b>8.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO .....</b>	<b>10</b>
8.1.- CONSERVACIÓN .....	11
8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN .....	11
<b>9.- INSPECCIONES PERIÓDICAS .....</b>	<b>11</b>
9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS .....	11
9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCIÓN PERIÓDICA .....	12
9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS .....	12
9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN .....	12
9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA .....	12



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA .....

## 10.- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO .....

10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	13
10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.....	13
10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA.....	13
10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA.....	13
10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO.....	13
10.6.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO .....	14
10.7.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS.....	14
10.8.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO .....	14
10.9.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO .....	14
10.9.1.- Modificaciones y ampliaciones no significativas de las instalaciones eléctricas.....	14
10.9.1.1 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en servicio y la documentación del proyecto .....	14
10.9.1.2 Modificaciones y ampliaciones de las instalaciones en fase de ejecución y la documentación del proyecto.....	14
10.9.2.- Modificaciones y ampliaciones significativas de las instalaciones eléctricas.....	14
10.10.- DOCUMENTACIÓN FINAL .....	15
10.11.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA .....	15
10.12.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN.....	15
10.13.- LIBRO DE ÓRDENES .....	15
10.14.- INCOMPATIBILIDADES .....	15
10.15.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA. ....	15
10.16.- SUBCONTRATACIÓN .....	15

<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
<p>y que registrará las obras para la realización de Baja Tensión, acordada y autorizada por el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.</p> <p><b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b></p>	

## 1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del proyecto de referencia del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Eléctricas Interiores en el REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a las instalaciones eléctricas en Canarias, el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

En cualquier caso, dichas normas particulares no podrán establecer criterios técnicos contrarios a la normativa vigente, exigir marcas comerciales concretas, ni establecer especificaciones técnicas que favorezcan la implantación de un económico desproporcionado para el usuario.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

## 2.-CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión reguladas por el DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre anteriormente enunciado, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

## 3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, y se observarán en todo momento durante la ejecución de la instalación eléctrica interior en BT, las siguientes normas y reglamentos:

- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- **Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Orden de 16 de abril de 2010**, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- **Ley 54/1997, de 27 de noviembre**, del Sector Eléctrico.
- **Ley 11/1997, de 2 de diciembre**, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 8/2005, de 21 de diciembre**, de modificación de la Ley 11/1997, de 2 de diciembre, de regulación del Sector Eléctrico Canario.
- **Ley 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- **DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- **Real Decreto 47/2007, de 19 de enero**, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (si procede).
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero**, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- **Real Decreto 838/2002**. Requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.
- **RESOLUCIÓN de 18 de enero de 1988 del Mº de Industria y Energía**, por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico.
- **Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.
- **ORDEN de 25 de mayo de 2007**, por la que se regula el procedimiento telemático para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- **Ordenanzas Municipales** del lugar donde se ubique la instalación.
- **Normas UNE / EN / ISO / ANSI / DIN** de aplicación específica que determine el Ingeniero proyectista.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

## 4.-CARACTERÍSTICAS, CALIDADES Y CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES ELÉCTRICOS

### 4.1.- DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Según Art. 3 del Decreto 141/2009, se define como "instalación eléctrica" todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados destinados a la producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

Asimismo y según Art. 3 del Decreto 141/2009 éstas se agrupan y clasifican en:

**Instalación de baja tensión:** es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal se encuentra por debajo de 1 kV ( $U < 1$  kV).

**Instalación de media tensión:** es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es superior o igual a 1 kV e inferior a 66 kV ( $1 \text{ kV} \leq U < 66 \text{ kV}$ ).

**Instalación de alta tensión:** es aquella instalación eléctrica cuya tensión nominal es igual o superior a 66 kV ( $U \geq 66 \text{ kV}$ ).

### 4.2.- COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

Acometida.

Caja general de protección (CGP).

Caja de protección y medida (CPM). Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.

Línea general de alimentación (LGA).

- Conductores (tres de fase y uno de neutro) de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Centralización de contadores (CC).

Derivación individual (DI).

- Conductores de cobre o aluminio.
- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Cuadro general de distribución.



- Interruptor general automático de corte onnipolar.
  - Interruptor diferencial general.
  - Dispositivos de corte onnipolar
  - Dispositivos de protección contra sobretensiones.
  - Interruptor de control de potencia (ICP).
- Instalación interior.
- Conductores de cobre o aluminio.
  - Circuitos.
  - Puntos de luz (lámparas y luminarias) y tomas de corriente.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

En algunos casos la instalación incluirá:

Grupo electrógeno (GE) y/o SAI.

Interruptor de Protección Contra Incendios (IPI).

#### 4.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

##### **Conductores y mecanismos:**

- Identificación, según especificaciones de proyecto.

- Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

##### **Contadores y equipos:**

- Identificación: según especificaciones de proyecto.

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

##### **Cuadros generales de distribución:**

- Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.

##### **Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:**

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.

##### **Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas.**

- Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

#### 4.4.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores y cables tendrán las características que se indican en los documentos del proyecto y en todo momento cumplirán con las prescripciones generales establecidas en la ICT-BT-19 del REBT.

Estos serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ICT-BT-20 del REBT.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE que le sea de aplicación y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.

No se admite la colocación de conductores que no sean los especificados en los esquemas eléctricos del presente proyecto. De no existir en el mercado un tipo determinado de estos conductores la sustitución por otro habrá de ser autorizada por la Dirección Facultativa.

#### 4.5.- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Su sección vendrá determinada por los valores de la Tabla 2 de la ICT-BT-19.

En su instalación o montaje, se tendrá en cuenta:

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas: al neutro de la red o a un relé de protección.

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de: 2,5 mm<sup>2</sup> (con protección mecánica) o 4 mm<sup>2</sup> (sin protección mecánica).

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Como conductores de protección pueden utilizarse conductores en los cables multiconductores, conductores aislados o desnudos que posean una envoltura común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolturas de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envoltura metálica, estas envolturas pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.

- Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.

- Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral, puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

#### 4.6.- IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles



de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

#### 4.7.- TUBOS PROTECTORES

Los tubos y accesorios protectores, podrán ser de tipo metálico, no metálico o compuestos y en todo caso estarán resistentes a la corrosión y a los ácidos, y al mismo tiempo no propagador de la llama, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-21 del REBT.

Los mismos podrán ser rígidos, curvables, flexibles o enterrados, según las Normas UNE que les sean de aplicación.

Con respecto a sus dimensiones y roscas se estará a lo dispuesto en cada una de las Normas UNE que les sean de aplicación.

El diámetro interior mínimo de los tubos vendrá determinado y declarado por el fabricante.

En función del tipo de instalación, los diámetros exteriores mínimos y todas las características mínimas (resistencia a compresión, resistencia al impacto, temperaturas mínima y máxima de instalación y servicio, resistencia a la penetración del agua, resistencia al curvado, resistencia a la corrosión, resistencia a la tracción, resistencia a la propagación de la llama, a cargas suspendidas, etc.) de los tubos en canalizaciones fijas en superficie, tubos en canalizaciones empotradas, canalizaciones aéreas o con tubos al aire y en tubos en canalizaciones enterradas, vendrán definidas por las tablas de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de los tubos de protección, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores. Se dispondrán de registros (los cuales también podrán ser utilizados como cajas de empalme y derivación) en cantidad suficiente, a distancias máximas de 15 m, para permitir una fácil introducción y retirada de los conductores, e irán por rozas.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de las cajas apropiadas, con dimensiones adecuadas, de material aislante y no propagador de la llama. En ningún caso los conductores podrán ser unidos mediante empales o mediante derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí, sino que tendrán que unirse obligatoriamente mediante bornes de conexión o regletas de conexión.

Su trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales paralelas a las aristas de los paramentos que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm. de cercos, su profundidad será de 4 cm. y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separado 50 cm. Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm. del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm. en ellas.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior deberá tenerse en cuenta los posibles efectos de condensación de agua en su interior para lo cual deberá elegirse convenientemente su trazado.

Queda terminantemente prohibida la utilización de los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Aquellos tubos metálicos que sean accesibles estarán puestos a tierra y se garantizará en todo momento su continuidad eléctrica. Cuando el montaje se realice con tubos metálicos flexibles, la distancia máxima entre dos puestas a tierra no superará, en ninguna circunstancia, más de 10 m.

Las canalizaciones estarán protegidas del calor mediante pantallas de protección calorífuga o alejando convenientemente la instalación eléctrica de las posibles fuentes de calor o mediante selección de aquella que soporte los efectos nocivos que se puedan presentar.

En cuanto a las condiciones de montaje fijo de tubos en superficie, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

Asimismo y con respecto a las condiciones de montaje fijo de tubos empotrados, éstos deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.3 de la ITC-BT-21 del REBT.

De igual forma las condiciones de montaje al aire quedan establecidas y éstas deberán cumplir obligatoriamente las especificaciones establecidas en el apartado 2.4 de la ITC-BT-21 del REBT.

#### 4.8.- CANALES PROTECTORAS

Estará constituida por un perfil de paredes perforadas o no perforadas cuya finalidad es la de alojar a los conductores eléctricos y estará cerrada con tapa desmontable según ITC-BT-01, siendo conformes a lo dispuesto en las Normas UNE que le sean de aplicación.

Para garantizar la continuidad de sus características de protección, su montaje se realizará siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Sus características mínimas, para instalaciones superficiales, serán las establecidas en la tabla 3.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Su trazado se hará siguiendo preferentemente los paramentos verticales y horizontales paralelos a las aristas de las paredes que limitan el local donde se ejecuta la instalación eléctrica.

Las canales con conductividad eléctrica serán conectadas a la red de tierra para garantizar su continuidad eléctrica.

Las canales no podrán ser utilizados como conductores de protección o de neutro, salvo en lo dispuesto en la ITC-BT-18 para las de tipo prefabricadas.

#### 4.9.- CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN (CGP)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas Generales de Protección (CGP) acorde a las especificaciones técnicas que facilite la compañía suministradora de electricidad y que estén homologadas por la Administración competente, en concreto por lo marcado en el apartado 5 de las vigentes Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Las CGP estarán constituidas por una envolvente aislante, precintable, que contenga fundamentalmente los bornes de conexión y las bases de los cortacircuitos fusibles para todos los conductores de fase o polares, que serán del tipo NH con bornes de conexión y una conexión amovible situada a la izquierda de las fases para el neutro.

Las CGP dispondrán de un sistema mediante el que la tapa, en posición abierta, quede unida al cuerpo de la caja sin que entorpezca la realización de trabajos en el interior. En los casos que la tapa esté unida mediante bisagras, su ángulo de apertura será superior a 90°.

El cierre de las tapas se realizará mediante dispositivos de cabeza triangular, de 11 mm de lado. En el caso que los dispositivos de cierre sean tornillos deberán ser imperdibles. Todos estos dispositivos tendrán un orificio de 2 mm de diámetro, como mínimo, para el paso del hilo precinto.

Estarán provistas de fusibles cortacircuitos en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08, según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones de la ITC-BT-13 del REBT.

#### 4.10.- CAJAS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)

Solamente podrán usarse en el presente proyecto Cajas de Protección y de Medida (CPM) acorde a las especificaciones técnicas establecidas en el apartado 6 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora y que estén homologadas por la Administración competente en función del número y naturaleza del suministro.

En todo caso, cumplirán con las prescripciones del punto 2 de la ITC-BT-13 del REBT.

Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 08 según Normas UNE que le son de aplicación, siendo además de tipo precintable.

Su envolvente dispondrá de ventilación interna para evitar los efectos de la condensación. Si se emplea material transparente para facilitar la lectura de los equipos, éste será resistente a la acción de los rayos ultravioletas.

Todos los tipos estarán dimensionados de modo que permitan albergar en su interior el discriminador horario requerido para la "tarifa nocturna".

La CPM deberá ser accesible permanentemente desde la vía pública, y su ubicación se establecerá de forma que no cree servidumbres de paso o utilización de vías públicas para el trazado de los conductores de la DI.

#### 4.11.- INTERRUPTOR DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (IPI)

Será instalado obligatoriamente en aquellas instalaciones que deban dejarse total o parcialmente fuera de servicio por parte de los equipos de emergencia en caso de incendio, según lo indicado por las Ordenanzas Municipales y demás normativa de aplicación.

Se situará aguas abajo de la CGP y le será de aplicación todo lo dispuesto en los epígrafes anteriores de Cajas de Protección y Medida y Cajas Generales de Protección.

#### 4.12.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES (CD)

Sus características, dispositivos de fijación, entrada y salida de los cables, conexiones de las CD son los descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto y serán acorde a lo estipulado en el capítulo 7.1 de las Normas Particulares de Instalaciones de enlace de la compañía suministradora.





Todos los cambios de direcciones en tubos rígidos y empalmes de conductores y otros en tubos de cualquier clase en por medio de cajas de derivación o registro que serán de plástico con protección antipolvo y estancas para circuitos eléctricos metálicas estancas u otras cuando lo autorice por escrito la Dirección Facultativa.

#### 4.13.- CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)

Se emplearán los Cuadros de Mando y Protección (CMP) descritos en la memoria y en el presupuesto del presente proyecto, materiales adecuados no inflamables y en función de la tarifa a aplicar y convenientemente dotados de los mecanismos de su aplicación.

Su envolvente se ajustará a las Normas UNE que le son de aplicación, con un grado de protección IP30 e IK07. La potencia (ICP) será homologado oficialmente, de tipo precintable y de dimensiones aprobadas por la compañía suministradora en la ITC-BT-17 del REBT.

Dispondrá de los dispositivos generales e individuales de mando y protección y como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar de accionamiento manual dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, siendo independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general para protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos por cada circuito interior del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivos de protección contra sobretensiones según ITC-BT-23 del REBT, si fuera necesario.

Se podrá instalar un interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos por cada circuito. En este caso se podrá omitir el interruptor diferencial general. Si el montaje se realiza en serie, deberá existir selectividad entre ellos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen.

#### 4.14.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

La línea general de alimentación (LGA) es el circuito que parte de la caja general de protección hasta una o varias centralizaciones de contadores.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-14 del REBT y las condiciones recogidas en el apartado 7 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

El tipo de canalización empleado y sus dimensiones son las especificadas en la memoria del presente proyecto así como también los datos de sección y aislamiento de conductores, la denominación técnica del cable, la de su cubierta y composición del conductor, los valores de las caídas de tensión admisibles, las secciones del neutro, las intensidades máximas admisibles, etc., empleándose obligatoriamente cables no propagadores del incendio y con emisión de humos de opacidad reducida.

Cuando la LGA discorra verticalmente lo hará por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrada o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común. La LGA no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zona de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

#### 4.15.- CONTADORES Y EQUIPOS DE MEDIDA (EM)

Se entiende por Equipo de Medida el Conjunto de Contador o contadores y demás elementos necesarios para el control y medida de la energía eléctrica.

Le será de aplicación lo indicado en la ITC-BT-16 del REBT y en el apartado 8 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Se prestará especial atención a las medidas correctoras establecidas en el presente proyecto descritas en la memoria, relativas a la ubicación e instalación de la centralización de contadores para minimizar los posibles riesgos de incendio (ventilación, evacuación de humos, sectorización del incendio, etc.), especialmente en casos tales como centralizaciones situadas en vestíbulos o pasillos de entrada a edificios, que formen parte de recorridos de evacuación.

Los EM estarán contenidos en módulos, paneles o armarios que constituirán conjuntos con envolvente aislante precintable.

El grado de protección mínimo será:

- Para instalaciones de tipo interior: IP 40; IK 09.
- Para instalaciones de tipo exterior: IP 43; IK 09.

Estos conjuntos deben cumplir las Normas UNE que les sean de aplicación.

#### 4.16.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Es la parte de la instalación que, partiendo de la LGA suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en el embarrado y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

Le será de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 del REBT y en el epígrafe 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La descripción de las DI seleccionadas, sus longitudes, trazados y características de la instalación son las reflejadas en la memoria del presente proyecto así como en la misma se contemplan los datos del tipo de hilo de mando empleado para la aplicación de diferentes tarifas, el tipo de canalización a usar y sus dimensiones, así como las dimensiones mínimas de las canaladuras para trazados verticales, según lo dispuesto en la tabla 1 del apartado 2 de la ITC-BT-15 del REBT, las características, sección y aislamiento de los conductores elegidos.

Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

#### 4.17.- DISPOSITIVO DE CONTROL DE POTENCIA

Estará regulado por la ITC-BT-17 del REBT y el apartado 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

Los datos de situación del dispositivo de control de potencia, de la descripción de la envolvente y de las características y descripción del dispositivo de control de potencia son los determinados en la memoria del presente proyecto.

#### 4.18.- DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Estarán regulados por la ITC-BT-17 del REBT y por lo especificado en el apartado 11 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora, adoptándose las medidas oportunas para evitar peligros adicionales en caso de incendios, prestando especial atención a la ubicación de los cuadros en recintos que formen parte de las vías de evacuación (como por ejemplo en vestíbulos).

Los datos de situación y número de cuadros de distribución que alojarán los dispositivos de mando y protección, así como su composición y características son los definidos en la memoria del presente proyecto, así como los relativos a envolventes, Interruptor General Automático (IGA) y las medidas de protección contra sobretensiones adoptadas según ITC-BT-22 e ITC-BT-26, las relativas a medidas de protección contra sobretensiones (ITC-BT-23 e ITC-BT-26) y de medidas de protección contra los contactos directos e indirectos (ITC-BT-24 e ITC-BT-26).

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24 del REBT.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23 del REBT, si fuese necesario.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

#### 4.19.- APARATURA ELÉCTRICA

Todos los aparatos de maniobra, protección y medida serán procedentes de firmas de reconocida solvencia y homologados, no debiendo ser instalados sin haber sido examinados previamente por la Dirección Facultativa, quien podrá rechazarlos, si a su juicio no reúnen las debidas condiciones de calidad.



#### 4.20.- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores serán de corte omnipolar, con la topología, denominación y características establecidas en la Memoria Descriptiva y en los Diagramas Unifilares del presente proyecto, pudiendo ser sustituidos por otros, de denominación distinta, siempre que sus características técnicas coincidan con las exigidas, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa. En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los presentes planos, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección Facultativa, por no existir un tipo determinado en el mercado. El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en la instalación, de 4,5kA como mínimo.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en la instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24 del REBT.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

#### 4.21.- FUSIBLES

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Los fusibles se ajustarán a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor, fusión y cortacircuitos exigido a esta clase de material por las normas UNE correspondientes.

Los zócalos serán de material aislante resistente a la humedad y de resistencia mecánica adecuada, no debiendo sufrir deterioro por las temperaturas a que dé lugar su funcionamiento en las máximas condiciones posibles admitidas.

Las cubiertas o tapas deben ser tales que eviten por completo la proyección de metal en caso de fusión y eviten que las partes en tensión puedan ser accesibles en servicio normal.

#### 4.22.- CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Estará formado por un circuito cuyas características, forma y lugar de su instalación seguirán estrictamente lo descrito en la Memoria Descriptiva y demás documentos del presente proyecto, los cuales estarán acordes, en todo momento, con las prescripciones establecidas en las Instrucciones ITC-BT-18 e ITC-BT-26 del REBT y por lo estipulado en el capítulo 14 de las Normas Particulares de las instalaciones de enlace de la compañía suministradora.

#### 4.23.- LUMINARIAS

Serán de los tipos señalados en la memoria del presente proyecto o equivalentes y cumplirán obligatoriamente las prescripciones fijadas en la Instrucción ITC-BT-44 del REBT. En cualquier caso serán adecuadas a la potencia de las lámparas a instalar en ellas y cumplirán con lo prescrito en las Normas UNE correspondientes.

Tendrán curvas fotométricas, longitudinales y transversales simétricas respecto a un eje vertical, salvo indicación expresa en sentido contrario en alguno de los documentos del Proyecto o de la Dirección Facultativa.

Su masa no sobrepasará los 5 Kg de peso cuando éstas se encuentren suspendidas excepcionalmente de cables flexibles.

La tensión asignada de los cables utilizados será como mínimo la tensión de alimentación y nunca inferior a 300/300 V siendo necesario que el cableado externo de conexión a la red disponga del adecuado aislamiento eléctrico y térmico.

Las partes metálicas accesibles (partes incluidas dentro del volumen de accesibilidad, ITC-BT-24) luminarias que no sean de Clase I o Clase II deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra.

De acuerdo con el Documento Básico DB HE-3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación (CTE), los edificios deben disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan determinadas condiciones.

#### 4.24.- LÁMPARAS Y PORTALÁMPARAS

Queda prohibido el uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión en el interior de las viviendas. En el interior de locales comerciales y edificios se podrán utilizar cuando su emplazamiento esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras tal y como se define en la ITC-BT-24 del REBT.

Las lámparas de descarga tendrán el alojamiento necesario para la reactancia, condensador, cebadores, y los accesorios necesarios para su fijación.

Todas las lámparas llevarán grabadas claramente las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Potencia nominal en vatios.
- Condiciones de encendido y color aparente.

Los portalámparas serán de alguno de los tipos, formas y dimensiones exigidos por la Norma UNE para estos equipos, recomendándose que éstos sean diferentes cuando las lámparas sean alimentadas a distintas tensiones. Si se emplean portalámparas con contacto central, se conectará a éste el conductor de fase o polar y el neutro al contacto correspondiente a la parte exterior.

#### 4.25.- BALASTOS

Equipo que sirve para mantener un flujo de corriente estable en lámparas, ya sea un tubo fluorescente, lámpara de vapor de sodio, lámpara de haluro metálico o lámpara de vapor de mercurio. Vulgarmente al balasto se lo conoce como reactancia ya que debido a la corriente alterna la bobina del balasto presenta reactancia inductiva.

Cumplirán las normas UNE que les sean de aplicación y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Modelo.
- Esquema de conexión con todas las indicaciones para la utilización correcta de los bornes o conductores del exterior del balasto.
- Tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
- Potencia nominal.
- Factor de potencia.

#### 4.26.- CONDENSADORES

Dispositivo que almacena energía eléctrica. Es un componente pasivo.

Estarán constituidos por recipientes herméticos y arrollamientos de dos hojas de aluminio aisladas entre sí por capas de papel impregnado en aceite o parafina y conexiones en paralelo entre arrollamientos.

Deberán elevar el factor de potencia hasta un mínimo de 0,85.

Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Capacidad.
- Tensión de alimentación.
- Tipo de corriente para la que está previsto.
- Temperatura máxima de funcionamiento.

#### 4.27.- CEBADORES

Dispositivo necesario para el encendido de algunos objetos eléctricos, como por ejemplo los tubos fluorescentes.

Estarán constituidos por recipientes y contactores a base de dos láminas bimetalicas. Incluirán condensador para eliminación de interferencias de radiodifusión de capacidad comprendida entre 0,005 y 0,02 microfaradios.



Llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca de origen.
- Tipo de referencia al catálogo del fabricante.
- Indicar el circuito y el tipo de lámpara o lámparas para la que es utilizable.

#### 4.28.- PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferentemente de marca y tipo de reconocida solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que se utilizarán. En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la del conductor que se emplee.

### 5.-DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

#### 5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, según DECRETO 141/2009 e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC del REBT, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.2.- PREPARACIÓN DEL SOPORTE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El soporte estará constituido por los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

Para la instalación empotrada los tubos flexibles de protección, se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de 1 canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 100 cm. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas, será de 50 cm.

Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad.

Si el montaje fuera superficial el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Se ejecutará la instalación interior, la cual si es empotrada, se realizarán, rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible.

#### 5.3.- COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación eléctrica de baja tensión, coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcarán, por instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa, los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de abastecimiento de agua o fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada ésta según REBT y normas particulares de la compañía suministradora.

### 5.4.- FASES DE EJECUCIÓN

#### 5.4.1.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP)

Se instalarán en la fachada exterior de la edificación donde se ejecuta la instalación eléctrica, preferentemente en lugares de libre y permanente acceso desde la vía pública. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas y en todo caso se adoptarán las medidas necesarias para que el emplazamiento seleccionado esté lo más próximo a la red de distribución urbana o Centro de Transformación (CT), así como lo suficientemente alejado del resto de las instalaciones (abastecimiento de agua, gas, teléfono, audiovisuales y telecomunicaciones, etc.), según estipula las ITC-BT-06 e ITC-BT-07 del REBT.

Si el local o edificación alberga en su interior un Centro de Transformación (CT) para distribución en Baja Tensión se permitirá que los fusibles del cuadro de BT de dicho centro de transformación se utilicen como protección de la línea general de alimentación (LGA). En esta circunstancia el mantenimiento de esta protección corresponderá a la compañía suministradora de electricidad.

La disposición para entrada y salida de los cables por la parte inferior de las CGP de intensidades superiores a 100 A, será tal que permita la conexión de los mismos sin necesidad de ser enhebrados.

Las CGP de intensidades superiores a 100 A dispondrán de un orificio independiente que permita el paso de un cable aislado, de hasta 50 mm<sup>2</sup>, para la puesta a tierra del neutro.

Los orificios para el paso de los cables llevarán incorporados dispositivos de ajuste, que se suministrarán colocados en su emplazamiento o en el interior de las CGP.

Los dispositivos de ajuste dispondrán de un sistema de fijación tal que permita que, una vez instalados, sean solidarios con la CGP, pero que, en cuanto se abra la CGP, sean fácilmente desmontables.

Las bases de las CGP -caras inferiores destinadas a la entrada de cables- deben permitir la fácil adaptación de la canal protectora de los cables de la acometida. Cuando el acceso de los cables a las CGP esté previsto mediante tubos de protección, la arista exterior de éstos más próxima a la pared de fijación, no distará más de 25 mm del plano de fijación de la CGP.

Las conexiones de entrada y salida se efectuarán mediante terminales de pala, en aquellas CGP provistas de bases de cortacircuitos del tipo de cuchilla, excepto en aquellas con tipo cuchilla tamaño 00.

En el diseño de las CGP con entrada y salida por su parte inferior, la disposición relativa de las conexiones se efectuará teniendo en cuenta que, normalmente, la última operación de conexión corresponde a los cables de la empresa suministradora de la energía.

Los dispositivos que se utilicen para sujetar los conductores a los bornes de las CGP de 63 A, no deberán emplearse para sujetar otros elementos.

Las dimensiones finales de la CGP serán las mínimas tales que admitan en su totalidad los terminales de pala de las conexiones de entrada y salida de los cables.

Las CGP deberán tener su interior ventilado con el fin de evitar las condensaciones. Los elementos que proporcionen esta ventilación no deberán reducir su grado de protección.

Si la trasera de la CGP da a un local o zona no común del edificio, se colocará en la parte trasera del mismo una plancha metálica de 2,5 mm de espesor, de tal manera que proteja a éste de cualquier golpe o taladro que involuntariamente se pueda realizar.

Si la acometida es aérea, las CGP podrán montarse superficialmente a una altura del suelo entre 3 y 4 m.

Si la acometida es subterránea, las CGP se instalarán siempre en un nicho alojado en la pared, dotada de puerta metálica (aluminio o acero inoxidable) y grado de protección IK 10, con revestimiento exterior para protección contra la corrosión, con candado o llave normalizada por la compañía suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a una distancia mínima de 30 cm y máxima de 90 cm del suelo.

Por cada línea de alimentación se dispondrá una sola CGP, no pudiéndose alojar más de dos CGP en un mismo nicho. Cuando para un suministro se precisen más de dos cajas, podrán utilizarse otras soluciones técnicas previo acuerdo entre la Propiedad y la empresa suministradora.

#### 5.4.2.- CAJAS DE PROTECCIÓN Y DE MEDIDA (CPM)

Con respecto a su instalación o montaje se aplicará lo expuesto en el apartado anterior del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares con la salvedad de que su montaje no puede ser de tipo superficial.

Los dispositivos de lectura y equipos que albergan este tipo de cajas deberán estar instalados a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m

Las CPM serán de doble aislamiento, de tipo exterior y se situarán:

- Empotradas en las fachadas de las viviendas.





- Empotradas en las vallas o muros de cerramiento.
  - Alojadas en el interior de un monolito o zócalo situado en los límites de la propiedad, en zonas rurales y cuando no exista cerramiento. Se mimetizará el efecto visual de la CPM sobre la pared o el entorno.
- Para las CPM que deban instalarse en cascos históricos, su ubicación será en el interior del vestíbulo de acceso al inmueble, realizándose con el consentimiento de la empresa suministradora, y siempre que se trate de obras de rehabilitación o reforma, no autorizándose este tipo de instalaciones en otras de nueva construcción.
- Se podrán admitir otras soluciones en casos excepcionales motivadas por el entorno histórico-artístico, estas soluciones deberán ser aprobadas por los ayuntamientos municipales y características y tipología de la red.
- Deberá cumplir las características destacadas anteriormente para las CGP, salvo que no se admitirá el montaje superficial en zonas protegidas.
- La tapa deberá llevar una parte transparente (resistente a rayos ultravioletas), que cumpliendo las mismas exigencias del resto de la envolvente, excepto la resistencia a los álcalis, permita la lectura del contador y reloj, sin necesidad de su apertura.
- Las entradas y salidas se harán por la parte inferior lateral de la caja.

#### 5.4.3.- CAJAS DE DERIVACIÓN (CD)

En el interior de las cajas de derivación no existirán más que las conexiones amovibles de pletinas de cobre necesarias para la realización de las derivaciones. Estas pletinas tendrán los puntos de sujeción necesarios para evitar que se deformen o se desplacen al efectuar el apriete.

#### 5.4.4.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA)

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discuriendo siempre por lugares de uso común. En ningún caso la línea general de alimentación discurrirá por las canalizaciones (tubos, arquetas, etc.) pertenecientes a la Empresa Distribuidora.

De una misma línea general de alimentación pueden hacerse derivaciones, para distintas centralizaciones de contadores. Estas derivaciones se realizarán mediante cajas de derivación, que estarán constituidas por una envolvente aislante precintable, que contenga principalmente los bornes de conexión para la realización de las derivaciones. Estas cajas de derivación, instaladas en las zonas comunes de la edificación, tendrán un grado de protección mínimo IP 40 e IK 09, serán de doble aislamiento y de accesibilidad frontal.

Las llegadas y salidas de la línea deberán estar perfectamente taponadas, evitando la entrada de animales, roedores, etc. a las mismas.

La intensidad máxima de cada centralización de contadores será de 250 A, que corresponde a:

- 150 kW en redes a 400 V entre fases.
- 90 kW en redes a 230 V entre fases.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

Cuando la línea general de alimentación discorra verticalmente lo hará, siempre, por el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica empotrado o adosado al hueco de la escalera por lugares de uso común y demás características constructivas establecidas en la ITC-BT-14 y su Guía de aplicación.

La línea general de alimentación no podrá ir adosada o empotrada a la escalera o zonas de uso común cuando estos recintos sean protegidos conforme a lo establecido en el CTE.

#### 5.4.5.- RECINTO DE CONTADORES (EM)

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables y con un grado de protección mínima IP40, IK09 para las instalaciones interiores e IP43, IK09 para las instalaciones exteriores, pudiendo montarse en módulos, paneles y armarios, de forma individual o concentrada.

En suministros individuales de hasta 15 kW, los Equipos de medida se instalarán en el exterior, preferentemente en cajas de Protección y Medida (CPM), que se situarán en lugares de libre y permanente acceso, conforme a lo expuesto en el capítulo 6 de las Normas Particulares de la Compañía suministradora.

En el resto de los casos mayor de 15 kW, los Equipos de Medida se podrán situar:

- En el interior de la edificación, en zona de uso común, lo más cerca posible de la entrada, en montaje superficial o alojado en nicho.
- En el exterior de la edificación, alojado en nicho.

Los cables de conexionado del equipo de medida serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre, de clase 2 según norma UNE correspondiente, con un aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas; y se identificarán según los colores prescritos en la ITC-BT-26.

Con respecto a los equipos de medida colocados en forma concentrada, éstos cumplirán las especificaciones del capítulo 8.4 de las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La pared a la que se fije el Equipo de Medida no podrá estar expuesta a vibraciones ni humedades y tendrá un espesor mínimo de 15 cm y resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE. Cuando no se cumpla esta condición habrán de colocarse en la parte trasera chapas metálicas de 2,5 mm de espesor.

El Equipo de Medida no podrá instalarse próximo a contadores de gas, grifos o salidas de agua, ni cerca de hornos o aparatos de calefacción (calderas, etc.). Tampoco se aceptará un emplazamiento próximo a trampillas o tolvas, bajadas de escaleras o aparatos en movimiento. En ningún caso se instalarán por debajo de los contadores de agua, debiendo mantener una separación mínima de 30 cm entre sus envolventes.

El espacio libre mínimo delante del Equipo de Medida será de 1,10 m. Si hubiese una pared lateral, la distancia mínima del módulo de medida a dicha pared será de 0,20 m.

Con objeto de poder acceder correctamente a los distintos elementos de la Centralización de Contadores, la parte baja del módulo inferior quedará a una altura no inferior a 0,30 m y el integrador del contador situado en la posición más alta a una distancia del suelo no superior a 1,80 m.

#### 5.4.6.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI)

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo.

Los tubos y canales protectores tendrán una sección nominal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. En las mencionadas condiciones de instalación, los diámetros exteriores mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta estanca, asegurándose así la separación necesaria entre derivaciones.

En cualquier caso, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, para poder atender las posibles ampliaciones. En locales donde no esté definida su partición, se instalará como mínimo un tubo por cada 50 m<sup>2</sup> de superficie. Estos tubos partirán desde la Centralización de Contadores hasta el punto más extremo donde esté previsto el suministro, y serán fácilmente identificables (colores, etiquetas, etc.).

Las uniones de los tubos rígidos serán roscadas, o embutidas, de manera que no puedan separarse los extremos.

En caso de concentración de suministros en edificios, las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes.

La empresa instaladora autorizada estará obligada, bajo su responsabilidad, asimismo al estricto cumplimiento del Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y Documento Básico DB SU: Seguridad de utilización del Código Técnico de la Edificación (CTE), en los trazados verticales de las conducciones, pudiendo alojarse las DI en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica (con paredes con resistencia al fuego correspondiente a lo establecido en el CTE), preparado únicamente para este fin, que podrá ser realizado en montaje empotrado o adosado al hueco de la escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos.

En edificaciones en altura y para evitar la propagación de la llama se instalarán obligatoriamente elementos cortafuegos y tapas de registro precintables cada 3 plantas y sus características vendrán definidas por el Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio y por el Documento Básico DB SU: Seguridad de Utilización, con dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección e instalación.

Cada 15 m se colocarán cajas de registro precintables, comunes a todos los tubos de derivación individual. Las cajas serán de material aislante, no propagadoras de la llama y grado de inflamabilidad V-1, según UNE que le es de aplicación. (ITC-BT-15, apartado 2).

Los conductores a utilizar, serán de cobre o aluminio, normalmente unipolares y aislados de tensión asignada 450/750V. Para el caso de multiconductores o para el caso de DI en el interior de tubos enterrados el aislamiento será 0,6/1kV. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

Los cables no presentarán empalmes y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de forma que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

La sección de los cables será uniforme en todo su recorrido, siendo la mínima de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando.

#### 5.4.7.- CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN DE POTENCIA (ICP)

Su posición de servicio será vertical y se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local, industria o vivienda del usuario.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

La altura de montaje a la cual se situarán estos dispositivos, medida desde el nivel del suelo, se sitúa entre 1,4 m y 2 m., para viviendas. En el caso de locales comerciales, la altura mínima de montaje es de 1,0 m. En industrias, estará entre 1 y 2 m.

Si se trata de locales comerciales e industriales así como en viviendas de usuarios, se colocará una caja para el ICP inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimiento independiente y precintable, pudiendo colocarse dicha caja en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

En viviendas queda totalmente prohibida la instalación de dispositivos generales de mando y protección en dormitorios, aseos y baños. Tanto en viviendas como en locales comerciales e industriales se colocarán lo más próximo a las puertas de acceso.

Asimismo en locales de pública concurrencia se adoptarán las medidas necesarias para que estos dispositivos no sean accesibles al público.

#### 5.4.8.- CANALIZACIONES

En caso de proximidad de canalizaciones con otras no eléctricas se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, por lo menos, 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, o de humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por unas distancias convenientes o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

- La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la instrucción ITC-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que puedan presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta:
  - La elevación de la temperatura, debido a la proximidad con una conducción de fluido caliente.
  - La condensación.
  - La inundación, por avería en una conducción de líquidos; en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar la evacuación.
  - La corrosión, por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo.
  - La explosión, por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable.
  - La intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Estas posibilidades no deben ser limitadas por el montaje de equipos en las envolventes o en los compartimentos.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Por otra parte, el conductor neutro, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Cuando la identificación pueda resultar difícil, debe establecerse un plan de instalación que permita, en todo momento, esta identificación mediante etiquetas o señales.

Para la ejecución de las canalizaciones, **bajo tubos protectores** se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos protectores se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiéndose para ello registros. Estos, en tramos rectos, no estarán separados entre sí más de 15 metros.
- El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3.
- Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de materia aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra.
- Para la colocación de los tubos se seguirá lo establecido en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Cuando los tubos se coloquen en **montaje superficial** se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
  - Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
  - En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Cuando los tubos se coloquen **empotrados**, se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

#### 5.4.9.- INSTALACIÓN DE LAS LÁMPARAS

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Para instalaciones que alimenten a tubos de descarga con tensiones asignadas de salida comprendidas entre 1kV y 10kV, se aplicará lo dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

La protección contra contactos directos e indirectos se realizará, en su caso, según los requisitos de la Instrucción ICT-BT-24 del REBT.

En instalaciones de iluminación que empleen lámparas de descarga donde se ubiquen máquinas rotatorias se adoptarán las precauciones necesarias para evitar accidentes causados por ilusión óptica debida al efecto estroboscópico.

En instalaciones especiales se alimentarán las lámparas portátiles con tensiones de seguridad de 24V, excepto si son alimentados por medio de transformadores de separación. Cuando se emplean muy bajas tensiones de alimentación (12 V) se preverá la utilización de transformadores adecuados.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío como dispuesto en la Norma UNE correspondiente.

#### 5.4.10.- SEÑALIZACIÓN

Toda la instalación eléctrica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos de tensión o cualquier otro tipo de peligro. A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar claramente establecidos, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

#### 5.5.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente, por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que :

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por: barras, tubos; pletinas, conductores desnudos; placas; anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones; armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas; otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva, pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

#### 6.-ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

##### 6.1.- ACABADOS

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas.

##### 6.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

###### (a) Instalación general del edificio:

###### Caja general de protección:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos)
- Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

###### Líneas repartidoras:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.
- Dimensión de patinillo para líneas repartidoras. Registros, dimensiones.
- Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas repartidoras.

###### Recinto de contadores:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas repartidoras y derivaciones individuales.
- Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.
- Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.
- Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad.

Conexiones.

- Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores.

###### Conexiones.

###### Derivaciones individuales:

Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.

- Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta) dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.





- Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la canalización de conductores.
- **Canalizaciones de servicios generales:**  
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
- Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de derivación.
- Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Tubo de alimentación y grupo de presión (en caso de ser instalado).  
Unidad y frecuencia de inspección: cada elemento.
  - Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.
- **(b) Instalación interior del edificio:**  
**Cuadro general de distribución:**  
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
  - Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.
- **Instalación interior:**  
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
  - Dimensiones trazado de las rozas.
  - Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.
  - Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.
  - Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.
  - Acometidas a cajas.
  - Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.
  - Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.
- **Cajas de derivación:**  
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
  - Número, tipo y situación. Dimensiones según nº y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.
- **Mecanismos:**  
Unidad y frecuencia de inspección: cada 4 viviendas o equivalente.
  - Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.
- **(c) Pruebas de servicio:**  
**Instalación general del edificio:**  
**Resistencia al aislamiento:**  
Unidad y frecuencia de inspección: una por instalación
  - De conductores entre fases (sí es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.
- **Conservación hasta la recepción de las obras**  
Se preservarán todos los componentes de la instalación eléctrica de entrar en contacto con materiales agresivos y humedad.

### 6.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan.

El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc.:

- Por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.
- Por unidades de tomas de corriente y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

## 7.-RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS

### 7.1.- RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS

Previamente al reconocimiento de las obras, el Contratista habrá retirado todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, etc., hasta dejarlas completamente limpias y despejadas.

En este reconocimiento se comprobará que todos los materiales instalados coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo efectuado antes de su instalación y que corresponden exactamente a las muestras que tenga en su poder, si las hubiera y, finalmente comprobará que no sufren deterioro alguno ni en su aspecto ni en su funcionamiento.

Análogamente se comprobará que la realización de la instalación eléctrica ha sido llevada a cabo y terminada, rematada correcta y completamente.

En particular, se resalta la comprobación y la verificación de los siguientes puntos:

- Ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.
- Fijación de los distintos aparatos, seccionadores, interruptores y otros colocados.
- Tipo, tensión nominal, intensidad nominal, características y funcionamiento de los aparatos de maniobra y protección.

Todos los cables de baja tensión así como todos los puntos de luz y las tomas de corrientes serán probados durante 24 horas, de acuerdo con lo que la Dirección Facultativa estime conveniente.

Si los calentamientos producidos en las cajas de derivación, empalmes, terminales, fueran excesivos, a juicio de la Dirección Facultativa, se rechazará el material correspondiente, que será sustituido por otro nuevo por cuenta del Contratista.

### 7.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Después de efectuado el reconocimiento, se procederá a realizar las pruebas y ensayos que se indican a continuación:

- **Caída de tensión:** con todos los puntos de consumo de cada cuadro ya conectado, se medirá la tensión en la acometida y en los extremos de los diversos circuitos. La caída de tensión en cada circuito no será superior al 3% si se trata de alumbrado y el 5% si se trata de fuerza, de la tensión existente en el orden de la instalación.
  - **Medida de aislamiento de la instalación:** el ensayo de aislamiento se realizará para cada uno de los conductores activos en relación con el neutro puesto a tierra, o entre conductores activos aislados.
  - **Protecciones contra sobretensiones y cortocircuitos:** se comprobará que la intensidad nominal de los diversos interruptores automáticos sea igual o inferior al valor de la intensidad máxima del servicio del conductor protegido.
  - **Empalmes:** se comprobará que las conexiones de los conductores son seguras y que los contactos no se calientan normalmente.
  - **Equilibrio entre fases:** se medirán las intensidades en cada una de las fases, debiendo existir el máximo equilibrio posible entre ellas.
  - **Identificación de las fases:** se comprobará que en el cuadro de mando y en todos aquellos en que se realicen conexiones, los conductores de las diversas fases y el neutro serán fácilmente identificables por el color.
  - **Medidas de iluminación:** la medida de iluminación media y del coeficiente de uniformidad constituye el índice práctico fundamental de calidad de la instalación de alumbrado; por ello será totalmente inadmisibles recibirla sin haber comprobado previamente que la iluminación alcanza los niveles previstos y la uniformidad exigible.
  - **La comprobación del nivel medio de alumbrado** será verificado pasados 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación se indicarán en un plano, el cual se incluirá como anexo al Acta de Recepción Provisional.
  - **Medición de los niveles de aislamiento de la instalación de puesta a tierra** con un óhmetro previamente calibrado, la Dirección Facultativa verificará que están dentro de los límites admitidos.
- Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, con objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

## 8.-CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas interiores de baja tensión son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

El titular o la Propiedad de la instalación eléctrica no están autorizados a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.



Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de las instalaciones eléctricas de generación, transporte, distribución, conexión, enlace y receptoras, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizando para ello los medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

La Propiedad o titular de la instalación deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de la instalación o en su defecto, el Certificado de automantenimiento con empresa instaladora autorizada inscrita en el correspondiente registro administrativo, en el que figure el mantenimiento.

Los contratos de mantenimiento se formalizarán por períodos anuales, prorrogables por acuerdo de las partes, y en su defecto, el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el correcto mantenimiento de sus instalaciones, podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia reglamentaria de mantenimiento quedará justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo. No se permitirá la subcontratación del mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

Para aquellas instalaciones nuevas o reformadas, será preceptiva la aportación del contrato de mantenimiento o el certificado de automantenimiento junto a la solicitud de puesta en servicio.

Las empresas distribuidoras, transportistas y de generación en régimen ordinario quedan exentas de presentar contratos o certificados de automantenimiento.

Las empresas instaladoras autorizadas deberán comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía las altas y bajas de contratos de mantenimiento a su cargo, en el plazo de un mes desde su suscripción o rescisión.

Las comprobaciones y cheques a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

Las empresas distribuidoras, las transportistas y las de generación en régimen ordinario están obligadas a comunicar al órgano competente en materia de energía la relación de instalaciones sujetas a mantenimiento externo, así como las empresas encargadas del mismo.

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Para tener derecho a financiación pública, a través de las ayudas o incentivos dirigidos a mejoras energéticas o productivas de instalaciones o industrias, la persona física o jurídica beneficiaria deberá justificar que se ha realizado la inspección técnica periódica correspondiente de sus instalaciones, conforme a las condiciones que reglamentariamente estén establecidas.

### 8.1.- CONSERVACIÓN

Limpieza superficial con trapo seco de los mecanismos interiores, tapas, cajas...

#### **Caja general de protección:**

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del nicho y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen.

#### **Línea repartidora:**

Cada 2 años, o después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual los bornes de abroche de la línea repartidora en la CGP.

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

#### **Centralización de contadores:**

Cada 2 años se comprobarán las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al local.

Cada 5 años se verificará el estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

#### **Derivaciones individuales:**

Cada 5 años se comprobará el aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

#### **Cuadro general de distribución:**

Cada año se comprobará el funcionamiento de todos los interruptores del cuadro y cada dos se realizará por personal especializado una revisión general, comprobando el estado del cuadro, los mecanismos alojados y conexiones.

#### **Instalación interior:**

Cada 5 años, revisar la rigidez dieléctrica entre los conductores.

#### **Redes de puesta a tierra de protección y de los instrumentos:**

Una vez al año y en la época mas seca, se revisará la continuidad del circuito y se medirá la puesta a tierra.

Una vez cada cinco años se descubrirán para examen los conductores de enlace en todo su recorrido, así como los electrodos de puesta a tierra.

Se repararán los defectos encontrados.

Revisión general de la instalación cada 10 años por personal cualificado, incluso tomas de corriente, mecanismos interiores.

### 8.2.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

### 9.-INSPECCIONES PERIÓDICAS

Las inspecciones periódicas sobre las instalaciones eléctricas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Deberán realizarse en los plazos siguientes, en función de su fecha de autorización de puesta en marcha o de su antigüedad, según el caso:

1. En las instalaciones eléctricas en edificios de viviendas, cuya potencia instalada total sea superior a 100Kw, los plazos para la primera inspección periódica, serán los siguientes:

1.1. Edificios con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 10 años.

1.2. Edificios con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

1.2.1. Con antigüedad superior a 25 años: 18 de septiembre de 2006.

1.2.2. Con antigüedad superior a 15 años y hasta 25 años: 18 de septiembre de 2007.

1.2.3. Con antigüedad superior a 5 años y hasta 15 años: 18 de septiembre de 2008.

1.2.4. Con antigüedad inferior a 5 años y hasta el 18 de septiembre de 2003: 18 de septiembre de 2009.

2. Resto de instalaciones eléctricas, con obligación de realizar inspección periódica:

2.1. Instalaciones con puesta en marcha presentada después del 18 de septiembre de 2003: 5 años.

2.2. Instalaciones con puesta en marcha presentada antes del 18 de septiembre de 2003:

2.2.1. Desde la última revisión periódica realizada en cumplimiento de la Orden de 30 de enero de 1996: 5 años.

2.2.2. Resto de las instalaciones sin revisión realizada, contados desde su puesta en marcha: 5 años.

Las sucesivas inspecciones tendrán una periodicidad de 10 años para las instalaciones incluidas en el punto 1 y de 5 años para las incluidas en el punto 2, respectivamente.

En cualquier caso, estas inspecciones serán realizadas por un Organismo de Control Autorizado (O.C.A.), libremente elegido por el titular de la instalación.

### 9.1.- CERTIFICADOS DE INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los certificados de inspección periódica se presentarán según modelo oficial previsto en el anexo VIII del DECRETO 141/2009 de 10 de noviembre, haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia, en UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.



Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias o Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

## 9.2.- PROTOCOLO GENÉRICO DE INSPECCION PERIÓDICA

El protocolo genérico de inspección que debe seguirse será el aprobado por la Administración competente en materia de energía, si bien la empresa titular de las instalaciones podrá solicitar la aprobación de su propio protocolo específico de revisión.

## 9.3.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS

Los responsables de la inspección no podrán estar vinculados laboralmente al titular o Propietario de la instalación, ni a empresas subcontratadas por el citado titular. Deberán suscribir un seguro de responsabilidad civil acorde con las responsabilidades derivadas de las inspecciones realizadas y disponer de los medios técnicos necesarios para realizar las comprobaciones necesarias.

En el caso de existir otras instalaciones anexas de naturaleza distinta a la eléctrica (por ejemplo de hidrocarburos, aparatos a presión, contra incendios, locales calificados como atmósferas explosivas, etc.) para las que también sea preceptiva la revisión periódica por exigencia de su normativa específica, se procurará la convergencia en la programación de las fechas de revisión con las de los grupos vinculados, si bien prevalecerá la seguridad y el correcto mantenimiento de las mismas frente a otros criterios de oportunidad u organización.

## 9.4.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

El titular de la instalación eléctrica estará obligado a encargar a un OCA, libremente elegido por él, la realización de la inspección periódica preceptiva, en la forma y plazos establecidos reglamentariamente.

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión que, de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-05 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, estén sometidas a inspecciones periódicas, deberán referenciar los plazos de revisión tomando como fecha inicial la de puesta en servicio o la de antigüedad, según se establece en el anexo VII del Decreto 141/2009.

Las instalaciones de media y alta tensión serán sometidas a una inspección periódica al menos cada tres años.

Los titulares de la instalación están obligados a facilitar el libre acceso a las mismas a los técnicos inspectores de estos Organismos, cuando estén desempeñando sus funciones, previa acreditación y sin perjuicio del cumplimiento de los requisitos de seguridad laboral preceptivos.

La empresa instaladora que tenga suscrito un contrato de mantenimiento tendrá obligación de comunicar al titular de la instalación, con un (1) mes de antelación y por medio que deje constancia fehaciente, la fecha en que corresponde solicitar la inspección periódica, adjuntando listado de todos los OCA o referenciándolo a la página Web del órgano competente en materia de energía, donde se encuentra dicho listado.

Igualmente comunicará al órgano competente la relación de las instalaciones eléctricas, en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica preceptiva.

El titular tendrá la obligación de custodiar toda la documentación técnica y administrativa vinculada a la instalación eléctrica en cuestión, durante su vida útil.

## 9.5.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará en el cuadro principal de mando y protección, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

El certificado de un OCA tendrá validez de CINCO (5) años en el caso de instalaciones de Baja Tensión y de TRES (3) años para las instalaciones de Media y Alta Tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

## 9.6.- DE LA GRAVEDAD DE LOS DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Cuando se detecte, al menos, un defecto clasificado como muy grave, el OCA calificará la inspección como "negativa", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que remitirá, además de al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección, a la Administración competente en materia de energía.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

Si en la inspección se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o un defecto leve procedente de otra inspección anterior, el OCA calificará la inspección como "condicionada", haciéndolo constar en el Certificado de Inspección que entregará al titular de la instalación y a los profesionales presentes en la inspección. Si la instalación es nueva, no podrá ponerse en servicio en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y el OCA emita el certificado con la calificación de "favorable".

A las instalaciones ya en funcionamiento el OCA fijará un plazo para proceder a su corrección, que no podrá superar los seis meses, en función de la importancia y gravedad de los defectos encontrados. Transcurrido el plazo establecido sin haberse subsanado los defectos, el OCA emitirá el certificado con la calificación de "negativa", procediendo según lo descrito anteriormente.

Si como resultado de la inspección del OCA no se determina la existencia de ningún defecto muy grave o grave en la instalación, la calificación podrá ser "favorable". En el caso de que el OCA observara defectos leves, éstos deberán ser anotados en el Certificado de Inspección para constancia del titular de la instalación, con indicación de que deberá poner los medios para subsanarlos en breve plazo y, en cualquier caso, antes de la próxima visita de inspección.

## 10.-CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

### 10.1.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Las comunicaciones del titular a la Administración se podrán realizar empleando la vía telemática (correo electrónico e internet), en aras de acelerar el procedimiento administrativo, siempre y cuando quede garantizada la identidad del interesado, asegurada la constancia de su recepción y la autenticidad, integridad y conservación del documento.

Cualquier solicitud o comunicación que se realice en soporte papel, se dirigirá al Director General competente en materia de energía y se presentará en el registro de la Consejería competente en materia de energía, o en cualquiera de los lugares habilitados por el artículo 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La inexactitud o falsedad en cualquier dato, manifestación o documento, de carácter esencial, que se acompañe o incorpore a una comunicación previa implicará la nulidad de lo actuado, impidiendo desde el momento en que se conozca, el ejercicio del derecho o actividad afectada, sin perjuicio de las responsabilidades, penales, civiles o administrativas a que hubiera lugar.

Antes de iniciar el procedimiento correspondiente, el titular de las mismas deberá disponer del punto de conexión a la red de distribución o transporte y de los oportunos permisos que le habiliten para la ocupación de suelo o para el vuelo sobre el mismo. En caso de no poseer todos los permisos de paso deberá iniciar la tramitación conjuntamente con la de utilidad pública cuando proceda.

El titular o Propiedad de una instalación eléctrica podrá actuar mediante representante, el cual deberá acreditar, para su actuación frente a la Administración, la representación con que actúa, de acuerdo con lo establecido en el artículo 32.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.





Durante la vida útil de la instalación, los propietarios y usuarios de instalaciones eléctricas de generación, transporte, deberán mantener permanentemente en buen estado de seguridad y funcionamiento sus instalaciones eléctricas, utilizando componentes de acuerdo con sus características funcionales.

El titular deberá presentar, junto con la solicitud de puesta en servicio de las instalaciones eléctricas privadas, las de generación eléctrica de baja tensión que requieran mantenimiento, conforme a lo establecido en las "Instrucciones y Guía sobre la Baja Tensión" (anexo VII del decreto 141/2009), un contrato de mantenimiento con empresa instaladora autorizada administrativamente, en el que figure expresamente el responsable técnico de mantenimiento.

No obstante, cuando el titular acredite que dispone de medios técnicos y humanos suficientes para efectuar el mantenimiento podrá adquirir la condición de mantenedor de las mismas. En este supuesto, el cumplimiento de la exigencia justificado mediante la presentación de un Certificado de automantenimiento que identifique al responsable del mismo mantenimiento a través de una tercera empresa intermediaria.

## 10.2.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades y obligaciones que le asisten legalmente, será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de materiales que considere justificadas y sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios técnicos competentes, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente.

La dirección facultativa velará porque los productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación dispongan de la documentación que acredite las características de los mismos, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista, así como las garantías que ostente.

## 10.3.- DE LA EMPRESA INSTALADORA O CONTRATISTA

La empresa instaladora o Contratista es la persona física o jurídica legalmente establecida e inscrita en el Registro Industrial correspondiente del órgano competente en materia de energía, que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación, mantenimiento y desmantelamiento de las instalaciones eléctricas que se le encomiende y esté autorizada para ello.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

El contratista se obliga a mantener contacto con la empresa suministradora de energía a través del Director de Obra, para aplicar las normas que le afecten y evitar criterios dispares.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo y cuantas disposiciones legales de carácter social estén en vigor y le afecten.

El Contratista deberá adoptar las máximas medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de daños y perjuicios.

El Contratista deberá obtener todos los permisos, licencias y dictámenes necesarios para la ejecución de las obras y puesta en servicio, debiendo abonar los cargos, tasas e impuestos derivados de ellos.

El Contratista está obligado al cumplimiento de lo legislado en la Reglamentación Laboral y demás disposiciones que regulan las relaciones entre patrones y obreros. Debiendo presentar al Ingeniero-Director de obra los comprobantes de los impresos TC-1 y TC-2 cuando se le requieran, debidamente diligenciados por el Organismo acreditado.

Asimismo el Contratista deberá incluir en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución de las obras principales y garantizar la seguridad de las mismas.

El Contratista cuidará de la perfecta conservación y reparación de las obras, subsanando cuantos daños o desperfectos aparezcan en las obras, procediendo al arreglo, reparación o reposición de cualquier elemento de la obra.

## 10.4.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA

La empresa instaladora autorizada que haya formalizado un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación eléctrica, o el responsable del mantenimiento en una empresa que ha acreditado disponer de medios propios de automantenimiento, tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- En instalaciones privadas, interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente. Para el resto de instalaciones se atenderá a lo establecido al respecto en el Real Decreto 1.955/2000, de 1 de diciembre, o norma que lo sustituya.
- Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación eléctrica.
- Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- Tener a disposición de la Dirección General de Industria y Energía del Gobierno de Canarias un listado actualizado de los contratos de mantenimiento al menos durante los CINCO (5) AÑOS inmediatamente posteriores a la finalización de los mismos.
- Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- Comunicar al Centro Directivo competente en materia de energía, la relación de las instalaciones eléctricas en las que tiene contratado el mantenimiento que hayan superado en tres meses el plazo de inspección periódica oficial exigible.
- Asistir a las inspecciones derivadas del cumplimiento de la reglamentación vigente, y a las que solicite extraordinariamente el titular.
- Tener suscrito un seguro de responsabilidad civil que cubra los riesgos que puedan derivarse de sus actuaciones, mediante póliza por una cuantía mínima de 600.000 euros, cantidad que se actualizará anualmente según el IPC certificado por el Instituto Canario de Estadística (INSTAC).
- Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, tensión, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

## 10.5.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Las actuaciones que realice en el ámbito territorial de esta Comunidad Autónoma un OCA, en los términos definidos en el artículo 41 del Reglamento de Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, e inscrito en el Registro de Establecimientos Industriales de esta Comunidad y acreditado en el campo de las instalaciones eléctricas, deberán ajustarse a las normas que a continuación se establecen, a salvo de otras responsabilidades que la normativa sectorial le imponga.

El certificado de un OCA tendrá validez de 5 años en el caso de instalaciones de baja tensión y de 3 años para las instalaciones de media y alta tensión, siempre y cuando no se haya ejecutado una modificación sustancial en las características de la instalación a la que hace referencia. Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente autorizada, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables conforme a las leyes vigentes.

Los OCA tendrán a disposición de la Administración competente en materia de energía todos los datos registrales y estadísticos correspondientes a cada una de sus actuaciones, clasificando las intervenciones por titular, técnico y empresa instaladora. Dicha información podrá ser requerida en cualquier momento por la Administración.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

Para la realización de las revisiones, controles e inspecciones que se les encomiende, los OCA aplicarán los modelos de certificados de inspección previstos en el anexo VIII del Decreto 141/2009 y los manuales de revisión y de calificación de defectos que se contemplan en los correspondientes protocolos-guía, aprobados por la Administración competente en materia de energía, o en su defecto los que tenga reconocido el OCA.



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Los OCA realizarán las inspecciones que solicite la Administración competente en materia de energía, estando presente en las instalaciones en las que hayan intervenido y sean requeridos.  
Las discrepancias de los titulares de las instalaciones ante las actuaciones de los OCA serán puestas de manifiesto ante la Administración competente en materia de energía, que las resolverá en el plazo de 1 mes.

## 10.6.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

### 10.7.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de esta instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente en la materia de instalaciones eléctricas, facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el Certificado de Dirección y Finalización de Obra (según anexo VI del Decreto 141/2009).

Asimismo y antes de iniciar las obras, los Propietarios o titulares de la instalación eléctrica en proyecto de construcción facilitarán a la empresa distribuidora o transportista, según proceda, toda la información necesaria para deducir los consumos y cargas que han de producirse, a fin de poder prever con antelación suficiente el crecimiento y dimensionado de sus redes.

El Propietario de la futura instalación eléctrica solicitará a la empresa distribuidora el punto y condiciones técnicas de conexión que son necesarias para el nuevo suministro. Dicha solicitud se acompañará de la siguiente información:

- Nombre y dirección del solicitante, teléfono, fax, correo electrónico u otro medio de contacto.
- Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del técnico proyectista y/o del instalador, en su caso.
- Situación de la instalación, edificación u obra, indicando la calificación urbanística del suelo.
- Uso o destino de la misma.
- Potencia total solicitada, reglamentariamente justificada.
- Punto de la red más próximo para realizar la conexión, propuesto por el instalador o técnico correspondiente, identificando inequívocamente el mismo, preferentemente por medios gráficos.
- Número de clientes estimados.

En el caso de que resulte necesaria la presentación de alguna documentación adicional, la empresa distribuidora la solicitará, en el plazo de CINCO (5) DIAS a partir de la recepción de la solicitud, justificando la procedencia de tal petición. Dicha comunicación se podrá realizar por vía telemática.

La empresa distribuidora habilitará los medios necesarios para dejar constancia fehaciente, sea cual sea la vía de recepción de la documentación o petición, de las solicitudes de puntos de conexión realizadas, a los efectos del cómputo de plazos y demás actuaciones o responsabilidades.

Las solicitudes de punto de conexión referidas a instalaciones acogidas al régimen especial, también están sujetas al procedimiento establecido en este artículo.

La información aportada, deberá ser considerada confidencial y por tanto en su manejo y utilización se deberán cumplir las garantías que establece la legislación vigente sobre protección de datos.

Ni la empresa distribuidora, ni ninguna otra empresa vinculada a la misma, podrá realizar ofertas de servicios, al margen de la propia oferta técnico económica, que impliquen restricciones a la libre competencia en el mercado eléctrico canario o favorezcan la competencia desleal.

De igual forma el Documento Técnico de Diseño requerido y descrito en el siguiente apartado (proyecto o memoria técnica de diseño), deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de proceder a su tramitación administrativa.

### 10.8.- DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos y contenidos preceptivamente establecidos en las normativas específicas que le son de aplicación, y como mínimo contempla la documentación descriptiva, en textos y representación gráfica, de la instalación eléctrica, de los materiales y demás elementos y actividades considerados necesarios para la ejecución de una instalación con la calidad, funcionalidad y seguridad requerida.

En aquellos casos en que exista aprobada una "Guía de Proyectos" que específicamente le sea de aplicación el Proyecto deberá ajustarse en su contenido esencial a dicha Guía.

Esta Guía será indicativa, por lo que los proyectos deberán ser complementados y adaptados en función de las peculiaridades de la instalación en cuestión, pudiendo ser ampliados según la experiencia y criterios de buena práctica del proyectista. El desarrollo de los puntos que componen cada guía presupone dar contenido a dicho documento de diseño hasta el nivel de detalle que considere el proyectista, sin perjuicio de las omisiones, fallos o incumplimientos que pudieran existir en dicho documento y que en cualquier caso son responsabilidad del autor del mismo.

El Proyecto deberá ser elaborado y entregado al Propietario o titular antes del comienzo de las obras y antes de su tramitación administrativa.

El Proyecto constará, al menos, de los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva (titular, emplazamiento, tipo de industria o actividad, uso o destino del local y su clasificación, programa de necesidades, descripción pormenorizada de la instalación, presupuesto total).
- Memoria de cálculos justificativos.
- Estudio de Impacto Ambiental en la categoría correspondiente, en su caso.
- Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud (según corresponda de acuerdo con la normativa de seguridad laboral vigente).
- Planos a escalas adecuadas (situación, emplazamiento, alzados, plantas, distribución, secciones, detalles, croquis de trazados, red de tierras, esquema unifilar, etc.).
- Pliego de Condiciones Técnicas, Económicas, Administrativas y Legales.
- Estado de Mediciones y Presupuesto (mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general).
- Separatas para Organismos, Administraciones o empresas de servicio afectadas.
- Otros documentos que la normativa específica considere preceptivos.
- Plazo de ejecución o finalización de la obra.
- Copia del punto de conexión a la red o justificante de la solicitud del mismo a la empresa distribuidora, para aquellos casos en que la misma no haya cumplido los plazos de respuesta indicados en el punto 1 del artículo 27 del decreto 141/2009, de 10 de noviembre.

Si durante la tramitación o ejecución de la instalación se procede al cambio de empresa instaladora autorizada, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el interesado ante la Administración. En el caso de que ello conlleve cambios en la memoria técnica de diseño original, deberá acreditar la conformidad de la empresa autora de la misma o, en su defecto, aportar un nuevo Proyecto.

### 10.9.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

#### 10.9.1.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES NO SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

##### 10.9.1.1 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN SERVICIO Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

En el caso de instalaciones en servicio, las modificaciones o ampliaciones aún no siendo sustanciales, quedarán reflejadas en la documentación técnica adscrita a la instalación correspondiente, tal que se mantenga permanentemente actualizada la información técnica, especialmente en lo referente a los esquemas unifilares, trazados, manuales de instrucciones y certificados de instalación. Dichas actualizaciones serán responsabilidad de la empresa instaladora autorizada, autora de las mismas, y en su caso, del técnico competente que las hubiera dirigido.

##### 10.9.1.2 MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN Y LA DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

Asimismo en aquellas instalaciones eléctricas en ejecución y que no representen modificaciones o ampliaciones sustanciales (según Art. 45 del RD 141/2009), con respecto al proyecto original, éstas serán contempladas como "anexos" al Certificado de Dirección y Finalización de obra o del Certificado de Instalación respectivamente, sin necesidad de presentar un reformado del Proyecto original.

#### 10.9.2.- MODIFICACIONES Y AMPLIACIONES SIGNIFICATIVAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Cuando se trata de instalaciones eléctricas en las que se presentan modificaciones o ampliaciones significativas, éstas supondrán, tanto en Baja como en Alta Tensión, la presentación de un nuevo Proyecto, además de los otros documentos que sean preceptivos.

El técnico o empresa instaladora autorizada, según sea competente en función del alcance de la ampliación o modificación prevista, deberá modificar o reformar el proyecto o original correspondiente, justificando las modificaciones introducidas. En cualquier caso será necesario su autorización, según el procedimiento que proceda, en los términos que establece el Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, y demás normativa que le sea de aplicación.

Cuando se hayan ejecutado reformas sustanciales no recogidas en el correspondiente Documento Técnico de Diseño, la Administración o en su caso el OCA que intervenga, dictará Acta o Certificado de Inspección, según proceda, con la calificación de "negativo". Ello implicará que no se autorizará la puesta en



servicio de la instalación o se declarará la ilegalidad de aquélla si ya estaba en servicio, todo ello sin perjuicio de las responsabilidades de los sujetos responsables, conforme a la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, y demás leyes de aplicación.

#### 10.10.- DOCUMENTACIÓN FINAL

Concluidas las obras necesarias de la instalación eléctrica, ésta deberá quedar perfectamente documentada y a disposición de los interesados, con las características técnicas, el nivel de calidad alcanzado, así como las instrucciones de uso y mantenimiento adecuadas a la instalación, en la siguiente forma:

- Documentación administrativa y jurídica:** datos de identificación de los profesionales y empresas intervinientes, autorizaciones administrativas y cuantos otros documentos se determinen en la legislación aplicable.
- Documentación técnica:** el documento técnico de diseño (DTD) correspondiente, los certificados de conformidad de los equipos y materiales instalados.
- Instrucciones de uso y mantenimiento:** información sobre las condiciones de utilización de la instalación así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de instrucciones de uso y mantenimiento: para instalaciones privadas, receptoras y de generación en régimen especial, información sobre las condiciones de utilización de la instalación, así como las instrucciones para el mantenimiento adecuado, que se plasmará en un "Manual de Instrucciones o Anexo de Información al usuario". Dicho manual contendrá las instrucciones generales y específicas de uso (actuación), de seguridad (preventivas, prohibiciones ...) y de mantenimiento (cuáles, periodicidad, cómo, quién ...) necesarias e imprescindibles para operar y mantener, correctamente y con seguridad, la instalación teniendo en cuenta el nivel de cualificación previsible del usuario final. Se deberá incluir, además, tanto el esquema unifilar, como la documentación gráfica necesaria.
- Certificados de eficiencia energética:** (cuando proceda): documentos e información sobre las condiciones verificadas respecto a la eficiencia energética del edificio.

Esta documentación será recopilada por el promotor y titular de la instalación, que tendrá la obligación de mantenerla y custodiarla durante su vida útil y en el caso de edificios o instalaciones que contengan diversas partes que sean susceptibles de enajenación a diferentes personas, el Promotor hará entrega de la documentación a la Comunidad de Propietarios que se constituya.

#### 10.11.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personal y eficazmente los trabajos de la instalación proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos ha estimado necesario, comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones contenidas en el proyecto de ejecución presentado, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación vigente relativa a los Reglamentos de Seguridad que le sean de aplicación. Dicho certificado deberá ajustarse al modelo correspondiente que figura en el anexo VI del Decreto 141/2009.

Si durante la tramitación o ejecución del proyecto se procede al cambio del ingeniero-proyectista o del Director Facultativo, este hecho deberá quedar expresamente reflejado en la documentación presentada por el peticionario ante la Administración, designando al nuevo técnico facultativo correspondiente. En el caso de que ello conlleve cambios en el proyecto original, se acreditará la conformidad del autor del proyecto o en su defecto se aportará un nuevo proyecto.

El Certificado, una vez emitido y fechado por el técnico facultativo, perderá su validez ante la Administración si su presentación excede el plazo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En tal caso se deberá expedir una nueva Certificación actualizada, suscrita por el mismo autor.

#### 10.12.- CERTIFICADO DE INSTALACIÓN

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma que ha ejecutado la correspondiente instalación eléctrica, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la reglamentación vigente y con el documento técnico de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

La empresa instaladora autorizada extenderá, con carácter obligatorio, un Certificado de Instalación (según modelo oficial) y un Manual de Instrucciones por cada instalación que realice, ya se trate de una nueva o reforma de una existente.

En la tramitación de las instalaciones donde concurren varias instalaciones individuales, deben presentarse tantos Certificados y Manuales como instalaciones individuales existan, además de los correspondientes a las zonas comunes. Con carácter general no se diligenciarán Certificados de instalaciones individuales independientemente de los correspondientes a la instalación común a la que estén vinculados.

El Certificado de Instalación una vez emitido, fechado y firmado, deberá ser presentado en la Administración en el plazo máximo de TRES (3) MESES, contado desde dicha fecha. En su defecto será necesario expedir un nuevo Certificado actualizado por parte del mismo autor.

#### 10.13.- LIBRO DE ÓRDENES

En las instalaciones eléctricas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán la obligación de contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el correspondiente Colegio Oficial de profesionales con competencias en la materia y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se registrará según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

#### 10.14.- INCOMPATIBILIDADES

En una misma instalación u obra el Director de Obra no podrá coincidir con el instalador ni tener vinculación laboral con la empresa instaladora que está ejecutando la obra.

#### 10.15.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA.

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. La Dirección Facultativa tendrá la obligación de recoger tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

#### 10.16.- SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndose la autorización previa del Promotor.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que ésta.

Ricardo Tuya Cortés  
Ingeniero Industrial Superior  
Colegiado nº 1262

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 7**

### **PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIONES PCI**

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES  
PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS SEGÚN  
DECRETO 16/2009, DE 3 DE FEBRERO DE 2009 DE LA  
CONSEJERIA DE INDUSTRIA, COMERCIO Y NUEVAS  
TECNOLOGIAS DEL GOBIERNO DE CANARIAS, SOBRE  
DOCUMENTACIÓN, TRAMITACIÓN Y PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS RELATIVAS A LAS INSTALACIONES,  
APARATOS Y SISTEMAS CONTRA INCENDIOS,  
INSTALADORES Y MANTENEDORES DE  
INSTALACIONES. (BOC núm. 34 de 19 de febrero de  
2009)**

**Julio 2009**

**N VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013
**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

**ÍNDICE**

<b>1.- OBJETO .....</b>	
<b>2.- CAMPO DE APLICACIÓN .....</b>	
<b>3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN .....</b>	
<b>4.- CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.....</b>	<b>1</b>
<b>5.- MATERIALES.....</b>	<b>2</b>
5.1.- CLASE DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS .....	2
<b>6.- SISTEMAS DE PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS .....</b>	<b>2</b>
6.1.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS EN LAS INSTALACIONES CLASIFICADAS COMO GRUPO A.....	2
6.1.1.- Sistemas automáticos de detección de incendio .....	2
6.1.1.1 Generalidades .....	2
6.1.1.2 Central de señalización de detectores .....	2
6.1.1.3 Fuente secundaria de suministro .....	3
6.1.1.4 Detectores de humos .....	3
6.1.1.5 Detectores térmicos.....	3
6.1.2.- Sistemas manuales de alarma de incendios .....	3
6.1.2.1 Generalidades.....	3
6.1.2.2 Pulsadores manuales de alarma .....	3
6.1.3.- Sistemas de comunicación de alarmas .....	3
6.1.4.- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios .....	3
6.1.5.- Sistema de hidrantes exteriores .....	4
6.1.6.- Extintores de incendio .....	4
6.1.7.- Sistemas de bocas de incendio equipadas.....	4
6.1.8.- Grupo de presión .....	5
6.1.9.- Sistema de columna seca.....	5
6.1.10.- Sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua .....	6
6.1.11.- Sistemas de extinción por agua pulverizada .....	6
6.1.12.- Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión.....	6
6.1.13.- Sistemas de extinción por polvo.....	6
6.1.14.- Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos .....	6
6.1.15.- Sistema de detección de monóxido de carbono. ....	6
6.1.16.- Sistemas de evacuación por voz.....	6
6.1.17.- Sistemas de control de humos (aireadores, exutorios, cortinas, etc.) .....	6
6.1.17.1 Aireadores .....	7
6.1.17.2 Barreras o cortinas de humos .....	7
6.1.17.3 Exutorios .....	7
6.1.18.- Sistemas de presurización para vías de evacuación .....	7
6.2.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS EN INSTALACIONES CLASIFICADAS COMO GRUPO B .....	7
6.2.1.- En general.....	7
6.2.1.1 Extintores portátiles .....	7
6.2.1.2 Bocas de incendio .....	7
6.2.1.3 Ascensor de emergencia .....	7
6.2.1.4 Hidrantes exteriores .....	7
6.2.1.5 Instalación automática de extinción .....	8
6.2.2.- Residencial Vivienda .....	8
6.2.2.1 Columna seca (6) .....	8
6.2.2.2 Sistema de detección y de alarma de incendio .....	8
6.2.2.3 Ascensor de emergencia (3) .....	8
6.2.2.4 Hidrantes exteriores .....	8
6.2.3.- Uso Administrativo.....	8
6.2.3.1 Bocas de incendio .....	8
6.2.3.2 Columna seca (6) .....	8
6.2.3.3 Sistema de alarma .....	8
6.2.3.4 Sistema de detección de incendio.....	8
6.2.3.5 Hidrantes exteriores .....	8
6.2.4.- Residencial Público .....	8
6.2.4.1 Bocas de incendio .....	8
6.2.4.2 Columna seca (6) .....	8
6.2.4.3 Sistema de detección y de alarma de incendio .....	8
6.2.4.4 Instalación automática de extinción .....	8
6.2.4.5 Hidrantes exteriores .....	8



<b>N VISO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

6.2.5.- Hospitalario .....	8
6.2.5.1 Extintores portátiles .....	8
6.2.5.2 Columna seca (6) .....	8
6.2.5.3 Bocas de incendio .....	8
6.2.5.4 Sistema de detección y de alarma de incendio .....	8
6.2.5.5 Ascensor de emergencia (3) .....	8
6.2.5.6 Hidrantes exteriores .....	8
6.2.6.- Docente .....	8
6.2.6.1 Bocas de incendio .....	8
6.2.6.2 Columna seca (6) .....	8
6.2.6.3 Sistema de alarma .....	8
6.2.6.4 Sistema de detección de incendio .....	8
6.2.6.5 Hidrantes exteriores .....	8
6.2.7.- Uso Comercial .....	9
6.2.7.1 Extintores portátiles .....	9
6.2.7.2 Bocas de incendio .....	9
6.2.7.3 Columna seca (6) .....	9
6.2.7.4 Sistema de alarma .....	9
6.2.7.5 Sistema de detección de incendio (10) .....	9
6.2.7.6 Instalación automática de extinción .....	9
6.2.7.7 Hidrantes exteriores .....	9
6.2.8.- Pública concurrencia .....	9
6.2.8.1 Bocas de incendio .....	9
6.2.8.2 Columna seca (6) .....	9
6.2.8.3 Sistema de alarma .....	9
6.2.8.4 Sistema de detección de incendio .....	9
6.2.8.5 Hidrantes exteriores .....	9
6.2.9.- Aparcamiento .....	9
6.2.9.1 Bocas de incendio .....	9
6.2.9.2 Columna seca (6) .....	9
6.2.9.3 Sistema de detección de incendio .....	9
6.2.9.4 Hidrantes exteriores .....	9
6.2.9.5 Instalación automática de extinción .....	9
<b>7.- SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS .....</b>	<b>9</b>
7.1.- COMPARTIMENTACIÓN DE SECTORES .....	9
7.1.1.- Puertas cortafuegos, trampillas y conductos .....	10
7.2.- PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS .....	10
7.2.1.- Instalación de placas y paneles de protección estructural .....	10
7.2.2.- Revestimientos de soportes de acero .....	10
7.2.3.- Revestimientos de vigas de acero .....	11
7.2.4.- Revestimientos de forjados con mortero aislante y tela metálica .....	11
7.2.5.- Pinturas intumescentes e ignifugaciones .....	11
7.2.6.- Elementos decorativos y acabados .....	11
<b>8.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>9.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO .....</b>	<b>12</b>
9.1.- EXTINTORES MÓVILES .....	12
9.2.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS .....	12
9.3.- DETECTORES .....	12
9.4.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE DETECTORES .....	13
9.5.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE PULSADORES DE ALARMA .....	13
9.6.- HIDRANTES .....	13
9.7.- COLUMNAS SECAS .....	13
9.8.- SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN: ROCIADORES DE AGUA. AGUA PULVERIZADA. POLVO. ESPUMA. AGENTES EXTINTORES GASEOSOS .....	13
9.9.- LÍNEAS DE SEÑALIZACIÓN .....	13
9.10.- ALUMBRADOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN .....	13
9.11.- EQUIPOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA .....	13
<b>10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA .....</b>	<b>13</b>
10.1.- DE LOS INSTALADORES Y EMPRESAS MANTENEDORES DE ESTAS INSTALACIONES .....	13
10.2.- DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS .....	13
10.3.- PUESTA EN MARCHA Y DOCUMENTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS .....	14
10.4.- INSTALACIONES QUE REQUIEREN PROYECTO TÉCNICO PARA SU EJECUCIÓN .....	14
10.5.- OBLIGACIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA / MANTENEDORA .....	14
10.6.- OBLIGACIONES DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN .....	14
10.7.- INCOMPATIBILIDADES .....	15

**VISADO**

**El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.**

**1.- OBJETO**

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del presente proyecto, tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de la Instalación Contra Incendios, así como definir las características y calidad de los materiales y equipos a emplear. Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones. Asimismo y con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección patrimonial, el establecimiento de las condiciones de seguridad de los aparatos a presión, se hace necesario que dichas instalaciones se construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

Finalmente con el objeto de armonizar la aplicación de la abundante legislación al respecto y en orden a planificar la actuación de la Administración en esta materia, se ha promulgado el Decreto de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, de 3 de febrero de 2009, sobre instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34 de 19 de febrero de 2009) la cual viene a determinar con precisión las labores de mantenimiento de estos sistemas, la unificación de los procedimientos administrativos para el registro y autorización de su puesta en funcionamiento, la concienciación de los usuarios de la obligatoriedad reglamentaria que tienen de mantener las mismas en perfecto estado de uso, así como una serie de obligaciones a cumplimentar por los titulares de los establecimientos ya inscritos en el Registro de Establecimientos Industriales, de forma que se pueda disponer del conocimiento de la realidad de la protección contra incendios en este sector industrial.

**2.- CAMPO DE APLICACIÓN**

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de la Instalación Contra Incendios, en edificios o establecimientos de cualquier uso, en lo relativo a los sistemas de seguridad activa; a los elementos y/o sistemas empleados en la protección pasiva, sólo en el caso de edificios o establecimientos incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI); y a las empresas instaladoras y mantenedoras de instalaciones, aparatos y sistemas de protección contra incendios.

Quedan excluidas de este ámbito las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares, que se regirán por su reglamentación sectorial.

**3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

**ORDEN de 25 de septiembre de 1979** sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos. BOE de 20-10-79.

**ORDEN de 24 de octubre de 1979** sobre prevención anti-incendios en establecimientos sanitarios. BOE de 07-11-79.

**ORDEN 31 de marzo de 1980**, que modifica las Orden de 25 de septiembre de 1979. BOE de 10-04-80.

**REAL DECRETO 824/1982 de 26 de marzo**, que establece los diámetros de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión. BOE de 01-05-82.

**REAL DECRETO 473/1988, de 30 de marzo**, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre aparatos a presión.

**LEY 21/1992, de 16 de julio**, de Industria. BOE núm. 176 de 23 de julio.

**REAL DECRETO 1942/1993 de 5 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. (BOE núm. 298 de 14 de diciembre de 1993) y corrección en BOE núm. 109 de 7 de mayo de 1994.

**REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

**ORDEN de 16 de abril de 1998** sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo 1 y los apéndices del mismo.

**REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. B.O.E. Nº 303 publicado el 17/12/2004

**CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre**, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de Marzo de 2005)

**REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo**, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005

**REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo**, del Mº de Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento "CTE-DB-SI Seguridad en caso de Incendio". BOE 28/03/2006.

**REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo**, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

**DECRETO 16/2009, de 3 de febrero**, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones. (B.O.C. nº34 de 19 de febrero de 2009)

**ORDENANZAS municipales**, en materia contra incendios del Ayuntamiento correspondiente.

**En los "Establecimientos Turísticos Alojativos" de la Comunidad Autónoma de Canarias serán de obligado cumplimiento los siguientes Decretos y Ordenes:**

**DECRETO 132/1990, de 29 de junio**, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos hoteleros.

**ORDEN de 14 de enero de 1991**, por la que se estableció el modelo de libro de mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos hoteleros y extrahoteleros.

**DECRETO 305/1996 de 23 de diciembre**, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos.

**DECRETO 39/1997 de 20 de marzo**, por el que se modifica el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos, y se corrigen los errores materiales.

**ORDEN interdepartamental de 21 septiembre de 1999**, de las Consejerías de Turismo y Transportes y de Empleo y Asuntos Sociales, por la que se establecen los criterios interpretativos de los anexos del Decreto 305/1996, 23 diciembre (BOC 1, 1.1.97), sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos

**DECRETO 20/2003, 10 febrero**, por el que se modifica el Decreto 305/1996, 23 diciembre (BOC núm. 1 de 1 de enero de 1997), sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos.

**4.- CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES**

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones, se establecen dos grupos de instalaciones, en base a la normativa básica vigente:

**A) GRUPO A: instalaciones en establecimientos industriales, sujetos al cumplimiento del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI)**, siendo las siguientes:

- Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Los almacenamientos industriales.
- Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.
- Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los puntos anteriores.
- Almacenamientos de cualquier tipo cuando su carga de fuego total sea superior a tres millones de Megajulios (MJ).

**B) GRUPO B: instalaciones en edificios o establecimientos sujetos al cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y al Documento Básico SI "Seguridad en caso de Incendios" (DB-SI)**, atendiendo a la clasificación de dicha Norma:

- Los de uso residencial vivienda.
- Los de uso administrativo.
- Los de uso comercial.
- Los de uso residencial público (establecimientos turísticos alojativos).
- Los de uso docente.
- Los de uso hospitalario.
- Los de uso pública concurrencia.
- Los de uso aparcamiento, no incluidos en el grupo anterior.



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Se encuadran también en este grupo B, los usos contemplados en el artículo 3.2 del RSCIEI, que coexistan con industrial, como son:

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.
- d) Archivos: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup> o volumen superior a 750 m<sup>3</sup>.
- e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m<sup>2</sup> o capacidad para servir a más de 15 personas.
- f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m<sup>2</sup>.
- g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Respecto al grupo B, el trámite administrativo se ceñirá exclusivamente al diseño, cálculo y ejecución de las instalaciones de protección contra incendios, de las recogidas en el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, cuya instalación sea exigible en virtud de lo dispuesto en el DB-SI o en el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos, modificado por Decreto 39/1997, de 20 de marzo, y por Decreto 20/2003, de 10 de febrero, en lo que no se oponga al CTE; o bien que, sin ser exigible, el titular del establecimiento en cuestión haya decidido su instalación.

## 5.- MATERIALES

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

### 5.1.- Clase de los materiales constructivos

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado "CE".

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

Productos de revestimientos: los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: CFL-s1, o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0, o más favorable.

Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0, o más favorable.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0, o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0, o más favorables.

Productos incluidos en paredes y cerramientos:

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30.

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de tipo B o de tipo C para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0, o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

Otros productos:

Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0, o más favorable.

Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. Conforme los distintos productos deban contener con carácter obligatorio el marcado "CE", los métodos de ensayo aplicables en cada caso serán los definidos en las normas UNE-EN y UNE-EN ISO. La clasificación será conforme con la norma UNE-EN 13501-1.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1.

## 6.- SISTEMAS DE PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS

### 6.1.- Sistemas de Protección Activa contra Incendios en las instalaciones clasificadas como GRUPO A

#### 6.1.1.- Sistemas automáticos de detección de incendio

##### 6.1.1.1 Generalidades

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas automáticos de detección de incendios y sus características, especificaciones, así como los métodos de ensayo se ajustarán en todo momento a la Norma UNE 23007, así como sus posteriores modificaciones.

Los detectores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados de acuerdo con lo indicado en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, en el cual se expresa que el cumplimiento de las exigencias, establecidas en dicho Real Decreto, para aparatos, equipos, sistemas o sus componentes deberá justificarse, cuando así se determine, mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas, justificándose, así por tanto, el cumplimiento de lo establecido en la Norma UNE 23007.

##### 6.1.1.2 Central de señalización de detectores

Estará constituida por: central, bloque de alimentación y acumulador. La central irá alojada en caja metálica con puerta de vidrio transparente compuesta por:

- N módulos, uno por cada zona de detectores, provistos de piloto que señale el funcionamiento de algún detector de la zona. Podrá estar compuesta por bloques que abarquen varias zonas, provistos de un piloto por zona.
- Pilotos luminosos que señalen permanentemente que la central está en servicio.
- Pilotos luminosos que señalen averías en la instalación.
- Mandos que permitan poner en servicio la central, cortar la tensión de entrada y probar el encendido de los pilotos, así como indicador acústico de alarma que funcione con el encendido de cualquier piloto.
- Bloque de alimentación alojado en la caja de la central, o en caja independiente, compuesto por transformador-rectificador de corriente alterna a continua. Alimentará a la central y a un acumulador que en caso de corte de corriente en la red, permita la alimentación de la central.

Se recibirá la caja metálica de la central al paramento con un mínimo de cuatro puntos de manera que su lado inferior quede a 120 cm del pavimento como mínimo y se realizarán las conexiones necesarias entre los distintos elementos y componentes del equipo, y entre éstos y la red de señalización de detectores. La línea de señalización empotrada se tenderá bajo tubo aislante flexible, desde la central hasta cada detector.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	13	13	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

En los casos de línea de señalización vista se realizará adosada al paramento mediante abrazaderas, bajo tubo aislante rígido curvable en caliente, desde la central de señalización hasta cada detector. Se dispondrá de un tubo por cada zona de detectores.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	9	9	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10



Los conductores utilizados, en ambos casos, serán unipolares de cobre de 1.5 mm<sup>2</sup> de sección nominal y con un nivel de aislamiento de 500 V. Se dispondrán dos conductores por cada zona de detectores.

Las pruebas de funcionamiento de los detectores térmicos y de humo que se presentan en los apartados correspondientes, se realizarán en condiciones normales de funcionamiento de la central y se repetirán después de haber cortado la alimentación de la central.

#### 6.1.1.3 Fuente secundaria de suministro

La fuente secundaria de suministro dispondrá de una autonomía de funcionamiento de 72 horas en estado de vigilancia. Se podrá autorizar duraciones de funcionamiento inferior a 72 horas, pero siempre superiores a 24 horas, en función de la red y de la duración probable de la reparación.

#### 6.1.1.4 Detectores de humos

Los detectores de humo responderán midiendo la densidad del humo. Cada elemento podrá responder con diferentes rangos de sensibilidad que podrán ser ajustados.

El tipo de detector de humos elegido será el iónico cuando existan aerosoles visibles o invisibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Se instalarán detectores iónicos para la detección de incendios de rápido desarrollo, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,01 a 0,3 micras.

Todos los detectores empleados en el presente proyecto dispondrán del correspondiente marcado CE y homologación.

El tipo de detector de humos elegido será el óptico cuando existan aerosoles visibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Se emplearán los detectores de humos en incendios de desarrollo lento, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,3 a 10 micras.

El detector de humo por rayo infrarrojo se instalará en aquellas zonas donde por la elevada altura del techo, no sean apropiados los detectores puntuales de humo.

Estarán compuestos por un soporte provisto de elemento de fijación al techo, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador.

El dispositivo captador será capaz de transformar la recepción de humos en señal eléctrica. Irá provisto de dispositivo graduable en función de la concentración de humo.

Las características de sus componentes, así como los requisitos que han de cumplir y los métodos de ensayo de los mismos, se ajustarán a lo especificado en la Norma UNE 23007-7.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los detectores de humo instalados. Para ello se aproximará un generador de humo con la concentración requerida.

#### 6.1.1.5 Detectores térmicos

El tipo de detector térmico seleccionado es termovelocimétrico el cual actúa cuando el incremento de temperatura por unidad de tiempo sobrepasa un valor determinado (p.ej. 9°C por minuto) o bien la temperatura llega a un valor máximo prefijado.

Los detectores térmicos se instalarán en:

- Locales en los que exista humos o polvo en suspensión.
- Procesos de trabajo que ocasionen humo o vapor.
- Salas o cuartos de calderas.

Los detectores térmicos deben ser utilizados preferentemente en los casos en que se prevea un incendio de desarrollo rápido o donde los detectores de humo puedan producir gran cantidad de falsas alarmas.

Estará compuesto por un soporte provisto de elementos de fijación al techo, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador.

El equipo captador será capaz de transformar la recepción de calor en una señal eléctrica. Irá provisto de dispositivo termovelocimétrico.

Las características de sus componentes, así como los requisitos que han de cumplir y los métodos de ensayo de los mismos, se ajustarán a lo especificado en la Norma UNE 23007-8.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los detectores térmicos instalados. Para ello se aproximará un generador de calor con la temperatura requerida.

### 6.1.2.- Sistemas manuales de alarma de incendios

#### 6.1.2.1 Generalidades

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir los requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

#### 6.1.2.2 Pulsadores manuales de alarma

La instalación de pulsadores de alarma tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizado y permanentemente vigilado.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal, el cristal irá protegido mediante membrana plástica para evitar cortes en su activación.

Los pulsadores habrán de ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de un edificio protegido con la instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, habrá de ser inferior a 25 m.

Los pulsadores estarán provistos de dispositivos de protección que impidan su activación involuntaria.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los pulsadores.

### 6.1.3.- Sistemas de comunicación de alarmas

Se instalarán sistemas de comunicación de alarmas en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m<sup>2</sup> o superior, de acuerdo con lo estipulado en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o "emergencia general", siendo preferible el uso de un sistema de megafonía.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso audible, debiendo ser además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde está instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

### 6.1.4.- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

Se instalará obligatoriamente un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios") en los casos especificados en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando se exija sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE 23500.

El abastecimiento de agua podrá alimentar a varios sistemas de protección si es capaz de asegurar, en el caso más desfavorable de utilización simultánea, los caudales, presiones y reservas de agua de cada uno, considerando la simultaneidad de operación mínima que se establece en el apartado 6 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

**6.1.5.- Sistema de hidrantes exteriores**

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores en los casos especificados en el Apartado 7 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, según la configuración de la zona de riesgo intrínseco.

El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:

- La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 metros, medidos horizontalmente.
- Al menos uno de los hidrantes (situado a ser posible en la entrada) deberá tener una salida de 100 milímetros.
- La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, no será superior a 5 m. Si existen viales que dificultaran cumplir con estas distancias, se justificarán las realmente adoptadas.

Las necesidades de agua para los hidrantes exteriores serán las especificadas en la tabla del Apartado 7.3 con el fin de garantizar el cumplimiento de lo establecido en las Normas UNE 23405 y UNE 23406.

Los sistemas de hidrantes exteriores estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua de alimentación y los hidrantes exteriores necesarios.

Los hidrantes exteriores serán del tipo de columna hidrante al exterior (CHE) o hidrante en arqueta (boca hidrante).

Las columnas hidrantes exteriores se ajustarán a lo establecido en las Normas UNE 23405 y UNE 23406.

Los racores y mangueras utilizados en las columnas de hidrantes exteriores, necesitan antes de su fabricación o importación, ser aprobado, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las Normas UNE 23400 y UNE 23091.

Los hidrantes de arqueta se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 23407, salvo que existan especificaciones particulares de los servicios de extinción de incendios de los municipios en donde se instalen.

**6.1.6.- Extintores de incendio**

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. En las tipologías D y E de los mismos, se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 de apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por RD 1942/1993, de 5 de noviembre.

La dotación de extintores del sector de incendio según la clase de fuego y según la clase de combustible existente en el sector se determinará de acuerdo con lo establecido en las Tablas 3.1 y 3.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24V. La protección de éstos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 5 Kg de dióxido de carbono y 6 Kg. de polvo seco BC o ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución, será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

Los extintores de incendios necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, a fin de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma UNE 23110.

Los extintores manuales a emplear, estarán timbrados e irán acompañados de los correspondientes boletines, así como de un certificado de que la casa suministradora está debidamente autorizada y que cuenta con los medios necesarios para la revisión y recarga de los mismos.

De igual manera, los extintores irán provistos de una placa de diseño que llevará grabado los siguientes datos:

- Presión de diseño.
  - Nº de placa de diseño que se aplique a cada aparato.
  - Fecha de la primera y sucesivas pruebas y marca de quien las realiza.
- Todos los extintores irán, además, provistos de una etiqueta de características, que deberán contener como mínimo los siguientes datos:
- Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.
  - Temperatura máxima y mínima de servicio.
  - Productos contenidos y cantidad de los mismos.
  - Eficacia, para extintores portátiles, de acuerdo con la Norma UNE 23110.
  - Tipos de fuego para los que no deben utilizarse el extintor.
  - Instrucciones de empleo.
  - Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.

La placa de diseño y la etiqueta estarán redactadas al menos en castellano.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, no entorpeciendo en ningún momento las vías de evacuación, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, mediante dos puntos como mínimo y mediante tacos y tornillos, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el suelo.

Los expuestos a la intemperie, deberán ir protegidos por urnas u hornacinas.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego, según la UNE-EN 2, los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla adjunta.

AGENTE EXTINTOR	Clase de fuego según Norma UNE 23110			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales especiales
Agua pulverizada.	XXX <sup>(2)</sup>	X		
Agua a chorro.	XX <sup>(2)</sup>			
Polvo BC (convencional).		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente).	XX	XX	XX	
Polvo específico metales.				XX
Espuma física	XX <sup>(2)</sup>	XX		
Anhidrido carbónico.	X <sup>(1)</sup>	X		
Hidrocarburos halogenados.	X <sup>(1)</sup>	XX		

XXX - Muy adecuado. XX - Adecuado. X - Aceptable

**NOTAS:**

<sup>(1)</sup> En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse XX.

<sup>(2)</sup> En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro, ni la espuma. El resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en la UNE 23110.

Las características criterios de calidad y ensayos de los extintores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, así como a las Normas UNE 23026, UNE 23110.

**6.1.7.- Sistemas de bocas de incendio equipadas**

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales en los casos especificados en el Apartado 9 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios para su disposición y características, se cumplirán



<b>N VISOADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Tiempo <b>VISOADO</b> 60 min 30 min	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

las siguientes condiciones hidráulicas:

Nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial	Tipo de BIE	Simultaneidad
Bajo	DN 25mm.	2
Medio	DN 45mm. (*)	2
Alto	DN 45mm. (*)	3

(\*) Se admitirá BIE 25 mm como toma adicional del 45mm, y se considerará, a los efectos de cálculo hidráulico, como si el caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando el BIE indicado, el Factor "K" del conjunto proporcionado por el fabricante del equipo.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a 2 bar ni superior a 5 bar, disponiendo, si fuera necesario, dispositivos reductores de presión.

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias. Las bocas de incendio equipadas pueden ser de los tipos BIE de 45 mm y BIE de 25 mm.

Las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose por lo tanto el cumplimiento de lo establecido en la Normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2. Igualmente deberán ajustarse a las Reglas Técnicas de CEPREVEN para Instalaciones de bocas de incendios equipadas R.T.2-BIE.

Los elementos que componen la boca de incendio equipada estarán alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir la extensión rápida y eficaz de la manguera.

Las mangueras serán de tejido sintético con revestimiento interior y estanco a una prueba de 15 kg/cm<sup>2</sup>. Las lanzas serán de tres efectos, con válvula de apertura y cierre. La presión mínima en el orificio de salida será de 3,5 kg/cm<sup>2</sup>, por lo que en el manómetro deberá de disponerse de una presión mínima de 4 kg/cm<sup>2</sup>. Los rácores serán del tipo Barcelona.

Las bocas de incendio equipadas deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 metros sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de un boca de incendio equipada de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, estarán situadas a la altura citada.

Las bocas de incendio equipadas se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización, no entorpeciendo el paso y se protegiendo los ángulos y aristas vivas.

El número y distribución de las bocas de incendio equipadas en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendios en que estén instaladas quede cubierta por una boca de incendio equipada, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera, incrementada en 5 metros.

La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su más cercana será de 50 metros. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no deberá de exceder de 25 metros.

Se deberá de mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permitan el acceso a ella y su maniobra sin dificultad alguna.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas de incendio hidráulicamente más desfavorables, una presión hidráulica de 2 bar en el orificio de salida de cualquier boca equipada de incendio. Esta deberá ser protegida de la corrosión.

Las tuberías empleadas en la instalación contra incendios se ajustarán a la Norma DIN 2440 de tuberías de acero estirado sin soldadura hasta D.N. 2" y DIN 2448 para D.N. superiores.

Las uniones serán roscadas hasta un diámetro de 80 mm. Se garantizarán el anclaje de las tuberías de tal manera que queden exentas de desplazamientos laterales y que no transmitan vibraciones. Los dispositivos de anclaje estarán homologados por un laboratorio de reconocida solvencia o al menos serán aprobados por el Ingeniero Director, presentando la resistencia adecuada a las cargas a soportar.

En las juntas de dilatación del edificio se adoptarán los mecanismos elásticos necesarios en las tuberías que garanticen su integridad y perfecto funcionamiento siendo responsabilidad del Contratista de tales extremos.

Todos los accesorios tales como válvulas, puestos de control, equipos, etc. serán fácilmente accesibles para su inspección, reparación y operaciones de mantenimiento pertinente, así como su sustitución sin necesidad de alterar el resto de la instalación.

Los cambios de dirección o de sección se harán mediante accesorios estándar, admitiéndose piezas curvadas, mientras no se produzcan deformaciones inadmisibles.

Si la tubería ha de enterrarse en algún tramo, se realizará por canaleta registrable y apoyada sobre lecho de arena lavada y totalmente protegida contra la corrosión.

Las zonas mecanizadas de la tubería se protegerán especialmente de la corrosión mediante imprimaciones, pinturas, etc.

Se evitará el contacto de yesos y escayolas con las tuberías durante la ejecución de la obra se taponarán todos los huecos de tuberías para evitar el paso de cuerpos extraños, insectos y animales.

El equipo manguera se dispondrá en un hueco de 25 cm de profundidad, situado a 120 cm del pavimento. Para su instalación, se roscará la válvula de globo al tubo previa preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas y se fijarán al paramento los soportes de devanadera y lanza.

Los paramentos del hueco se enfoscarán con mortero de cemento P-350 y arena limpia con dosificación 1:5.

La tapa de hidrantes interiores serán de dimensiones 80 x 60 cm y conteniendo vidrio estirado a 3 mm de espesor, con escotaduras triangulares en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo: "Rómpase en caso de Incendio".

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

El sistema de boca de incendio equipada se someterá antes de la puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 Kg./cm<sup>2</sup>), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación. Se certificará que las pérdidas de cargas en la manguera no sobrepasan los 0,5 kg/cm<sup>2</sup> por cada 15 m.

Igualmente, se verificará que en la boca de incendio equipada más desfavorable hidráulicamente, la presión existente no sea menor de 3.5 Kg./cm<sup>2</sup>

#### 6.1.8.- Grupo de presión

Deberá adaptarse a la norma UNE 23500 y a la regla técnica de CEPREVEN R.T.2-ABA: 2006 para los abastecimientos de agua contra incendios. Asimismo, deberán cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Recipientes a Presión.

El acumulador neumático deberá estar debidamente timbrado y se ajustará a lo establecido en el Reglamento de Recipientes a Presión.

Deberá verificarse el correcto funcionamiento de los automatismos de arranque y de las correspondientes alarmas ópticas y acústicas.

#### 6.1.9.- Sistema de columna seca

Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio y su altura de evacuación es de 15 m o superior, de acuerdo con el Apartado 10 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Las bocas de salida de la columna seca estarán situadas en recintos de escaleras o en vestíbulos previos a ellas.

El sistema de columna seca estará compuesto por toma de agua en fachada o en zona fácilmente accesible al servicio contra incendios, con la indicación de "USO EXCLUSIVO A LOS BOMBEROS", provista de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 70 mm con tapa y llave de purga de 25 mm, columna ascendente de tubería de acero galvanizado y diámetro nominal de 80 mm, salidas en las plantas pares hasta la octava y en todas las plantas a partir de ésta, provistas de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 45 mm con tapa; cada cuatro plantas se instalará una llave de seccionamiento por encima de la salida de planta correspondiente.

La toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 0.90 metros sobre el nivel del suelo. Las llaves serán de bola, con palanca de accionamiento incorporada.

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiéndole a una presión estática de 1.470 kPa (15 Kg./cm<sup>2</sup>) durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Los racores antes de su fabricación o importación deberán ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las Normas UNE 23400 y UNE 23091.

<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El sistema automático de detección, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Apartado 11 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

**6.1.10.- Sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua**

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendios de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Apartado 11 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando sea exigible la instalación de un sistema de rociadores automáticos de agua, concurrentemente con la del sistema automático de detección, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, quedará cancelada la exigencia de la instalación de rociadores automáticos de agua. Los sistemas de rociadores automáticos de agua, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23590, UNE-EN 12259

**6.1.11.- Sistemas de extinción por agua pulverizada**

Se instalarán sistemas de agua pulverizada, cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo, sea necesario refrigerar parte del mismo para asegurar la estabilidad de su estructura, evitando los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Asimismo se instalarán estos sistemas de agua pulverizada en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

Los sistemas de agua pulverizada, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23501, UNE 23502, UNE 23503, UNE 23504, UNE 23505, UNE 23506 y UNE 23507.

**6.1.12.- Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión**

Se instalarán sistemas de espuma pulverizada, cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo, sea necesario refrigerar parte del mismo para asegurar la estabilidad de su estructura, evitando los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Asimismo se instalarán estos sistemas de espuma pulverizada en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

Los sistemas de espuma física de baja expansión, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23521, UNE 23522, UNE 23523, UNE 23524, UNE 23525 y UNE 23526.

**6.1.13.- Sistemas de extinción por polvo**

Se instalarán sistemas de extinción por polvo espuma física en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

Los sistemas de polvo, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23541, UNE 23542, UNE 23543 y UNE 23544.

**6.1.14.- Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos**

Se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando:

Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (Artículo 1 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

Constituyan recintos donde se ubiquen centros de cálculo, bancos de datos, equipos electrónicos de centros de control o medida y análogos

Los sistemas por agentes extintores gaseosos estarán compuestos como mínimo, por los siguientes elementos:

- Mecanismo de disparo.
- Equipo de control de funcionamiento eléctrico o neumático.
- Recipientes para gas a presión.
- Conductos para el agente extintor.
- Difusores de descarga.

Los mecanismos de disparo serán por medio de detectores de humo, elementos fusibles, termómetro de contacto o termostatos o disparo manual en lugar accesible. La capacidad de los recipientes de gas a presión deberá ser suficiente para asegurar la extinción del incendio y las concentraciones de aplicación se definirán en función del riesgo, debiendo quedar justificados ambos requisitos.

Estos sistemas sólo serán utilizables cuando quede garantizada la seguridad o la evacuación del personal. Además, el mecanismo de disparo incluirá un retardo en su acción y un sistema de prealarma de forma que permita la evacuación de dichos ocupantes antes de la descarga del agente extintor.

**6.1.15.- Sistema de detección de monóxido de carbono.**

Para la ejecución de las instalaciones de detección de CO se tendrán en cuenta las siguientes normas:

UNE 23300:1984 y 1ª M: 2005, sobre Equipos de detección y medida de la concentración de monóxido de carbono.

UNE 23301:1988, Equipos de detección de la concentración de monóxido de carbono en garajes y aparcamientos.

UNE-EN 50291:2002, Aparatos eléctricos para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento.

UNE-EN 50292:2002, Aparatos eléctricos para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico. Guía para la selección, instalación, uso y mantenimiento.

El Sistema de Detección de Monóxido de Carbono consiste en

Un equipo electrónico capaz de detectar en todo instante la presencia de monóxido carbono (CO) en un local (parking, taller, túnel, etc.) y medir su concentración exacta, expresada en partes por millón.

Así mismo, el sistema será capaz de pilotar una extracción de humos (ventilación) o disparar una alarma, dependiendo del nivel de concentración de CO detectado.

El sistema será de detección zonal, donde cada zona de detección estará constituida por una línea de hilos a través de la cual se alimentan los detectores (con polaridad) y se leen las concentraciones de CO.

Se utilizarán sensores de tipo semiconductor como elemento sensible a la concentración de CO, tales como cristales de SnO<sub>2</sub> con microprocesador de 8 bits.

A los efectos de detectar el gas con gran rapidez y buena selectividad, la cápsula semiconductora deberá precalentarse hasta una temperatura conveniente, mediante un filamento incorporado en el mismo sensor.

La central de control compuesta por cabina metálica y módulo con panel de control, alimentará a los detectores, y leerá las concentraciones de CO entregadas por estos teniendo capacidad (manual o automática) para pilotar un sistema de ventilación destinado a la evacuación del exceso de CO y mantener su concentración por debajo de unos niveles preestablecidos.

Asimismo estará dotada de pulsadores on/off, de indicadores luminosos de estado, de alarma, y de marcha/paro de la ventilación y de avería, con de display para leer las concentraciones de CO y con posibilidad de programar el control del nivel de la ventilación necesaria (nivel y retardo).

**6.1.16.- Sistemas de evacuación por voz**

Para la ejecución de las instalaciones de los sistemas de evacuación por voz, se tendrá en cuenta la norma UNE-EN 60849:2002 Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia.

Estará dotado de una unidad básica de estación de llamada para realizar avisos manuales o pregrabados en cualquier zona preasignada, disponiendo de un teclado y un micrófono sobre un pie flexible, así como de tecla con la función "pulsar para hablar", un altavoz y un conector para auriculares.

También contará con un limitador y filtro de voz para mejorar la inteligibilidad y evitar que se produzcan cortes de audio.

Dispondrá además de regulador de volumen para la supervisión del altavoz y de los auriculares.

La estación de llamada dispone de DSP propio y realizará la conversión entre audio analógico y digital. En el procesamiento de audio se incluirá el ajuste de la sensibilidad, la limitación y la equalización paramétrica.

La estación admitirá el funcionamiento con protección frente a fallos y debiendo, en estas condiciones, tener la capacidad de realizar llamadas de emergencia.

Dispondrá de controles e indicadores de estado y de regulador del volumen para altavoces y auriculares. Sus conexiones a la red eléctrica serán redundantes, interfaz para suministro eléctrico y datos en serie para teclados de estación de llamada y clavijas para auriculares.

**6.1.17.- Sistemas de control de humos (aireadores, exutorios, cortinas, etc.)**

Se deberá instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad, en los siguientes usos:



- a) Aparcamientos que no tengan la consideración de *aparcamiento abierto*, siendo éste aquel que cumple las siguientes condiciones:
- a) Sus fachadas presentan en cada planta un área total permanentemente abierta al exterior no inferior a 1/20 de su superficie construida, de la cual al menos 1/40 está distribuida de manera uniforme entre las dos paredes opuestas que se encuentren a menor distancia.
- b) La distancia desde el borde superior de las aberturas hasta el techo no excede de 0,5 metros.
- b) *Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia* cuya ocupación exceda de 1000 personas
- c) *Atrios* (Espacio diáfano con altura equivalente a la de varias plantas del edificio comunicadas con dicho espacio mediante pasillos, etc. Parte del perímetro del *atrio* puede también estar formado por muros ciegos o por fachadas conjuntas de las zonas y plantas que constituyan un mismo *sector de incendio*, exceda de 500 personas, o bien cuando la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23863-2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE EN 12101-6:2005.

En la situación del uso a), puede también utilizarse el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire previsto en el DB-HS 3 si, además de las evacuaciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

- a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, cerrándose también automáticamente, mediante compuertas E600 90, las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.
- b) Los ventiladores deben tener una clasificación F400 90.
- c) Los conductos que transcurran por un único *sector de incendio* deben tener una clasificación E600 90. Los que atraviesen elementos separadores de *sectores de incendio* deben tener una clasificación EI 90.

#### 6.1.17.1 Aireadores

Empleados para la evacuación natural en poco tiempo de grandes volúmenes de aire caliente, gases y humos de incendio sin consumo de energía. Estarán contruidos en aleación de aluminio AIMg<sub>3</sub>, para una protección permanente contra la corrosión y diseñados para un comportamiento adecuado a su función ante el humo y la mayoría de los agentes químicos. Dispondrá de un sistema de desagües que garantice la estanqueidad absoluta de la unidad y su accionamiento se realizará por servomotor electrónico (24 V - 220 V) y mecanismo por cable.

Los aireadores podrán asimismo ser de lamas laterales y superiores antilluvia con diseño especial para garantizar una ventilación en continuo, dotada de un doble juego de lamas: lamas principales y lamas laterales. En caso de lluvia las lamas principales cierran abriendo las lamas laterales. Las lamas principales podrán ser translúcidas pudiendo tener prestaciones adicionales de iluminación cenital.

También podrán ser de compuerta y de tipo estático montados en fachada y en ventana, donde los mecanismos de apertura y cierre se encuentran ocultos en el propio bastidor del aireador, sirviendo tanto para ventilación diaria como para ventilación en caso de incendio.

#### 6.1.17.2 Barreras o cortinas de humos

Estas podrán ser fijas o móviles, actuando como sistema de sectorización y/o canalización de humos, certificado y homologado, que garantice una sectorización segura.

La fabricación, ensamblaje e instalación de la barrera cumplirá la norma EN 12101-1-2002.

Las barreras de humos fijas, están fabricadas en fibra textil impermeable al humo y resistente a altas temperaturas, 1.000°C durante 1 hora. No requerirán ninguna estructura soporte para su instalación y dispondrán de contrapeso para una perfecta instalación y acabado en cualquier montaje.

Las barreras de humos móviles, estarán provistas de un accionamiento por gravedad libre de fallos, dotadas además de un sistema electromagnético gobernado por el motor, que garantice una bajada uniforme de la barrera, a pesar de que se produzca una interrupción del suministro de energía.

Se emplearán con telas fabricadas en fibra de vidrio tejido con hilos de aluminio y fibra de cristal y estará dotada de accionamiento eléctrico con alimentación a 230 V, donde la subida de la barrera tiene control límite con limitador electrónico de corriente y la caída es controlada por el efecto de la gravedad. Asimismo estará dotada con señal de alarma de fuego y de un sistema de baterías de emergencia recargables que en caso de fallo de suministro eléctrico, permita operar la barrera.

#### 6.1.17.3 Exutorios

Serán fabricados según Norma EN 12101-2 y dispondrán de apertura automática mediante fusible térmico a 68-72°C, siendo fabricados en lamas de acero galvanizado e inoxidable, con accionamiento manual o motorizado, siendo de tipo adaptable a cualquier cubierta, superficie y pendiente.

Su funcionamiento se basa en la apertura automática cuando la temperatura interior del recinto alcanza la temperatura ajustada, permitiendo así la salida de estos gases hacia el exterior.

Estarán dotados de los siguientes elementos: Exutorio, Cuadro Neumático, Fusible térmico con botellín de CO<sub>2</sub>, equipo compresor, red de aire comprimido y sensor de lluvia.

Para la evacuación de humos su apertura podrá ser manual por percusión de botella de CO<sub>2</sub> en el cuadro de control o de apertura automática por temperatura mediante fusible térmico o por disparo desde una central de alarma de incendio.

Para ventilación natural la apertura del exutorio se realizará desde el cuadro de control o mediante el sensor de lluvia.

Deberán evitar cualquier entrada de agua hacia el interior, evacuándola a través de canalones laterales. Asimismo, los equipos deberán estar dotados de cepillos de estanqueidad que impiden la entrada de aire, así como las pérdidas de aire caliente en épocas invernales.

#### 6.1.17.4 Sistemas de presurización para vías de evacuación

Estos sistemas impulsarán el aire limpio en los espacios a proteger, para elevar la presión por encima de la de las áreas adyacentes y evitar que el humo pueda penetrar en las vías de evacuación desde las zonas de incendio, proporcionando además los medios para que el aire presurizado pueda escapar desde las partes no presurizadas del edificio.

El sistema comprenderá un ventilador helicoidal, duplicado con un ventilador de reserva, un sistema de alivio de presión y presostatos o sondas de presión para mantener en todo momento la presión correcta en el recinto, todo ello comandado desde un cuadro de control centralizado.

El sistema deberá cumplir con las exigencias de la Norma UNE 100.040 para "Protección de las vías de evacuación mediante presurización", así como con las normativas internacionales EN 12101-6 (Norma Europea) y British Standard BS 5588: Partes 4 y 5. El equipo estará homologado.

Los ventiladores helicoidales tubulares, con bastidor de acero y palas de aleación de aluminio, deberán trabajar a temperatura ambiente o bien homologados para una resistencia de 400°C durante al menos 2 horas en cualquier condición de montaje e instalación.

Serán accionados por motores asíncronos trifásicos con alimentación 230/400 V para potencias hasta 3 kW y 400 V para potencias superiores. Dispondrán de un Grado de protección IP-55 y podrán instalar regulación de velocidad mediante motores de dos velocidades o variadores de frecuencia.

### 6.2.- Sistemas de Protección Activa Contra Incendios en instalaciones clasificadas como GRUPO B

#### 6.2.1.- En general

##### 6.2.1.1 Extintores portátiles

Uno de eficacia 21A -113B:

- Cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*.
- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del Documento CTE-DB.

##### 6.2.1.2 Bocas de incendio

En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección S11, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas (2)

##### 6.2.1.3 Ascensor de emergencia

En las plantas cuya *altura de evacuación* exceda de 50 m. (3)

##### 6.2.1.4 Hidrantes exteriores

Si la *altura de evacuación* descendente exceda de 28 m o si la ascendente excede 6 m, así como en *establecimientos* de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m<sup>2</sup> y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m<sup>2</sup>.

Al menos un hidrante hasta 10.000 m<sup>2</sup> de superficie construida y uno más por cada 10.000 m<sup>2</sup> adicionales o fracción. (4)





 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> m <sup>2</sup> . extintores móviles de 50 Kg. de polvo.	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

**6.2.7.- Uso Comercial****6.2.7.1 Extintores portátiles**

En toda agrupación de locales de riesgo especial medio y alto cuya superficie construida total excede de 1000 m<sup>2</sup>, distribuidos a razón de un extintor por cada 1000 m<sup>2</sup> de superficie que supere dicho límite o fracción.

**6.2.7.2 Bocas de incendio**

Si la superficie construida excede de 500 m<sup>2</sup>. (8)

**6.2.7.3 Columna seca (6)**

Si la altura de evacuación excede de 24 m.

**6.2.7.4 Sistema de alarma**

Si la superficie construida excede de 1.000 m<sup>2</sup>.

**6.2.7.5 Sistema de detección de incendio (10)**

Si la superficie construida excede de 2.000 m<sup>2</sup>. (9)

**6.2.7.6 Instalación automática de extinción**

Si la superficie total construida excede de 1.500 m<sup>2</sup>, en las áreas públicas de ventas en las que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida aportada por los productos comercializados sea mayor que 500 MJ/m<sup>2</sup> (aproximadamente 120 Mcal/m<sup>2</sup>) y en los recintos de riesgo especial medio y alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del documento CTE-DB.

**6.2.7.7 Hidrantes exteriores**

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 1000 y 10000 m<sup>2</sup>. Uno más por cada 10000 m<sup>2</sup> adicionales o fracción. (4)

**6.2.8.- Pública concurrencia****6.2.8.1 Bocas de incendio**

Si la superficie construida excede de 500 m<sup>2</sup>. (8)

**6.2.8.2 Columna seca (6)**

Si la altura de evacuación excede de 24 m.

**6.2.8.3 Sistema de alarma**

Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

**6.2.8.4 Sistema de detección de incendio**

Si la superficie construida excede de 1000 m<sup>2</sup>. (9)

**6.2.8.5 Hidrantes exteriores**

En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m<sup>2</sup> y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>. (4)

**6.2.9.- Aparcamiento****6.2.9.1 Bocas de incendio**

Si la superficie construida excede de 500 m<sup>2</sup> (8). Se excluyen los aparcamientos robotizados.

**6.2.9.2 Columna seca (6)**

Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.

**6.2.9.3 Sistema de detección de incendio**

En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m<sup>2</sup>. (9). Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.

**6.2.9.4 Hidrantes exteriores**

Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m<sup>2</sup> y uno más cada 10.000 m<sup>2</sup> más o fracción. (4)

**6.2.9.5 Instalación automática de extinción**

En todo aparcamiento robotizado.

**Notas:**

(1) Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

(2) Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, en lo que serán de tipo 25 mm.

(3) Sus características serán las siguientes:

- Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 Kg., una superficie de cabina de 1,40 m<sup>2</sup>, una anchura de paso de 0,80 m y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

- En uso Hospitalario, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

- En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

- En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

(4) Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 de la fachada accesible del edificio.

(5) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos destinados a la preparación de alimentos. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.

(6) Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.

(7) El sistema dispondrá al menos de detectores y de dispositivos de alarma de incendio en las zonas comunes.

(8) Los equipos serán de tipo 25 mm.

(9) El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

(10) La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

**7.- SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS**

Se establecen los siguientes sistemas de protección pasiva contra incendios:

**7.1.- Compartimentación de sectores.**

P.1. Puertas cortafuegos y otros sistemas de cierre mecánico.

P.2. Otros sistemas de compartimentación (particiones ligeras, falsos techos, conductos de todo tipo, elementos vidriados, etc.).

P.3. Sellado de pasos de instalaciones (morteros, revestimientos, almohadillas, collarines, masillas, etc.).

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**  
 Los planos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego pudiendo

**El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo, La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo y la conformidad, en el presente proyecto, de los planos y colocación, en el presente proyecto, de los elementos de acuerdo con la normativa aplicable.**

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocupables, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

### 7.1.1.- Puertas cortafuegos, trampillas y conductos.

En general, todas las puertas cortafuegos, tanto de madera como metálicas se ajustarán a la UNE-EN 16341:2000. Si no se especifica, se utilizará un laboratorio oficialmente homologado y acreditado.

Por aplicación de Código Técnico de la Edificación (CTE) no se permitirá, bajo ninguna circunstancia, el suministro de puertas resistentes al fuego obtenida mediante un ensayo realizado conforme a la norma UNE 23802-79, siendo ensayadas y clasificadas como EIT C5, conforme las normas UNE-EN 1634-1:2000 y UNE-EN 13501-2:2004.

Las características de las puertas serán las que se establezcan en la memoria del presente proyecto, planos y exigencias de la normativa.

Durante la ejecución de las mismas, se cuidará la perfecta verticalidad de marcos y bastidores. Todas las puertas a las que se exija cierre permanente o automático se les someterá a la prueba consistente en abrir la puerta hasta un ángulo de 60° respecto de su posición de cerrado y se le soltará debiendo recuperar su posición de cerrado, quedando totalmente estanca.

Las puertas irán provistas de juntas intumescentes que garanticen la absoluta estanqueidad.

En las puertas resistentes al fuego que se instalen en las obras, los elementos que figuran en el siguiente cuadro deben tener obligatoriamente marcado CE de conformidad con sus normas respectivas, desde las fechas que se indican:

Elemento	Marcado CE DE CONFORMIDAD	
	s/ Norma	Fecha
Dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador (1)	UNE-EN 179:2003 VC1	1-4-2003
Dispositivos de apertura mediante barra horizontal (2)	UNE-EN 1125:2003 VC1	
Bisagras (3)	UNE-EN 1935:2002	1-12-2003
Dispositivos de cierre controlado (cierrapuertas) (4)	UNE-EN 1154:2003	1-10-2004
Dispositivos de coordinación del cierre de las puertas (5)	UNE-EN 1158:2003	
Dispositivos de retención electromagnética (8)	UNE-EN 1155:2003	
Cerraduras (7)	UNE-EN 12209:2004	1-6-2006

1) De uso obligatorio en puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas que, en su mayoría, estén familiarizados con la puerta considerada.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°  
Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

(2) De uso obligatorio en puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas que, en su mayoría, no estén familiarizados con la puerta considerada.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°  
Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

(3) No se admiten las bisagras de resorte o muelle.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 3° 4° 5° 8°  
Valor que debe tener el dígito: 4 7 ≥5 1 1 ≥12

(4) De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 2° 3° 4° 5°  
Valor que debe tener el dígito: 8 ≥3 1 1

(5) De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego de dos hojas desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°  
Valor que debe tener el dígito: 3 8 1 1

(6) De uso obligatorio en aquellas puertas resistentes al fuego que deban permanecer habitualmente abiertas, desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2°  
Valor que debe tener el dígito: 3 8

(7) Dígitos de su codificación: 2° 3° 4° 5°  
Valor que debe tener el dígito: 3 M-S-X 1 0

### 7.2.- Protección de estructuras

P.4. Instalación de placas y paneles, para protección estructural.

P.5. Aplicación de morteros especiales o pinturas reactivas (intumescentes), para protección estructural.

#### 7.2.1.- Instalación de placas y paneles de protección estructural

Serán de lana de roca o fibra-silicato de baja conductividad y la elevada temperatura de fusión, basando su resistencia al fuego en el tiempo que tardan en deshidratarse el cual a su vez depende del contenido de otros materiales como lanas minerales, perlitas o vermiculitas.

Sus características mecánicas facilitarán la fijación mediante sistemas mecánicos y adhesivos especiales, no sufriendo degradación de sus características con el tiempo.

Su composición debe ser compatible con el acero y con el adhesivo utilizado para juntas a base de silicato.

El montaje de las placas se realizará soldando varillas o puntas de acero, a las alas de los perfiles (pilares y vigas), situándose estos paneles paralelamente al alma del perfil, "pinchándose" en las varillas o puntas de una longitud de 1 + 1,5 cm. superior al espesor del panel y sobre las mismas se colocan mediante presión, arandelas de retención galvanizadas o cobreadas para la sujeción de los paneles.

Los paneles paralelos a las alas de los perfiles se fijarán a los anteriores, mediante puntas de una longitud de 1,5 + 2 cm., superior al espesor de los paneles. Previamente a su colocación se aplica en los bordes de los mismos un adhesivo de fijación y una vez colocados se rematan las juntas con el mismo adhesivo.

#### 7.2.2.- Revestimientos de soportes de acero

Los revestimientos de los soportes de acero se podrán realizar con: a) panderete, b) con tabicón, mediante c) ladrillo hueco o d) macizo, e) con mortero aislante y chapa, f) con mortero aislante, chapa y tela metálica o g) solamente con mortero aislante.

<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

En los revestimientos con mortero aislante, chapa y tela metálica se dispondrán cercos formados por redondos de acero A11-400 de seis (6) mm de diámetro, entre chapas no serán de dimensión inferior a 2 mm. Sobre esta chapa se aplicará una capa de mortero aislante de 1 cm de espesor. A su vez, sobre esta capa manteniendo solapes no inferiores a 5 cm, aplicándose sobre la tela metálica una nueva capa de mortero aislante de 1 cm de espesor. Para la fijación de las chapas a los cercos y para el atado de la tela metálica, se utilizará alambre de atado.

### 7.2.3.- Revestimientos de vigas de acero

Los revestimientos de las vigas de acero asimismo se podrán realizar con: a) panderete, b) con tabicón, mediante c) mortero aislante y chapa, f) con mortero aislante, chapa y tela metálica o g) solamente con mortero aislante.

Para el revestimiento de vigas de acero con mortero aislante, chapa y tela metálica, se adoptará el mismo procedimiento anterior, con la diferencia de que la primera capa de mortero aislante tendrá un espesor de 3 cm, alcanzándose el resto del espesor con la segunda aplicación de mortero aislante.

### 7.2.4.- Revestimientos de forjados con mortero aislante y tela metálica

Se realizarán con mortero aislante, aplicando una primera capa de 2,5 cm. La segunda capa se aplicará sobre la tela metálica con un espesor de 1 cm. La tela metálica se fijará mediante grapas a la primera capa de mortero. Los solapes entre telas serán de dimensión no menor de 5 cm.

### 7.2.5.- Pinturas intumescentes e ignífugaciones.

Todas las pinturas ignífugas e intumescentes acreditarán su reacción al fuego, intumescencia y estabilidad al chorro de agua, mediante certificado de ensayo según Normas UNE 23727:1990, UNE 23806 y UNE-EN 1363.

La documentación técnica de la pintura acreditará el tiempo por el cual se protege la estructura. Los productos para la protección de estructuras metálicas estarán constituidos por lanas de roca volcánica, aglomeradas con ligantes de tipo sintético.

Asimismo, el Contratista que coloque dichos materiales, acreditará por escrito al Ingeniero-Director que los materiales se han colocado según las condiciones indicadas en el certificado de ensayo antes mencionado.

Antes de su aplicación, todas las superficies se limpiarán meticulosamente a los efectos de que queden exentas de residuos, polvos, cuerpos extraños, materias grasas.

Los elementos estructurales de acero que sean protegidos mediante pinturas intumescentes no deben presentar formaciones de calamina o de óxido; por lo que se prepararán convenientemente mediante chorro de arena o granalla. Las posibles manchas de materias grasas se eliminarán con un disolvente adecuado antes de la aplicación.

Para su aplicación se seguirán las instrucciones del fabricante en función de la naturaleza del soporte y del acabado.

### 7.2.6.- Elementos decorativos y acabados

Todos los materiales que se empleen en la decoración y acabado deberán adaptarse a las características de reacción al fuego según la normativa vigente, para ello el suministrador de dichos materiales deberá aportar un certificado emitido por un laboratorio acreditado, que certifique el grado de reacción al fuego y las condiciones de utilización de dichos materiales.

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos que formen parte del proyecto:

- Tapizados: pasan el ensayo según las normas siguientes:

UNE-EN 1021-1:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".

UNE-EN 1021-2:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".

- No tapizados: material M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:

- Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

Los elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

## 8.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación, los sectores de incendio de los edificios industriales, cuando:

- a) Estén situados en planta bajo rasante
- b) Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio alto.
- c) En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- a) Los locales o espacios donde están instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el Apartado 16.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- b) Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

a) Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el 70% de su tensión nominal de servicio.

b) Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.

c) Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación

d) La iluminancia será, como mínimo de 5 lx en los espacios siguientes:

- Los locales o espacios donde están instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el Apartado 16.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.

- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

e) La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

f) Los niveles de iluminaciones establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

Irán conectadas a la red general pero en un circuito independiente. Estos circuitos estarán protegidos por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Las canalizaciones por donde se alimentarán los alumbrados especiales, se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones.

Al ser utilizados equipos autónomos para la instalación de alumbrado de emergencia, éstos cumplirán la Norma UNE 20062 y/o la UNE 20392.

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por RD 485/1997, de 14 de abril.

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente.

<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999. Cuando el material o equipo llegue a obra con el certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de las Normas antes citadas, se aceptará sin necesidad de comprobar sus características aparente.

### 9.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios relativos al presente proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación de cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y se emitirá la certificación correspondiente, donde se indicarán los aparatos, equipos y sistemas objeto del mantenimiento, relacionando las características técnicas principales de los mismos y los resultados de las comprobaciones, incorporando a la misma las actas recogidas en la normativa, que conformarán el Registro o Libro de Mantenimiento de las instalaciones y que deberá mantenerse al día y estará a disposición de los Servicios de Inspección de esta Comunidad Autónoma.

De observarse alguna anomalía en los equipos revisados, ajena al mantenimiento periódico reglamentario, se dará cuenta por escrito al usuario para que éste ordene su reparación. Dicho Registro o Libro de Mantenimiento deberá llevarse tanto por el usuario respecto de sus instalaciones, como por la empresa mantenedora respecto del conjunto de instalaciones que mantiene.

Con periodicidad anual se presentará, para su sellado, el Registro o Libro de Mantenimiento, ante la Dirección General competente en materia de industria. Dicha periodicidad se contabilizará, para los usuarios a partir de la fecha de puesta en servicio de las instalaciones, y para las empresas, a partir de la fecha de inscripción en el Registro de empresas mantenedoras.

En todo establecimiento industrial habrá constancia documental del cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo de los medios de protección contra incendios existentes, realizados de acuerdo con lo establecido en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI), aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, de las deficiencias observadas en su cumplimiento, así como de las inspecciones realizadas en cumplimiento de lo dispuesto en el REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Como guía básica y protocolo de inspección se adoptarán los contenidos establecidos por la norma UNE 23.580:2005 sobre "Seguridad contra incendios. Actas para la revisión de las instalaciones y equipos de protección contra incendios. Inspección técnica para mantenimiento", en sus partes:

Parte 1: Generalidades.

Parte 2: Sistemas de detección y alarma de incendios.

Parte 3: Abastecimiento de agua.

Parte 4: Red general: hidrantes y válvulas.

Parte 5: Red de bocas de incendio equipadas.

Parte 6: Sistemas de rociadores.

Parte 7: Sistemas de espuma.

Parte 8: Sistemas de gases.

Parte 9: Extintores

#### 9.1.- Extintores móviles

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.
- Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.
- Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado.
- Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.
- Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.
- En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.
- Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión.

Se seguirán, además, las pautas señaladas en la Norma UNE 23.120:2003 y Erratum: 2004, sobre "Mantenimiento de extintores portátiles contra incendios", con las siguientes consideraciones:

- La responsabilidad del mantenimiento empieza desde el acto de la retirada de su emplazamiento habitual, de los aparatos a verificar por el Mantenedor.
- La retirada de los extintores para la realización de las operaciones de mantenimiento, cuando éstas hayan de realizarse fuera del área protegida, conllevará la colocación de extintores de repuesto o retenes de características similares a los retirados. Esta sustitución estará acorde con el grado de riesgo de incendio en el local protegido, y será completa si éste es el único sistema de extinción instalado.
- En las revisiones anuales, se emitirá certificación de verificación, donde consten los siguientes datos:  
Tipo de extintor, contraseña de homologación, capacidad y agente extintor, gas propelente, número y fecha de fabricación, fecha de la última prueba hidrostática, las piezas o componentes sustituidos y las observaciones que estime oportunas, así como la operación realizada. Se indicará asimismo que la validez de este certificado es de un año.
- Si el extintor instalado o verificado está destinado a un vehículo, se hará figurar en la etiqueta correspondiente la matrícula del vehículo a que va destinado, haciendo constar este extremo en el certificado que se emita. Esta circunstancia será tenida en cuenta por las Inspecciones Técnicas de Vehículos.
- Para aquellos extintores que hayan de darse de baja, tanto por cumplir los 20 años reglamentarios como por no superar las pruebas de presión hidrostática, se emitirá el correspondiente certificado de baja, procediendo a inutilizarlo de forma efectiva y a su retirada a través de un gestor autorizado de residuos.

Del mantenimiento de estos aparatos debe quedar constancia fehaciente de quién los manipula, en la etiqueta correspondiente, al efecto de determinar la responsabilidad que pueda derivarse de sus actuaciones.

Los elementos de protección pasiva serán también objeto del plan de mantenimiento, para garantizar que permanezcan en las condiciones iniciales de diseño recogidas en el proyecto de ejecución y para adoptar las medidas necesarias en caso de modificaciones y/o ampliaciones y cambios de actividad.

La Dirección General competente en materia de industria pondrá a disposición de las empresas de mantenimiento autorizadas o reconocidas en esta Comunidad Autónoma, fichas o impresos normalizados que faciliten a las mismas el desarrollo y registro de las distintas operaciones realizadas, de forma homogénea para todas ellas.

#### 9.2.- Bocas de incendio equipadas

La instalación de bocas de incendio equipadas deberá someterse cada 3 meses, o después de haber sido utilizada, a una revisión comprobando que:

- Todos los elementos constituyentes están en perfecto estado, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla en caso de ser de varias posiciones.
- La tapa y la válvula de globo estén cerradas.
- El manómetro marque como mínimo 3.5 Kg./cm<sup>2</sup>.
- La devanadera y la lanza estén debidamente colocadas.
- La manguera esté seca.

Cada año, o después de haber sido utilizada la instalación, se efectuará una revisión de la boca, comprobando que la llave esté cerrada y que las tapas de los racores estén colocadas.

Cuando la instalación comprenda un grupo de presión destinado a funcionar automáticamente en caso de disminución de la presión de agua y, dicho grupo se pusiera en funcionamiento sin haber entrado en servicio algún equipo de manguera, se revisará la instalación para detectar posible fugas.

#### 9.3.- Detectores

La instalación de detectores deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- En el primer semestre de cada año, se procederá a la limpieza del equipo captador de uno de cada dos detectores y se efectuará una prueba de su funcionamiento mediante aproximación de un generador de humo con la concentración requerida o de un generador de calor con la temperatura requerida, según el tipo de detector, comprobando el encendido del piloto correspondiente de la central de señalización de detectores.





- En el segundo semestre anual, se comprobará de igual manera el resto de los detectores.
- Después de un incendio, se comprobará el estado de los detectores, reemplazando aquellos que presenten funcionamiento deficiente.

#### 9.4.- Central de señalización de detectores

La central de señalización se someterá a las pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Semestralmente, al efectuar la prueba de los detectores, se comprobará el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

#### 9.5.- Central de señalización de pulsadores de alarma

La central de señalización se someterá a las siguientes pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Anualmente se efectuará el pulsado de los pulsadores de alarma, comprobándose el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

#### 9.6.- Hidrantes

- Trimestralmente, se comprobará la accesibilidad a su entorno y la señalización de los hidrantes enterrados, comprobándose la estanqueidad del conjunto.
- De igual manera, trimestralmente se procederá a quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.
- Semestralmente, se procederá a engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Asimismo, se abrirá y cerrará el hidrante, comprobando el perfecto funcionamiento de la válvula principal y del sistema de drenaje.

#### 9.7.- Columnas secas

Las columnas secas serán sometidas a las siguientes comprobaciones semestralmente:

- Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso.
- Comprobación de la señalización.
- Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres.
- Comprobación de que las llaves siamesas se encuentran cerradas.
- Comprobación de que las llaves de seccionamiento se encuentran abiertas.
- Comprobación de que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.

#### 9.8.- Sistemas fijos de extinción: rociadores de agua. Agua pulverizada. Polvo. Espuma. Agentes extintores gaseosos

Trimestralmente, se someterán a:

- Comprobación del buen estado e inexistencia de elementos que taponen las boquillas, para un correcto funcionamiento.
- Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente la válvula de prueba de los sistemas de rociadores o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo o agentes extintores gaseosos.
- Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico o hidrocarburos halogenados y de las botellas del gas impulsor, cuando existan.
- Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc. en los sistemas con indicaciones de control.
- Limpieza general de todos los componentes.

Por otro lado, anualmente se someterán a:

- Comprobación integral de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyéndose en cualquier caso:
  - ⇒ Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y de alarma.
  - ⇒ Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma.
  - ⇒ Comprobación del estado del agente extintor.
  - ⇒ Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

#### 9.9.- Líneas de señalización

Se efectuará una revisión de las líneas de señalización cuando al realizar la prueba de servicio de la central de señalización y de los detectores, se aprecie alguna anomalía eléctrica o antes si se enciende el piloto de avería de la central de señalización de detectores.

#### 9.10.- Alumbrados de emergencia y señalización

Las instalaciones de alumbrado de emergencia y alumbrado de señalización se someterán a inspección al menos una vez al año.

#### 9.11.- Equipos de alimentación eléctrica

Los equipos destinados a la alimentación eléctrica de las instalaciones de protección, deberán cumplir las condiciones de mantenimiento y uso que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.

### 10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA

#### 10.1.- De los instaladores y empresas mantenedores de estas instalaciones

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios cumplirán los requisitos que para ellos establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y las disposiciones que lo complementan.

#### 10.2.- De las inspecciones periódicas de las instalaciones y medidas correctoras

En aplicación de lo dispuesto en los artículos 6 y 7 del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, y del artículo 8.2.2.b) del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y con independencia de lo señalado en el artículo 7 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, los titulares de los establecimientos que dispongan de instalaciones que son objeto de la presente disposición, deberán solicitar a un Organismo de Control Autorizado, facultado para ello, la inspección de sus instalaciones.

#### En los establecimientos incluidos en el Grupo A:

En tales inspecciones se comprobará:

- Que no se han producido variaciones y/o ampliaciones significativas respecto a lo autorizado.
- Que sigue manteniéndose la tipología del edificio, sectores y/o áreas de incendio y el riesgo de cada una.
- Que los sistemas de protección siguen siendo los exigidos y que se realizan las operaciones de mantenimiento conforme a lo establecido en el apéndice 2 del RIPC y a lo establecido en las presentes Normas, verificándose la existencia de contrato de mantenimiento en vigor con empresa mantenedora autorizada.

La periodicidad de estas inspecciones será la siguiente:

- Dos años, para los establecimientos de riesgo intrínseco alto.
- Tres años, para los establecimientos de riesgo intrínseco medio.
- Cinco años, para los establecimientos de riesgo intrínseco bajo.

**En los establecimientos del Grupo B:**

En tales inspecciones se comprobará que los sistemas de protección estén en perfectas condiciones de funcionamiento y que se estén realizando las operaciones de mantenimiento conforme a lo establecido en el apéndice 2 del RIPCI y a lo establecido en las presentes Normas, verificando la existencia de contrato de mantenimiento en vigor con empresa mantenedora autorizada.

La periodicidad de estas inspecciones será de cinco años, para los establecimientos de uso docente, hospitalario y público, y de diez años para los establecimientos de uso residencial público, establecimientos turísticos alojativos, se regirán por lo dispuesto en las presentes Normas, verificando la existencia de modificaciones posteriores, quedando exentos de todo lo referido en el presente artículo.

Idéntico criterio regirá en aquellos otros usos de los referidos en el Grupo B, en los que se promulguen disposiciones competentes que regulen el ámbito de la inspección periódica de tales instalaciones.

De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico titulado competente del Organismo de Control que ha procedido a la inspección y por el titular o técnico del establecimiento industrial, quienes conservarán una copia, remitiéndose otra al órgano territorial competente en materia de industria.

Si como resultado de las inspecciones a que se refieren los apartados anteriores se observasen deficiencias en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias, deberá señalarse el plazo para la ejecución de las medidas correctoras oportunas; si de dichas deficiencias se derivase un riesgo grave e inminente, el organismo de control deberá comunicarlo al órgano competente de la comunidad autónoma para su conocimiento y efectos oportunos.

**10.3.- Puesta en marcha y documentos para la puesta en marcha de la instalación contra incendios.**

Conforme a la clasificación que establece el artículo 2 del Decreto 154/2001, de 23 de julio, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales, las instalaciones, aparatos y sistemas de protección contra incendios se encuentran en el grupo I, con lo que, de acuerdo con lo señalado en su artículo

3, para su puesta en funcionamiento no será necesario otro requisito que, una vez finalizadas las obras, la presentación por parte del titular o promotor del establecimiento ante la Dirección General competente en materia de industria de la comunicación en la que se hagan constar los datos y características de la instalación, según modelo normalizado PCI-INS, acompañada de la siguiente documentación técnica:

a) **Proyecto técnico**, firmado por técnico competente y visado por el correspondiente Colegio Oficial; o, en su caso, Memoria Técnica según modelo PCI\_MT, firmada por el técnico titulado competente responsable de la empresa instaladora y visada por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC).

b) **Certificación de ejecución y finalización de obra**, sólo en caso de proyecto técnico, indicando las instalaciones realizadas, con expresión de sus equipos y componentes principales así como las características técnicas de los mismos, según modelo PCI\_CDO. En el caso de establecimientos turísticos alojativos, será válido, a efectos del presente trámite, el certificado emitido de conformidad con la normativa sectorial que lo regula.

c) **Certificado de empresa/s instaladora/s autorizada/s**, firmado por el responsable técnico correspondiente, según modelo PCI\_CI\_PA (en todos los casos) y PCI\_CI\_PP (sólo en instalaciones del Grupo A). Los profesionales habilitados deberán declarar en el certificado de instalación su personal y efectiva dirección, y realización de los trabajos ejecutados, así como firmar el certificado emitido por la empresa autorizada, debiendo abstenerse de emitir el certificado de instalación en el caso de que no haya ejecutado los trabajos.

d) Copia del contrato de mantenimiento de las instalaciones, formalizado con empresa mantenedora autorizada.

El proyecto se presentará preferentemente en soporte informático, en formato pdf, validado mediante firma electrónica del técnico competente que lo haya redactado y visado electrónico del Colegio Oficial correspondiente.

Junto con la documentación indicada en el punto anterior, en el caso de establecimientos industriales les con requerimiento de proyecto técnico, se aportará en formato digital (dwg, dxf o pdf) copia separada de los planos de situación, de emplazamiento y de los sistemas de protección contra incendios instalados de cada planta y de cada uno de los edificios del establecimiento, en los que queden identificadas las zonas y naturaleza del riesgo existente en el mismo, a efectos de su remisión al Servicio de Bomberos a cuyo ámbito de actuación corresponda el establecimiento.

Los modelos de los impresos que se citan en los párrafos anteriores son los recogidos en el anexo IV del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34, 19/2/2009).

No se podrá iniciar la actividad sin la obtención previa de la correspondiente licencia de apertura o actividad en su caso, o de cualquier otro permiso que fuere necesario disponer; todo ello, sin perjuicio del procedimiento regulado en el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, y modificaciones posteriores, vinculado éste al expediente de apertura y clasificación del establecimiento incoado por el correspondiente Cabildo Insular.

**10.4.- Instalaciones que requieren proyecto técnico para su ejecución.****1. Instalaciones del Grupo A.**

Todas las instalaciones de protección contra incendios previstas para establecimientos de los incluidos en el grupo A, a que se refiere el artículo 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero (B.O.C. núm. 34, 19/2/2009), requerirán de la elaboración previa de un proyecto específico, suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC).

En los casos a), c) y d) de dicho grupo, dicho documento podrá constituirse separata del proyecto industrial de la actividad.

El proyecto específico citado podrá sustituirse por una Memoria Técnica, firmada por el técnico titulado competente responsable de la empresa instaladora, acorde al modelo Mod. PCI\_MT recogido en el anexo IV del Decreto 16/2006, de 3 de febrero, en los siguientes casos:

a) Establecimientos industriales de riesgo intrínseco bajo y superficie útil inferior a 250 m<sup>2</sup>.

b) Actividades industriales, talleres artesanales y similares con carga de fuego igual o inferior a 10 Mcal/m<sup>2</sup> (42 MJ/m<sup>2</sup>) y superficie útil igual o inferior a 60 m<sup>2</sup>.

c) Reformas que, según lo recogido en la Disposición Transitoria Única del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, no requieren la aplicación de dicho reglamento.

**2. Instalaciones del Grupo B.**

Todas las instalaciones de protección contra incendios previstas para establecimientos de los incluidos en el grupo B a que se refiere el artículo 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, cuando sean exigibles de acuerdo con el DB-SI, requerirán de la elaboración previa de un proyecto específico, suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC).

**10.5.- Obligaciones de la empresa instaladora / mantenedora**

Para la ejecución de nuevas instalaciones de los aparatos y sistemas de protección contra incendios especificados en el artículo 2 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, o se realicen modificaciones o ampliaciones de las existentes y el mantenimiento de las mismas, se requiere que la empresa instaladora y/o mantenedora que intervenga, tanto si accede a dicha actuación en calidad de contrata como si lo hace en calidad de subcontrata, esté inscrita en el Registro de Empresas instaladoras y mantenedoras de sistemas o aparatos de protección activa de esta Comunidad Autónoma, con carácter previo al inicio de la actividad, en los epígrafes o sistemas en los que vaya a actuar.

Asimismo, la empresa instaladora entregará al usuario, junto con los certificados de instalación, los manuales de instalación, programación y mantenimiento de todos los equipos, incluso el software necesario para ello facilitado por el fabricante que permita un mantenimiento adecuado, con independencia de la empresa mantenedora interviniente.

Si la empresa instaladora o mantenedora está inscrita en otra Comunidad Autónoma y ejerza su actividad en el ámbito territorial de Canarias, deberá comunicarlo previamente a la Dirección General competente en materia de industria, según lo expuesto en el artículo 13 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34, 19/2/2009).

**10.6.- Obligaciones del titular de la instalación**

El titular deberá realizar, si procede, las siguientes actuaciones:

1. **Comunicación de incendio.** El titular del establecimiento industrial deberá comunicar a la Dirección General competente en materia de industria, en el plazo máximo de quince días (15), cualquier incendio que se produzca en el establecimiento industrial en el que concurran, al menos, una de las siguientes circunstancias:

a) Que se produzcan daños personales que requieran atención médica externa.

b) Que ocasione una paralización total de la actividad industrial.

c) Que se ocasione una paralización parcial superior a 14 días de la actividad industrial

d) Que resulten daños materiales superiores a 30.000 euros.

El titular deberá comunicar las causas del mismo y las consecuencias que ha tenido el incendio en el establecimiento y en los alrededores del mismo.



2. **Investigación del incendio.** En todos aquellos incendios en los que concurra alguna de las circunstancias previstas en el punto anterior, y así lo determine la Dirección General competente en materia de industria, este Centro Directivo iniciará la investigación correspondiente sobre el incendio ocurrido en el establecimiento.

La Dirección General competente en materia de industria emitirá un dictamen de la investigación, analizando todos los datos del accidente, y en particular:

- Las causas del incendio.
- Las consecuencias del incidente (los daños económicos, materiales, personales, medioambientales, la paralización de la actividad, etc.).
- El plan de autoprotección, su puesta en marcha, si se llevó a cabo correctamente, actuaciones incorrectas, etc.
- Los aparatos, equipos o sistemas de protección contra incendios instalados así como la suficiencia de los mismos aplicable. Se comprobará además si se realizaron las operaciones de mantenimiento y las inspecciones periódicas de simulacros de accidentes, etc.
- Cumplimiento de la legislación aplicable de los requisitos constructivos del establecimiento.
- Plan de actuaciones de mejora y corrección, como: revisión y puesta a punto de los sistemas de protección contra incendios que se han utilizado durante el incendio, corrección de las deficiencias reglamentarias detectadas en la investigación, revisión del plan de autoprotección, formación del personal, realización de simulacros de accidentes, etc.

Dicho informe será remitido al órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Para la realización de la investigación y del informe, la Dirección General competente en materia de industria podrá requerir la ayuda de especialistas como el Cuerpo de Bomberos, organizaciones o técnicos competentes.

3. Lo dispuesto en los apartados anteriores se entiende sin perjuicio del expediente sancionador que pudiera incoarse por supuestas infracciones reglamentarias y de las responsabilidades que pudieran derivarse si se verifica el incumplimiento de la realización de las inspecciones reglamentarias y/o de las operaciones de mantenimiento previstas en el apéndice 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del mencionado Real Decreto.

#### 10.7.- Incompatibilidades

En una misma instalación u obra, no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras de proyectista o Ingeniero-Director de obra, con la del responsable técnico de la empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

Ricardo Tuya Cortés  
Ingeniero Industrial Superior  
Colegiado nº 1262



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 8**

### **PLIEGO DE CONDICIONES INSTALACIONES CLIMATIZACIÓN**

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS

## PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS SEGÚN RITE Y CTE

DOCUMENTO BASICO HE

SECCION HE 1 LIMITACION DE DEMANDA ENERGÉTICA

SECCION HE 2 RENDIMIENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS (RITE)

SECCION HE 4 CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE

Junio 2009



## INDICE

<b>1.- OBJETO .....</b>	<b>1</b>
<b>2.- CAMPO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>4.- CONDICIONES A SATISFACER POR LAS INSTALACIONES TERMICAS EN LA EDIFICACIÓN .....</b>	<b>2</b>
4.1.- CONDICIONES DE BIENESTAR E HIGIENE .....	2
4.2.- CONDICIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	3
4.3.- CONDICIONES DE SEGURIDAD .....	3
4.4.- CONDICIONES DE AHORRO DE AGUA .....	3
4.5.- PROTECCIÓN FRENTE A HELADAS .....	3
4.6.- PROTECCIÓN FRENTE A SOBRECALENTAMIENTOS .....	3
4.7.- PROTECCIÓN CONTRA QUEMADURAS Y ALTAS TEMPERATURAS.....	3
4.8.- COMPROBACIÓN DE LA LIMITACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA PARA RÉGIMEN DE CALEFACCIÓN Y DE REFRIGERACIÓN.....	3
4.9.- COMPROBACIÓN DEL VALOR DE LA TRANSMITANCIA TÉRMICA MÁXIMA EN LOS CERRAMIENTOS Y PARTICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA U DE LOS EDIFICIOS .....	3
4.10.- CONDICIONES ADMINISTRATIVAS EN CUANTO A LA NECESIDAD DE REDACCION DE PROYECTO O DE MEMORIA TÉCNICA SUSTITUTIVA.....	3
<b>5.- CARACTERÍSTICAS, COMPONENTES Y CALIDADES DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACION .....</b>	<b>4</b>
5.1.1.- CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES DE ACS .....	4
5.1.2.- COMPONENTES GENÉRICOS DE LA INSTALACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).....	4
5.1.2.1 ACOMETIDA DE AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO (AFCH) .....	4
5.1.2.2 GENERADOR DE CALOR.....	4
5.1.2.3 RED DE SUMINISTRO.....	5
5.1.2.4 ACUMULADOR.....	5
5.1.3.- INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA A BAJA TEMPERATURA PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).....	5
5.1.3.1 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA A BAJA TEMPERATURA PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) Y CLASIFICACIÓN .....	5
5.1.3.1.1 Captadores .....	5
5.1.3.1.2 Acumuladores .....	5
5.1.3.1.3 Intercambiador de calor.....	6
5.1.3.1.4 Bombas de circulación .....	6
5.1.3.1.5 Tuberías.....	6
5.1.3.1.6 Válvulas .....	6
5.1.3.1.7 Vasos de expansión.....	7
5.1.3.1.8 Purgadores .....	7
5.1.3.1.9 Sistema de llenado.....	7
5.1.3.1.10 Sistema eléctrico y de control.....	7
5.1.3.1.11 Red de retorno .....	7
5.1.3.1.12 Puntos de consumo .....	7
5.1.4.- INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN .....	7
5.1.4.1 CALDERAS.....	8
5.1.4.1.1 Calderas de combustibles sólidos.....	8
5.1.4.1.2 Calderas de combustibles líquidos y gaseosos .....	8
5.1.4.2 QUEMADORES .....	8
5.1.4.3 SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN.....	8
5.1.4.3.1 Sistema monotubular.....	8
5.1.4.3.2 Sistema bitubular .....	8
5.1.4.4 CIRCULADORES .....	8
5.1.4.5 VASOS DE EXPANSIÓN .....	8
5.1.4.6 VÁLVULAS DE SEGURIDAD.....	8
5.1.4.7 CUADRO DE CONTROL .....	8
5.1.4.8 PURGADORES Y SEPARADORES DE AIRE .....	9
5.1.4.9 EMISORES.....	9
5.1.4.9.1 Radiadores.....	9
5.1.4.9.2 Suelo Radiante .....	9
5.1.4.10 Convectores y Aerotermos .....	9
5.1.4.11 Dilatadores .....	9
5.1.5.- INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO .....	9
5.1.5.1 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO.....	9
5.1.5.1.1 Sistema de regulación .....	9
5.1.5.2 CLASIFICACIÓN DEL LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE .....	9
5.1.5.3 RED DE CONDUCTOS .....	10
5.1.5.3.1 Conductos de chapa metálica.....	10
5.1.5.3.2 Conductos de lana o fibra de vidrio.....	10
5.1.5.3.3 Conductos flexibles .....	11

<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

5.1.5.3.4	Compuertas.....	11
5.1.5.3.5	Rejillas.....	11
5.1.5.4	CONDICIONES A SATISFACER POR LOS CONDUCTOS DE LA INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO EN MATERIA DE AISLAMIENTO ACUSTICO IMPUESTA POR EL CTE.....	11
5.1.5.5	AISLAMIENTOS DE LOS CONDUCTOS.....	11
5.1.5.6	PLENUMS.....	11
5.1.5.7	APERTURAS DE SERVICIO EN CONDUCTOS.....	11
5.1.5.8	CONDUCTOS FLEXIBLES.....	11
5.1.5.9	PASILLOS.....	11
5.1.5.10	SEÑALIZACIÓN DE CONDUCTOS.....	12
5.1.6.-	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.....	12
5.1.6.1	CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN.....	12
5.1.6.2	COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES DE VENTILACIÓN.....	12
5.1.6.2.1	Ventiladores.....	12
5.1.6.2.2	Rejillas y difusores.....	12
5.1.6.3	REGULACIÓN.....	13
5.1.6.4	CONDICIONES A SATISFACER POR LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN EN MATERIA DE AISLAMIENTO ACUSTICO IMPUESTA POR EL CTE.....	13
5.2.-	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DE SEGURIDAD QUE DEBEN CUMPLIR LOS GENERADORES DE CALOR Y FRÍO Y DE SUS INSTALACIONES AUXILIARES Y ANEXAS.....	13
5.2.1.-	GENERADOR DE CALOR.....	13
5.2.2.-	GENERADOR DE FRÍO.....	13
5.2.3.-	SALAS DE MÁQUINAS.....	13
5.3.-	CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.....	14
5.3.1.-	Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las instalaciones de calefacción.....	14
5.3.2.-	Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las instalaciones de aire acondicionado.....	14
5.3.3.-	Controles a realizar en la recepción, sobre la documentación y de los distintivos de calidad de materiales y equipos.....	15
5.3.3.1	RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS EN OBRA.....	15
5.3.3.2	VERIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	15
5.3.3.3	CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD.....	15
5.3.3.4	TIPOS DE CONTROLES A EFECTUAR POR CADA ELEMENTO.....	15
6.-	DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA.....	16
6.1.-	CONDICIONES GENERALES.....	16
6.2.-	COMPROBACIONES INICIALES.....	16
6.3.-	CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	16
6.4.-	MONTAJE DE LOS ELEMENTOS.....	16
6.4.1.-	CONDICIONES ACÚSTICAS A SATISFACER Y CONTEMPLAR EN EL MONTAJE DE LOS ELEMENTOS.....	16
6.4.2.-	INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.....	16
6.4.2.1	CALDERAS DE COMBUSTIBLES SÓLIDOS.....	17
6.4.2.2	CALDERAS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y GASEOSOS.....	17
6.4.2.3	QUEMADORES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS.....	17
6.4.2.4	QUEMADORES PARA COMBUSTIBLES GASEOSOS.....	17
6.4.2.5	VASOS DE EXPANSIÓN.....	18
6.4.2.6	RADIADORES.....	18
6.4.2.7	AEROTERMOS Y CONVECTORES.....	18
6.4.2.8	SUELOS Y TECHOS RADIANTES.....	18
6.4.2.9	COMPONENTES AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN.....	18
6.4.2.9.1	Circuladores.....	18
6.4.3.-	INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO.....	18
6.4.3.1	UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA).....	19
6.4.3.2	REFRIGERACIÓN POR TECHO.....	20
6.4.3.3	CONDUCTOS DE LANA O FIBRA DE VIDRIO.....	20
6.4.4.-	INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA A BAJA TEMPERATURA PARA ACS.....	20
6.4.4.1	CAPTADORES.....	20
6.4.4.1.1	Conexión del sistema captador solar.....	20
6.4.4.2	ESTRUCTURA SOPORTE.....	20
6.4.4.3	SISTEMA DE ACUMULACIÓN SOLAR.....	20
6.4.4.4	SISTEMA DE INTERCAMBIO.....	20
6.4.4.5	CIRCUITO HIDRÁULICO (TUBERÍAS, BOMBAS, VASOS DE EXPANSIÓN, PURGA DE AIRE, DRENAJE).....	20
6.4.4.5.1	Redes de tuberías.....	20
6.4.4.5.2	Uniones y juntas.....	21
6.4.4.5.3	Protección contra la corrosión.....	21
6.4.4.5.4	Protección contra las condensaciones.....	21
6.4.4.5.5	Protecciones térmicas.....	22
6.4.4.5.6	Protección contra esfuerzos mecánicos.....	22
6.4.4.5.7	Protección contra ruidos.....	22
6.4.4.6	ACCESORIOS.....	22
6.4.4.6.1	Grapas y abrazaderas.....	22
6.4.4.6.2	Soportes.....	22
6.4.4.7	SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES.....	22
6.4.4.7.1	Condiciones generales.....	22
6.4.4.7.2	Alojamiento del contador general.....	22
6.4.4.7.3	Contadores individuales aislados.....	22
6.4.4.8	SISTEMAS DE CONTROL DE LA PRESIÓN.....	22
6.4.4.8.1	Montaje del grupo de sobreelevación.....	22
6.4.4.8.1.1	Depósito auxiliar de alimentación.....	22

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

6.4.4.8.1.2	Bombas.....	22
6.4.4.8.1.3	Depósito de presión.....	22
6.4.4.8.2	Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional.....	23
6.4.4.8.3	Ejecución y montaje del reductor de presión.....	23
6.4.4.9	MONTAJE DE LOS FILTROS.....	23
6.4.4.9.1	Instalación de aparatos dosificadores.....	23
6.4.4.9.2	Montaje de los equipos de descalcificación.....	23
6.4.4.10	MONTAJE DE ELEMENTOS EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN DE PISCINAS.....	23
6.4.4.11	SISTEMA DE ENERGÍA CONVENCIONAL AUXILIAR.....	24
6.4.4.12	SISTEMA DE CONTROL.....	24
6.4.4.13	SISTEMA DE MEDIDA.....	24
6.4.4.14	PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS.....	24
6.4.4.15	SEÑALIZACIÓN.....	24
6.4.4.16	REQUISITOS A SATISFACER POR LOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACION TÉRMICA.....	24
6.4.4.17	CONDICIONES PARTICULARES DE LAS CONDUCCIONES.....	24
6.4.4.18	AISLANTES TÉRMICOS.....	25
6.4.4.19	VÁLVULAS Y LLAVES.....	25
6.4.4.20	ACUMULADORES E INTERACUMULADORES.....	25
6.5.-	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN.....	25
6.6.-	SEÑALIZACIÓN.....	25
<b>7.-</b>	<b>ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO.....</b>	<b>25</b>
7.1.-	ACABADOS.....	25
7.2.-	CONTROL Y ACEPTACIÓN.....	26
7.2.1.-	CONTROLES FUNCIONALES EN LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACION Y VENTILACIÓN.....	26
7.3.-	MEDICIÓN Y ABONO.....	26
7.4.-	CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA.....	27
<b>8.-</b>	<b>RECONOCIMIENTOS, PRUEBAS Y ENSAYOS.....</b>	<b>27</b>
8.1.-	RECONOCIMIENTO DE LAS OBRAS.....	27
8.2.-	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	27
8.2.1.-	PRUEBAS GENERALES EN SISTEMAS DE CLIMATIZACION Y VENTILACIÓN.....	27
8.2.2.-	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE LAS REDES DE TUBERIAS (INSTALACIONES INTERIORES).....	28
8.2.3.-	PRUEBAS DE LAS REDES DE CONDUCTOS DE AIRE.....	29
8.2.4.-	PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE LAS CHIMENEAS.....	29
8.2.5.-	PRUEBAS FINALES.....	29
8.2.6.-	PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS.....	29
8.2.7.-	PRUEBAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	30
<b>9.-</b>	<b>CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO.....</b>	<b>30</b>
9.1.-	PLAN DE VIGILANCIA.....	30
9.2.-	PLAN DE MANTENIMIENTO.....	31
9.3.-	PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA.....	32
9.4.-	LIMPIEZA Y PROGRAMA DE DESINFECCIÓN.....	32
9.5.-	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN CASO DE BROTE DE LEGIONELLA.....	33
9.6.-	REGISTROS ASOCIADOS A LAS INSTALACIONES DE ACS.....	33
9.7.-	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	34
9.8.-	INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO.....	34
9.9.-	NUEVA PUESTA EN SERVICIO.....	34
9.10.-	CERTIFICADO DE MANTENIMIENTO.....	34
9.11.-	MANTENIMIENTO INSTALACION DE VENTILACIÓN.....	34
9.12.-	REPARACIÓN. REPOSICIÓN.....	35
<b>10.-</b>	<b>INSPECCIONES.....</b>	<b>35</b>
10.1.-	INSPECCIONES INICIALES.....	35
10.2.-	INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	35
10.2.1.-	ALCANCE DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	35
10.2.1.1	GENERADOR DE CALOR.....	35
10.2.1.2	GENERADOR DE FRÍO.....	35
10.2.1.3	INSTALACIÓN TÉRMICA COMPLETA.....	35
10.2.2.-	PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES.....	35
10.2.2.1	GENERADORES DE CALOR.....	35
10.2.2.2	GENERADORES DE FRÍO.....	36
10.2.2.3	INSTALACIÓN TÉRMICA COMPLETA.....	36
10.3.-	CALIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES EN FUNCIÓN DEL RESULTADO DE LA INSPECCIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y EMISION DEL CERTIFICADO DE INSPECCIÓN.....	36
10.4.-	DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA.....	36
10.5.-	TIPOS DE DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES TERMICAS Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA.....	36
<b>11.-</b>	<b>CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO.....</b>	<b>36</b>

<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

11.1.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES EN EL CUMPLIMIENTO REGLAMENTARIO .....	36
11.2.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA Y SUS OBLIGACIONES .....	36
11.3.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA .....	37
11.4.- DE LA EMPRESA INSTALADORA AUTORIZADA O CONTRATISTA .....	37
11.5.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA AUTORIZADA.....	37
11.6.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO .....	37
11.7.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO .....	37
11.7.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS .....	37
11.7.2.- DE LA PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN.....	37
11.8.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA .....	38
11.9.- CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN .....	38
11.10.- CERTIFICADO DE MANTENIMIENTO .....	38
11.11.- MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO .....	38
11.12.- LIBRO DE ÓRDENES .....	38
11.13.- INCOMPATIBILIDADES .....	38
11.14.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA .....	38
11.15.- SUBCONTRATACIÓN .....	38
11.16.- LIBRO DEL EDIFICIO .....	38



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> El presente documento ha sido revisado y aprobado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias Oriental, de acuerdo a lo establecido en el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y en cumplimiento de la Ley 1/2001 de 21 de mayo, sobre construcción de edificios aptos para la utilización de energía solar, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.	
<b>El Objeto del visado: La idoneidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

## 1.-OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del presente proyecto y que, en su caso, se regirá las obras para la realización del mismo, determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de Instalaciones Térmicas en los Edificios, de acuerdo a lo establecido en el REAL DECRETO 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y en cumplimiento de la Ley 1/2001 de 21 de mayo, sobre construcción de edificios aptos para la utilización de energía solar, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra, quien, en su caso, podrá, en su misma, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

## 2.-CAMPO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos, verificaciones y mantenimiento de materiales necesarios en el montaje de Instalaciones Térmicas en los Edificios, extendiéndose a todos los sistemas mecánicos, hidráulicos, eléctricos y electrónicos que forman parte de estas instalaciones reguladas por el REAL DECRETO 1027/2007 por el que se aprueba el Reglamento RITE anteriormente enunciado e Instrucciones Técnicas (IT), para garantizar el cumplimiento de las exigencias de ahorro y eficiencia energética, satisfacer los fines básicos de su funcionalidad para la cual es diseñada y construida, e incluyan todos los aspectos de su seguridad, atendiendo la demanda de bienestar (*bienestar térmico según CTE-HE 2 de "Rendimiento de las instalaciones térmicas"*) e higiene de las personas y mejorar asimismo la calidad del aire, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos, principios y objetivos básicos del Plan de Fomento de las Energías Renovables (2005-2010) y del Plan Energético de Canarias (PECAN 2006-2015).

En determinados supuestos se podrá adoptar, por la propia naturaleza de los mismos o del desarrollo tecnológico, soluciones diferentes a las exigidas en el presente Pliego de Condiciones Técnicas, siempre y cuando quede suficientemente justificada su necesidad, sean además aprobadas por el Ingeniero-Director y no impliquen una disminución de las exigencias mínimas de calidad y de eficiencia energética especificadas en el mismo.

Asimismo su ámbito se extiende y aplica a las Instalaciones Térmicas en los Edificios de nueva construcción y a las de los edificios construidos, en lo relativo a su reforma, mantenimiento, uso e inspección, con las limitaciones que en el mismo se determinan, entendiéndose como reforma de una instalación térmica todo cambio que se efectúe en ella y que suponga una modificación del proyecto o memoria técnica con el que fue ejecutada y registrada. En tal sentido, se consideran reformas las que estén comprendidas en alguno de los siguientes casos:

- La incorporación de nuevos subsistemas de climatización o de producción de agua caliente sanitaria o la modificación de los existentes.
- La sustitución por otro de diferentes características o ampliación del número de equipos generadores de calor o de frío.
- El cambio del tipo de energía utilizada o la incorporación de energías renovables.
- El cambio de uso previsto del edificio.

Igualmente será de aplicación a las instalaciones térmicas existentes en cuanto se refiere a su mantenimiento, uso e inspección.

En cumplimiento de limitación de la demanda energética, sección HE 1 del CTE, se aplicará a:

- Edificios de nueva construcción.
- Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup> donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

, excluyéndose del campo de aplicación:

- Edificaciones que por sus características de utilización deban permanecer abiertas.
- Edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón de su particular valor arquitectónico o histórico, cuando el cumplimiento de tales exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.
- Edificios utilizados como lugares de culto y para actividades religiosas.
- Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años.
- Instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.
- Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>.

Asimismo y por aplicación de lo señalado por el CTE-HE-4 "Contribución solar mínima de Agua Caliente Sanitaria" se extiende este ámbito a los edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.

Finalmente, en la Comunidad Autónoma de Canarias y en el cumplimiento de la Ley 1/2001 de 21 de mayo, sobre construcción de edificios aptos para la utilización de energía solar, "todos los edificios destinados a vivienda deberán proyectarse y construirse de modo que, al ponerse en uso, sea posible dotarlos sin más obra ni trabajo que la mera conexión y puesta en funcionamiento de los aparatos, placas u otros equipos técnicos similares que sean precisos de instalaciones aptas para la producción, acumulación, almacenamiento y utilización de agua caliente para uso sanitario mediante energía solar térmica".

Esta obligación de proyectar y construir las preinstalaciones de energía solar térmica, en las condiciones y con las características que reglamentariamente se determinen, se extiende a todas las edificaciones e instalaciones destinadas, principalmente o de manera accesoria, a usos agrícolas, ganaderos, asistenciales, de restauración, deportivos, docentes, hoteleros, culturales y recreativos y, en general, a cualquier otro donde exista la necesidad de producir agua caliente para uso humano.

No será de aplicación a las instalaciones térmicas de procesos industriales, agrícolas o de otro tipo, en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

## 3.-NORMATIVA DE APLICACIÓN

Además de las Condiciones Técnicas Particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación, a los efectos de garantizar la calidad, funcionalidad, eficiencia y durabilidad de las instalaciones térmicas en los edificios, observándose en todo momento durante su ejecución, las siguientes normas y reglamentos:

**REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio**, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, (deroga al Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio).

**REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

**REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero**, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción (BOE Num. 27 de 31 de enero de 2007).

**ORDEN de 25 de mayo de 2007**, sobre instalaciones interiores de suministro de agua y de evacuación de aguas en los edificios.

**REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre**, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

**REAL DECRETO 1244/1979 de 4 de abril** por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión RAP BOE núm. 154, 28/06/1979), modificado por el

**REAL DECRETO 507/1982 de 15 de enero de 1982** por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el RD 1244/1979 de 4 de abril de 1979 y por el **REAL DECRETO 1504/1990** por el que se modifican determinados artículos del RAP.

**ORDEN de 6 de octubre de 1980**, del Ministerio de Industria y Energía por la que se aprueba la ITC-MIE-AP2 "Tuberías para fluidos relativos a calderas". (BOE núm. 265, 04/11/1980)

**ORDEN de 9 de abril de 1981**, por la que se especifican las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización, a efectos de la concesión de subvenciones a sus propietarios, en desarrollo del artículo 13 de la Ley 82/1980, de 30 de Diciembre, sobre Conservación de la Energía. BOE de 25-04-81

**RESOLUCION de 15 de julio de 1981** Diversos materiales aislantes térmicos. Sello INCE. BOE 11/09/81

**ORDEN de 2 de marzo de 1982** por la que se modifica la ORDEN 09/04/81, por la que se especifican las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización

**REAL DECRETO 3089/82** Radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos. Normas técnicas. (BOE 22/11/82)

**RESOLUCION de 25 de febrero de 1983** Complemento de las disposiciones reguladoras. Acristalamientos aislantes térmicos. Modifica la RESOLUCION de 15/07/81. BOE 09/03/83

**ORDEN de 10 de febrero de 1983** sobre Radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos. Normas técnicas sobre ensayos para la homologación. (BOE 15/02/83)

**RESOLUCION de 30 de junio de 1983** Modifica la RESOLUCION de 25/02/83. BOE 11/07/83

**REAL DECRETO 363/1984** que modifica el R.D. 3089/82 (BOE 25/02/84).

**ORDEN de 8 de mayo de 1984** Aislantes térmicos en la edificación. Espumas de Urea-Formol. Normas técnicas (BOE 11/05/84)

**RESOLUCION de 31 de mayo de 1984** Materiales aislantes térmicos, para uso en edificación. Sello INCE. 03/07/84

**ORDEN de 25 de junio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía** Instalación equipos medida en instalaciones térmicas.

**RESOLUCION de 31 de mayo de 1984** Complementa las disposiciones reguladoras. Modifica la RESOLUCION de 15/07/81. BOE 03/07/84



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> (BOE)	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo o acumular agua caliente, fabricados en profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

**RESOLUCION de 19 de noviembre de 1984** Complementa las disposiciones reguladoras. Perilita expandida. Modifica la RESOLUCION de 15/07/81. BOE 03/12/84

**ORDEN de 28 de marzo de 1985** (BOE núm. 89, 13/04/1985) que modifica la **ORDEN de 17 de marzo de 1981**, del Ministerio de Industria y Energía, por la que se aprueba la ITC-MIE-AP1 "Calderas, economizadores y recalentadores".

**ORDEN de 15 de abril de 1985**, sobre normas técnicas de las griferías para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su producción por el Ministerio de Industria y Energía.

**ORDEN de 31 de mayo de 1985**, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 148, 21/06/1985) por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP11, del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a aparatos destinados a calentar agua caliente.

**ORDEN de 31 de mayo de 1985**, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 147, 20/06/1985) por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP12 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a calderas de Agua Caliente.

**RESOLUCION de 13 de septiembre de 1985** Modifica disposiciones reguladoras. Modifica la RESOLUCION de 15/07/81. BOE 01/02/86

**REAL DECRETO 2643/1985, de 18 de diciembre**, por el que se declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de equipos frigoríficos y bombas de calor y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

**REAL DECRETO 2532/1985, de 18 de diciembre**, por la que se dictan especificaciones que deberán cumplir las chimeneas metálicas modulares para las instalaciones de calefacción, climatización y Agua Caliente Sanitaria y grupos electrógenos para usos no industriales. BOE de 03-01-86

**ORDEN de 31 de julio de 1987** Nulidad de disposición 6ª. Modifica la Orden 08/05/84 (BOE 16/09/87)

**ORDEN de 11 de octubre de 1988**, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 253, 21/10/1988) por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP13 del Reglamento de aparatos a presión, referente a intercambiadores de calor con placas.

**ORDEN de 30 de diciembre de 1988** del Ministerio de Obras Públicas, por la que se regulan los contadores de agua caliente.

**ORDEN de 28 de febrero de 1989** Modifica la Orden 08/05/84. (BOE 03/03/89)

**ORDEN de 30 de Marzo de 1991**, por lo que se aprueban las especificaciones técnicas de diseño y montaje de instalaciones solar térmicas para producción de agua caliente.

**LEY 21/1992, de 16 de julio**, de Industria.

**DISPOSICIONES** de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92-42-CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93-68-CEE, del Consejo. Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 73, 27/03/1995) (C.E. - BOE núm. 125, 26/05/1995)

**REAL DECRETO 1853/1993, de 22 de octubre**, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales

**ORDEN de 8 de marzo de 1994**, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa a la homologación de las chimeneas modulares metálicas. BOE de 22-03-94

**REAL DECRETO 275/1995, de 24 de Febrero**, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 92/42/CEE, relativa a los requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos, modificada por la Directiva 93/68/CEE del Consejo. BOE de 27-03-95

**LEY 31/1995, de 8 de noviembre** de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales e instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).

**REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

**RESOLUCION de 17 de mayo de 1999** Corrección de algunos errores. Modifica la RESOLUCION de 05/11/98. BOE 10/06/99

**LEY 38/1999, de 5 de noviembre**, de Ordenación de la Edificación.

**ORDEN de 21 de junio de 2000**, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE núm. 154, 28/06/2000) que modifica la ORDEN de 10 de febrero de 1983, del Ministerio de Industria y Energía (BOE núm. 39, 15/02/1983) por la que se aprueban las Normas técnicas de los tipos de radiadores y convectores de calefacción por medio de fluidos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.

**REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril** sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE núm. 104 de 1 de mayo de 2001.

**LEY 1/2001, de 21 de mayo**, sobre construcción de edificios aptos para la utilización de energía solar (BOC 067/ 2001 de- Miércoles 30 de mayo de 2001)

**LEY 16/2002, de 1 de julio**, de prevención y control integrados de la contaminación, que modifica la LEY 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Ambiente Atmosférico.

**REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto de 2002**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

**DIRECTIVA 2002/91/CE, de 16 de diciembre de 2002**, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la eficiencia energética de los edificios.

**REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero**, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

**REAL DECRETO 142/2003** Regula el etiquetado energético de los acondicionadores de aire de uso doméstico. (BOE 14/02/03)

**REAL DECRETO. 210/2003** Regula el etiquetado energético de los hornos eléctricos de uso doméstico. (BOE 28/02/03)

**DECRETO 212/2005 de 15 de noviembre**, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de uso colectivo de la Comunidad Autónoma de Canarias (Consejería de Sanidad).

Ordenanzas Municipales del lugar donde se ubique la instalación.

Y resto de normas o reglamentación que le sean de aplicación.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Asimismo se recomienda la aplicación de los siguientes documentos:

**PLAN DE ENERGIAS RENOVABLES 2005-2010** del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio-IDAE-Agosto 2005.

**Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones de Baja Temperatura** – Documento del IDAE. PET-REV octubre 2002.

**Comentarios RITE** – Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización 7 IDAE- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

**Guía Técnica** de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

#### 4.-CONDICIONES A SATISFACER POR LAS INSTALACIONES TERMICAS EN LA EDIFICACIÓN

##### 4.1.- CONDICIONES DE BIENESTAR E HIGIENE

La instalación térmica se diseña, calcula, ejecuta, mantiene y debe utilizarse de tal forma que se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de Agua Caliente Sanitaria aceptable para los usuarios de las edificaciones sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo los requisitos siguientes:

**Calidad térmica del ambiente:** Mantenimiento de los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener unas condiciones ambientales confortables para los usuarios de los edificios.

**Calidad del aire interior:** Mantenimiento de una calidad del aire interior aceptable, en los locales ocupados por las personas, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los mismos, aportando un caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado. (Según las categorías de calidad del aire interior, IDA1 (óptima calidad), IDA2 (buena calidad), IDA3 (calidad media) e IDA4 (baja calidad) contempladas en la Instrucción IT1 del RITE), con la siguiente aplicación:

**IDA 1** Hospitales, clínicas, laboratorios, guarderías y similares.

**IDA 2** Oficinas, residencias (estudiantes y ancianos), locales comunes de edificios hoteleros, salas de lecturas, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y similares, piscinas y similares.

**IDA 3** Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de edificios hoteleros, restaurantes cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo las piscinas), salas de ordenadores y similares.

**IDA 4** Nunca se empleará, salvo casos especiales que deberán ser justificados.

**Higiene:** Proporcionar una dotación de agua caliente sanitaria, en condiciones adecuadas, para la higiene de las personas. La temperatura del agua de retorno al sistema de preparación y acumulación de agua caliente para usos sanitarios RACS será mayor que 50°C, ya que esta temperatura es suficiente para que la proliferación de la legionela esté controlada.

**Calidad del ambiente acústico:** Limitar, en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades producidas por el ruido y las vibraciones de estas instalaciones.



Se exigirá, en cumplimiento del apartado 3.4.1 del CTE, que los suministradores de equipos proporcionen la siguiente información técnica de carácter obligatorio:

- Nivel de potencia acústica de equipos que producen ruidos estacionarios, como bombas, ventiladores, quemadores, maquinaria y conductos.
- Rigidez mecánica y carga máxima de los lechos elásticos empleados en bancadas de inercia.
- Amortiguamiento, curva de transmisibilidad y carga máxima de los sistemas antivibratorios utilizados en el aislamiento de maquinaria y conductos.
- Coefficiente de absorción acústica de los productos absorbentes empleados en conductos de ventilación.
- Atenuación de conductos prefabricados, expresada como pérdidas por inserción.
- Atenuación total de los silenciadores interpuestos en conductos o empotrados en elementos constructivos, como en los techos.

#### 4.2.- CONDICIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Las instalaciones térmicas se diseñan, calculan, se ejecutan, mantienen y se utilizan de tal forma que se reduzca el consumo de energía convencional de las mismas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero (Cambio Climático) y otros contaminantes atmosféricos, mediante la utilización de sistemas eficientes energéticamente, de sistemas que permitan la recuperación de energía y la utilización de las energías renovables y de las energías residuales, cumpliendo los requisitos siguientes:

**Rendimiento energético:** los equipos de generación de calor y frío, así como los destinados al movimiento y transporte de fluidos, se seleccionarán en orden a conseguir que sus prestaciones, en cualquier condición de funcionamiento, estén lo más cercanas posible a su régimen de rendimiento energético máximo.

**Distribución de calor y frío:** los equipos y las conducciones (redes de distribución de los fluidos portadores) de las instalaciones térmicas deben quedar aislados térmicamente, para conseguir que los fluidos portadores lleguen a las unidades terminales con temperaturas próximas a las de salida de los equipos de generación

**Regulación y control:** las instalaciones térmicas estarán dotadas de los sistemas de regulación y control necesarios para que se puedan mantener las condiciones de diseño previstas en los locales climatizados, ajustando, al mismo tiempo, los consumos de energía a las variaciones de la demanda térmica, así como interrumpir el servicio.

**Contabilización de consumos:** las instalaciones térmicas deben estar equipadas con sistemas de contabilización para que el usuario conozca su consumo de energía, y para permitir el reparto de los gastos de explotación en función del consumo, entre distintos usuarios, cuando la instalación satisfaga la demanda de múltiples consumidores.

**Recuperación de energía:** las instalaciones térmicas incorporarán subsistemas que permitan el ahorro, la recuperación de energía y el aprovechamiento de las energías residuales.

**Utilización de energías renovables:** las instalaciones térmicas aprovecharán las energías renovables disponibles, con el objetivo de cubrir con estas energías una parte de las necesidades del edificio.

#### 4.3.- CONDICIONES DE SEGURIDAD

Las instalaciones térmicas deben diseñarse y calcularse, ejecutarse, mantenerse y utilizarse de tal forma que se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades.

#### 4.4.- CONDICIONES DE AHORRO DE AGUA

En todos los edificios de pública concurrencia se instalarán en los grifos, dispositivos de ahorro, de alguno de los siguientes tipos: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, estarán equipados con sistemas de recuperación de agua.

#### 4.5.- PROTECCIÓN FRENTE A HELADAS

Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior soportarán la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema.

Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura sea inferior a 0 °C, estará protegido contra las heladas.

La instalación estará protegida con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K, en 5 °C por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.

#### 4.6.- PROTECCIÓN FRENTE A SOBRECALENTAMIENTOS

Se proyectan las instalaciones solares con dispositivos de control, manuales o automáticos, que eviten los sobrecalentamientos que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. En el caso de dispositivos automáticos, se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobrecalentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red. Especial cuidado se tendrá con las instalaciones de uso estacional en las que en el periodo de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobrecalentamiento por el no uso de la instalación.

Cuando el sistema disponga de la posibilidad de drenajes como protección ante sobrecalentamientos, la construcción se realiza de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material en el edificio o vivienda.

Cuando las aguas sean duras (concentración en sales de calcio entre 100 y 200 mg/l), se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60 °C, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesarios contra la legionella. En cualquier caso, se dispondrán los medios necesarios para facilitar la limpieza de los circuitos.

#### 4.7.- PROTECCIÓN CONTRA QUEMADURAS Y ALTAS TEMPERATURAS

Se instalará un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60 °C, en los puntos de consumo que puedan exceder de 60 °C aunque en la parte solar pueda alcanzar una temperatura superior para sufragar las pérdidas.

Las superficies calientes de los emisores de calor accesibles a los usuarios tendrán una temperatura menor que 80 °C, salvo cuando estén protegidas contra contactos. En cualquier caso, la temperatura de las superficies con las que exista posibilidad de contacto no será mayor que 60 °C.

#### 4.8.- COMPROBACIÓN DE LA LIMITACIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA PARA RÉGIMEN DE CALEFACCIÓN Y DE REFRIGERACIÓN

A través de la Opción general de la Sección HE 1 del CTE, se comprobarán que las demandas energéticas de la *envolvente térmica* de la edificación, para régimen de calefacción y refrigeración, son ambas inferiores a las del edificio de referencia, entendiéndose por régimen de calefacción, como mínimo, los meses de diciembre a febrero ambos inclusive y por régimen de refrigeración los meses de junio a septiembre, ambos inclusive.

Como excepción, se admite que en caso de que para el edificio objeto donde se emplace la instalación térmica, una de las dos demandas anteriores sea inferior al 10% de la otra, se ignore el cumplimiento de la restricción asociada a la demanda más baja.

#### 4.9.- COMPROBACIÓN DEL VALOR DE LA TRANSMITANCIA TÉRMICA MÁXIMA EN LOS CERRAMIENTOS Y PARTICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA U DE LOS EDIFICIOS

Se verificará que, en edificios de viviendas, las particiones interiores que limitan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas, tendrán cada una de ellas una transmitancia no superior a 1,2 W/m<sup>2</sup>K.

#### 4.10.- CONDICIONES ADMINISTRATIVAS EN CUANTO A LA NECESIDAD DE REDACCIÓN DE PROYECTO O DE MEMORIA TÉCNICA SUSTITUTIVA

Potencia Térmica Nominal en Generación de Frío / Calor	Requiere proyecto
> 70 kW	Sí (proyecto)
> 5 y ≤ 70 kW	Memoria Técnica
≤ 5 kW (*)	No necesario

(\*) Considera también a las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria por medio de calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos cuando la potencia térmica nominal de cada uno de ellos por separado o su suma sea menor o igual que 70 kW y los sistemas solares consistentes en un único elemento prefabricado.

<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuando en un mismo edificio existan múltiples generadores de calor, frío, o de ambos tipos, la potencia térmica nominal de la instalación, a efectos de determinar la documentación técnica de diseño requerida, se obtendrá como la suma de las potencias térmicas nominales de los generadores de calor o de los generadores de frío necesarios para cubrir el servicio, sin considerar en esta suma la instalación solar térmica. En el caso de las instalaciones térmicas de calor o frío del equipo de energía de apoyo. En el caso de que no exista este equipo de energía de apoyo o cuando se trate de una reforma de la instalación solar térmica, la potencia, a estos efectos, se determinará multiplicando la superficie de apertura de campo de los captores solares instalados por 0,4 kWh/m<sup>2</sup>. Toda reforma de una instalación de las contempladas en el Apartado 2 del presente Pliego de Condiciones requiere memoria técnica sobre el alcance de la misma, en la que se justifique el cumplimiento de las exigencias del RITE y la memoria técnica de la reforma se debe

Cuando la reforma implique el cambio del tipo de energía o la incorporación de energías renovables, en el proyecto justificar la adaptación de los equipos generadores de calor o frío y sus nuevos rendimientos energéticos así como, en su caso, las medidas de seguridad complementarias que la nueva fuente de energía demande para el local donde se ubique, de acuerdo con este reglamento y la normativa vigente que le afecte. Cuando exista un cambio del uso previsto de un edificio, en el proyecto o memoria técnica de la reforma se analizará y justificará su explotación energética y la idoneidad de las instalaciones existentes para el nuevo uso así como la necesidad de modificaciones que obliguen a contemplar la zonificación y el fraccionamiento de las demandas de acuerdo con las exigencias técnicas del RITE y la normativa vigente que le afecte.

## 5.-CARACTERÍSTICAS, COMPONENTES Y CALIDADES DE LOS MATERIALES DE LA INSTALACION

### Instalación de Agua Caliente Sanitaria (acs)

Los sistemas de Agua Caliente Sanitaria (ACS) son aquellos que distribuyen agua de consumo sometida a algún tratamiento de calentamiento y por ello, además de cumplir las especificaciones del Real Decreto 865/2003 deben cumplir los requisitos del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

### 5.1.1.- CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES DE ACS

#### A) Por su capacidad.

Individuales.- Cuando tienen capacidad para un grupo muy limitado de aparatos.

Centralizados.- Cuando están concebidos para abastecer a un importante número de aparatos; suelen colocarse en las salas de máquinas de los edificios, de ahí su nombre.

#### B) Por su función.

Exclusivos.- Cuando la caldera o generador de calor sirve solo a la instalación de ACS.

Mixtos.- Cuando la caldera o generador sirve tanto a la instalación de ACS como a la de calefacción.

#### C) Por el sistema de producción de ACS.

Instantáneos.- Cuando el agua se va calentando a medida que se produce su consumo.

De Acumulación.- Cuando el agua a utilizar se la prepara y acumula previamente en un depósito.

### 5.1.2.- COMPONENTES GENÉRICOS DE LA INSTALACIÓN PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Genéricamente, una instalación para la producción, acumulación y suministro de agua caliente sanitaria (ACS) podrá estar integrada por los siguientes elementos:

- Acometida de Agua Fría de Consumo Humano (AFCH: Elemento que aporta el agua para consumo humano de consumo público, suministrada a través de la red de distribución de los sistemas de abastecimiento de aguas, normalmente constituido por grupos de presión con válvula antirretorno y depósitos, aljibes, contador, filtros, estabilizador de presión, sistema de purga, etc. El AFCH suministrada a los usuarios debe tener una concentración mínima de cloro residual que garantice su inocuidad bacteriológica.
  - Generador de calor: Elemento o grupo de elementos destinados a elevar la temperatura del agua fría, tales como calderas, bombas de calor o calentadores que actúan calentando directamente el AFCH ó mediante intercambiadores de calor, diferenciándose el circuito de ACS del circuito de agua de caldera. Normalmente disponen de un tanque nodriza para almacenar el combustible.
  - Red de suministro: conjunto de tuberías que transportan el agua atemperada hasta elementos terminales, constituida por montantes horizontales (distribuidor) y verticales (columnas).
  - Acumulador: depósito o depósitos que almacenan el agua caliente, incrementando la inercia térmica del sistema y permitiendo la utilización de generadores de calor de potencia inferior a la demanda máxima puntual del sistema.
  - Elementos terminales: grifos, duchas, lavabos, etc., que permiten el uso y disfrute del ACS, donde la temperatura en estos puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.
  - Circuito de retorno: red de tuberías que transportan el agua de regreso, desde los puntos más alejados de la red de suministro hasta el acumulador, con la finalidad de mantener un nivel aceptable de temperatura del agua caliente en toda la red de suministro, aún cuando los elementos terminales no demanden consumo durante largos periodos de tiempo. Normalmente está dotado con bomba de retorno.
- Para fomentar el ahorro de agua según CTE-HS 4 "Suministro de Agua", en las redes de ACS se dispondrá de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida, al punto de consumo más alejado, sea igual o mayor que 15 m.
- Las instalaciones de ACS sin depósito acumulador, denominadas comúnmente sistemas instantáneos, generan agua caliente en el momento de la demanda, con menor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*, según el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio.
- Válvulas de tipo Todo o Nada en by-pass** para tratamiento de choque térmico de la red, que garantiza el caudal de Agua Caliente sea recirculado desde el depósito de almacenamiento a través de la red de distribución.
- Válvula termostática de mezcla:** que evita que el agua caliente a alta temperatura se distribuya hacia las zonas habitadas causando accidentes.

### 5.1.2.1 ACOMETIDA DE AGUA FRÍA DE CONSUMO HUMANO (AFCH)

Tanto la red de tuberías como los eventuales depósitos (montaje en serie o en paralelo) de la instalación de AFCH pueden ser una fuente de contaminación de legionella cuando se den las determinadas condiciones de temperatura, estancamiento y acumulación de suciedad. Estas condiciones pueden evitarse si se adoptan medidas y por ello:

Debe procurarse que la temperatura del agua fría no supere los 20°C aislando térmicamente dichas partes de la instalación cuando sea necesario.

Cuando exista necesidad de acumulación de agua fría, y la imposibilidad de funcionamiento directamente de la red durante los procesos de limpieza y desinfección, deben instalarse dos depósitos en paralelo, por lo menos, para permitir la limpieza de uno mientras el otro, o los demás, está en servicio. En cualquier caso, los depósitos deben estar tapados para prevenir la posibilidad de entrada de materiales extraños.

Los depósitos estarán dimensionados para un volumen mínimo de almacenamiento, compatible con las circunstancias donde se realice su instalación.

Los depósitos con paredes en contacto con el exterior y sometidos a calentamiento por radiación solar estarán térmicamente aislados.

Se fabricarán con materiales capaces de resistir la acción agresiva de los desinfectantes. En el caso del cloro, la concentración máxima previsible está entre 20 ppm y 50 ppm de cloro libre residual, durante un tiempo máximo de 2 h y 1 h respectivamente.

### 5.1.2.2 GENERADOR DE CALOR

Es el elemento o grupo de elementos destinados a elevar la temperatura del agua fría, existiendo multitud de posibilidades para esta finalidad. En las instalaciones de menor tamaño, se utilizan calderas o calentadores que actúan calentando directamente el AFCH.

En las instalaciones de mayor tamaño, normalmente está compuesto por calderas centrales instaladas en locales acondicionados (Salas de Máquinas), pudiendo funcionar con combustibles sólidos, líquidos o gaseosos. El Agua Caliente Sanitaria se obtiene por calentamiento indirecto en intercambiadores de calor (dispositivos utilizados para transferir energía térmica de un fluido a otro), a donde llega un circuito primario desde la caldera, (en circuito cerrado), que va transfiriendo el calor al agua contenida en el circuito secundario del mismo.

Los intercambiadores suelen ser de tipo multitubular, constituido fundamentalmente por un haz tubular, por cuyo interior circula el agua caliente primaria (calentada mediante caldera), colocado en el interior de una carcasa cilíndrica, circulando el agua a calentar (ACS) por el espacio existente entre el haz tubular y la carcasa ó de placas, dispositivo que permite a dos fluidos que circulan a contracorriente, cada uno por un lado de una placa metálica corrugada, intercambiar energía térmica, estando integrados, por tanto, por un paquete de placas metálicas corrugadas de forma especial y con orificios para el paso de los fluidos, que se acoplan unas en otras en mayor o menor número, según las necesidades térmicas, en un bastidor metálico que las sostiene unidas. Dicho bastidor está formado por una placa frontal fija y otra móvil, que permite abrir o cerrar el intercambiador para su limpieza, reparación o una posible ampliación. Estas dos placas frontales se unen por una serie de tirantes para lograr la presión necesaria para el cierre hermético del conjunto. Completan el bastidor la guía portadora superior y el soporte trasero.





Los intercambiadores de calor se construyen con materiales resistentes a la corrosión tales como aceros inoxidables y de Agua Caliente Sanitaria son normalmente de acero al carbono con un revestimiento, aunque también se construyen en acero inoxidable.

### 5.1.2.3 RED DE SUMINISTRO

Compuesta por tuberías de materiales como el cobre, acero inoxidable o algunos plásticos (polietileno (PEX), considerando los efectos de las características del agua y de su grado de agresividad frente a los diversos materiales de las instalaciones ya realizadas en la misma zona y con el mismo tipo de agua y de la temperatura del agua como corrosión.

Si se utiliza acero galvanizado se debe tener presente que, en función de la composición química del agua, se pueden producir corrosiones de 50 °C y más aceleradamente hasta los 70 °C.

No se instalarán tuberías de cobre que precedan a las tuberías de acero galvanizado, a fin de evitar que el cobre soluble se deposite aguas abajo sobre el acero galvanizado y cause ataques galvánicos. Asimismo no se empleará el cobre cuando el agua tenga un bajo valor de pH.

También pueden emplearse materiales multicapa que combinan más de 1 material (aluminio, plástico, etc.).

### 5.1.2.4 ACUMULADOR

Es el elemento que absorbe los caudales de consumo "punta", sin perjuicio para la estabilidad de la temperatura del agua en los puntos de consumo.

Serán verticales, con la entrada del agua en la parte inferior y la salida por la parte superior, con elevada relación de altura/diámetro y estarán dotados de elementos que permitan reducir al máximo la velocidad residual del agua de entrada.

Sus revestimientos interiores serán de esmalte vitrificado o de resinas sintéticas.

### 5.1.3.- INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA A BAJA TEMPERATURA PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS)

Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo (agua desmineralizada o agua con aditivos, según características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada, con pH a 20 °C entre 5 y 9, y salinidad del agua < 500 mg/l de sales solubles y < 200 mg/l de sales de calcio, con un contenido de dióxido de carbono libre no superior a 50 mg/l.), y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, bien transferirla a otro, para su posterior utilización en los puntos de consumo. Dicho sistema se complementa con una producción de energía térmica por sistema convencional auxiliar que puede o no estar integrada dentro de la misma instalación.

#### 5.1.3.1 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA A BAJA TEMPERATURA PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS) Y CLASIFICACIÓN

Los sistemas que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son los siguientes:

- Sistema de captación formado por los captadores solares, encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos.
- Sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso.
- Circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación.
- Sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume.
- Sistema de regulación y control que se encarga de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible y actúa como protección frente a la acción de múltiples factores como sobrecalentamientos del sistema, riesgos de congelaciones, etc.
- adicionalmente, dispone de un Equipo auxiliar de energía convencional que se utiliza para complementar la contribución solar, suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente en los casos de escasa radiación solar o demanda superior a la prevista.

Las instalaciones solares térmicas a baja temperatura, se puede clasificar como:

- Sistemas solares de calentamiento prefabricados**, de tipo compacto, suministrados como equipos completos y listos para su instalación, con configuraciones fijas.
- Sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos** contruidos de forma única o montada, seleccionándolos a partir de una lista de componentes, considerándose como un conjunto de elementos. Los componentes se ensayan de forma separada y los resultados de los ensayos se integran en una evaluación del sistema completo. Los sistemas solares de calentamiento a medida se subdividen en dos categorías:
  - Sistemas grandes a medida** son diseñados únicamente para una situación específica.
  - Sistemas pequeños a medida** son ofrecidos por una Compañía y descritos en el así llamado archivo de clasificación, en el cual se especifican todos los componentes y posibles configuraciones de los sistemas fabricados por la Compañía. Cada posible combinación de una configuración del sistema con componentes de la clasificación se considera un solo sistema a medida.

**En función del número de unidades atendidas:** Unitarios (Calentador, Termo), Individuales (Un solo propietario), Centralizados (Todo un edificio)

**En función del sistema empleado en la producción:** Instantánea (calentar en cada momento el caudal preciso, sin acumulador), Por Acumulación (almacenar en depósito una vez calentada)

**En función del tipo de energía empleada:** Combustible (sólido, líquido, gas), Electricidad, Otras (Eólica, solar)

#### 5.1.3.1.1 Captadores

No se podrán utilizar, bajo ninguna circunstancia, captadores con absorbente de hierro. Si se emplean con absorbente de aluminio, obligatoriamente se utilizarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre e hierro.

El captador dispondrá de un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior para la eliminación de acumulaciones de agua. El orificio se realizará de forma que el agua pueda drenarse en su totalidad sin afectar al aislamiento.

Las características ópticas del tratamiento superficial aplicado al absorbente, no deben quedar modificadas substancialmente en el transcurso del periodo de vida previsto por el fabricante, incluso en condiciones de temperaturas máximas del captador.

El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:

- nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama.
- modelo, tipo, año de producción.
- número de serie de fabricación.
- área total del captador.
- peso del captador vacío, capacidad de líquido.
- presión máxima de servicio.

Esta placa estará redactada, como mínimo, en idioma español y podrá ser impresa o grabada con la condición que asegure que los caracteres permanecen indelebles.

#### 5.1.3.1.2 Acumuladores

Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos:

- Superficie de intercambio térmico en m².
- Presión máxima de trabajo, del circuito primario.

Cada acumulador estará equipado de fábrica con los correspondientes manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:

- Manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente.
- Registro embreado para inspección del interior del acumulador y eventual acoplamiento del serpentín.
- Manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario.
- Manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato.
- Manguito para el vaciado.

La placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios.

El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante con protección mecánica realizada en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástica.



Podrán utilizarse acumuladores de las características y tratamientos descritos a continuación:

- Acumuladores de acero vitrificado con protección catódica.
  - Acumuladores de acero con un tratamiento que asegure la resistencia a temperatura y corrosión con un sistema de protección catódica.
  - Acumuladores de acero inoxidable adecuado al tipo de agua y temperatura de trabajo.
  - Acumuladores de cobre.
  - Acumuladores no metálicos que soporten la temperatura máxima del circuito y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.
  - Acumuladores de acero negro (sólo en circuitos cerrados, cuando el agua de consumo pertenezca a un circuito de calefacción).
- Los acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías.

#### 5.1.3.1.3 Intercambiador de calor

No se deberá reducir la eficiencia del captador debido a un incremento en su temperatura de funcionamiento por instalación de intercambiador de calor entre el circuito de captadores y el sistema de suministro.

Si sólo se usa un intercambiador entre el circuito de captadores y el acumulador, la transferencia de calor del intercambiador de calor por unidad de área de captador no deberá ser menor que 40 W/m<sup>2</sup>·K.

#### 5.1.3.1.4 Bombas de circulación

La bomba del circuito primario estará fabricada con materiales compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.

Cuando las conexiones de los captadores son en paralelo, el caudal nominal será el igual caudal unitario de diseño multiplicado por la superficie total de captadores en paralelo.

La potencia eléctrica parásita para la bomba no debería exceder los valores siguientes:

Sistema	Potencia eléctrica de la bomba
Sistema pequeño	50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores
Sistemas grandes	1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores

La potencia máxima de la bomba especificada anteriormente excluye la potencia de las bombas de los sistemas de drenaje con recuperación, que sólo es necesaria para rellenar el sistema después de un drenaje.

La bomba permitirá efectuar de forma simple la operación de desaireación o purga.

#### 5.1.3.1.5 Tuberías

Se utilizarán, en el circuito primario, tuberías de cobre o de acero inoxidable, con uniones roscadas, soldadas o embreadas y protección exterior con pintura anticorrosiva. Se evitará el empleo del cobre cuando el pH del agua presente valores bajos por el riesgo de cesión del metal.

Todos los materiales empleados en el circuito serán resistentes a la acción agresiva del agua sometida a tratamiento de choque químico.

En el circuito secundario o de servicio de Agua Caliente Sanitaria, se utilizará el cobre o el acero inoxidable, pudiendo también emplearse materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito, que le sean de aplicación, y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos se adoptarán las siguientes precauciones:

- En las distribuciones principales se dispondrán las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.
- En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

Las redes de tuberías estarán aisladas térmicamente, tanto en impulsión como en retorno, cuando:

- Temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurren.
- Temperatura mayor que 40 °C cuando están instalados en locales no calefactados (pasillos, galerías, falsos techos, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, suelos técnicos, etc.) entendiéndose excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando pudieran estar al alcance de las personas.

Para tuberías exteriores, la terminación final del aislamiento contará con una protección suficiente contra la intemperie, evitando además el paso de agua de lluvia mediante juntas estancas.

En general, los espesores mínimos de los aislamientos de las tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes y que discurren por los edificios serán:

Diámetro Exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 ... 60	> 60.....100	> 100....180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Para las tuberías exteriores y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de las edificaciones, los espesores mínimos de aislamientos serán:

Diámetro Exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 ... 60	> 60.....100	> 100....180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

En general, los espesores mínimos de los aislamientos de las tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos y que discurren por los edificios serán:

Diámetro Exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 ... 60	> 60.....100	> 100....180
D ≤ 35	30	20	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Para las tuberías exteriores y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de las edificaciones, los espesores mínimos de aislamientos serán:

Diámetro Exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 ... 60	> 60.....100	> 100....180
D ≤ 35	50	40	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

#### 5.1.3.1.6 Válvulas

Las válvulas a emplearse en los distintos circuitos serán las siguientes en función del servicio que prestan y de las condiciones de presión y temperatura:

- para aislamiento: válvulas de esfera.
- para equilibrado de circuitos: válvulas de asiento.
- para vaciado: válvulas de esfera o de macho.
- para llenado: válvulas de esfera.



- e) para purga de aire: válvulas de esfera o de macho.
  - f) para seguridad: válvula de resorte.
  - g) para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de clapeta.
- Las válvulas de seguridad deberán derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de conexión, a una tubería que conduzca al exterior, de manera que en ningún caso se sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.

#### 5.1.3.1.7 Vasos de expansión

Serán abiertos o cerrados. Los de tipo abierto, cuando se utilicen como sistemas de llenado o de rellenado, dispondrán de sistemas tipo flotador o similar.

En cuanto a los cerrados, deberá estar dimensionado de tal forma que, incluso después de una interrupción de circulación del circuito de captadores, justo cuando la radiación solar sea máxima, se pueda restablecer la operación automáticamente cuando la potencia esté disponible de nuevo.

El depósito de expansión compensará el volumen del medio de transferencia de calor en todo el grupo de captadores completo incluyendo todas las tuberías de conexión entre captadores más un 10 %.

El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes, siendo además resistente a los efectos de la intemperie, pájaros y roedores.

#### 5.1.3.1.8 Purgadores

Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

Los purgadores automáticos soportarán, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y en cualquier caso hasta 130°C en las zonas climáticas I, II y III, y de 150°C en las zonas climáticas IV y V establecidas en el documento CTE-HE 4.

#### 5.1.3.1.9 Sistema de llenado

Los circuitos con vaso de expansión cerrado deben incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. En general, es muy recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo, de forma que nunca se utilice directamente un fluido para el circuito primario cuyas características incumplan esta Sección del Código Técnico o con una concentración de anticongelante más baja. Será obligatorio cuando, por el emplazamiento de la instalación, en alguna época del año pueda existir riesgo de heladas o cuando la fuente habitual de suministro de agua incumpla las condiciones de pH y pureza requeridas en esta Sección del Código Técnico.

En cualquier caso, nunca podrá rellenarse el circuito primario con agua de red si sus características pueden dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques en el circuito, o si este circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas o cualquier otro aditivo para su correcto funcionamiento.

Las instalaciones que requieran anticongelante deben incluir un sistema que permita el relleno manual del mismo.

Para disminuir los riesgos de fallos se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados y la entrada de aire que pueda aumentar los riesgos de corrosión originados por el oxígeno del aire. Es aconsejable no usar válvulas de llenado automáticas.

#### 5.1.3.1.10 Sistema eléctrico y de control

Los sensores de temperatura se localizarán e instalarán asegurando permanentemente un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura; para conseguirlo, en el caso de las sondas de inmersión (recomendadas), se instalarán en contra corriente con el fluido. Los sensores de temperatura estarán aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.

Las sondas se ubicarán de forma que midan exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitándose las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.

Se prestará especial cuidado para asegurar una adecuada unión entre las sondas de contactos y la superficie metálica.

#### 5.1.3.1.11 Red de retorno

Para fomentar el ahorro de agua, por aplicación de lo estipulado en el CTE-HS 4 "Suministro de Agua", en las redes de ACS (individuales o centralizadas) se dispondrá de una red de retorno si la longitud de la tubería de ida, al punto de consumo más alejado, es igual o supera los 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

a) Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno; Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.

b) Columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, se realizará el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

#### 5.1.3.1.12 Puntos de consumo

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, se dispondrán, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

### 5.1.4.- INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Son las instalaciones destinadas al calentamiento de recintos compuesto generalmente por un sistema de generación (caldera, bomba de calor, energía solar, etc.) de chapa de acero inoxidable, fundición, cobre, etc., pudiendo producir además ACS, de forma individual o colectiva, con acumulador o sin él. Podrán asimismo utilizar combustibles sólidos, líquidos y gaseosos o bien mediante electricidad. Dispone además de un sistema de evacuación de productos de la combustión.

Los sistemas de calefacción utilizan principalmente agua o aire caliente para calentar el aire de los recintos.

Al agua, proveniente de una caldera, se hace circular por tuberías "remansándola" en unos elementos, estratégicamente situados, denominados técnicamente "emisores", de modo que transfieran parte de su calor al aire del local.

Otros sistemas que utiliza el agua como vehículo calorífico es el denominado de "paneles radiantes", en el que un serpentín se coloca, bien bajo el pavimento, bien sobre el cielo raso de los locales.

La distribución puede realizarse mediante circuitos de tuberías de agua o conductos de aire, en materiales de cobre, acero estirado, acero negro, acero galvanizado, fibra de vidrio, polipropileno, polietileno reticulado de doble capa y pre-aislamiento, etc., disponiendo de un sistema de bombeo para la circulación del fluido, llaves de corte, etc.

Cuenta esta instalación con un sistema de control por válvulas termostáticas o termostatos situados en locales y/o en exteriores y de elementos auxiliares como equipos de presión y de regulación para el combustible, así como chimenea para evacuación de los productos de la combustión, normalmente en acero inoxidable, aislada de doble pared.

El sistema de regulación controlará de la temperatura de impulsión en función de las condiciones exteriores con limitación de la temperatura mínima de retorno a la caldera, disponiendo de sonda de temperatura de inmersión, sonda de temperatura exterior, central electrónica con reloj programable y submódulo de limitación de la temperatura mínima de retorno.

Los elementos de consumo normalmente son radiadores (circuitos a alta temperatura), convectores y ventiloconectores, aerotermos, paneles radiantes (circuitos a baja temperatura), rejillas difusoras, etc.

Como elementos accesorios de esta instalación se encuentran las válvulas (esfera, mariposa, de tres vías, de retención), dilatadores elásticos, filtros, purgadores, intercambiador, vaso de expansión, conductos de humo, aislantes térmicos, etc.

Los quemadores estarán dotados de regulación del aire, seguridad contra fallo de la llama, y electro válvula en la bomba del quemador.

La instalación podrá contemplar acumuladores nocturnos, de tipo dinámico o de tipo estático, estando los primeros compuestos por material cerámico de acumulación con magnesita capaz de alcanzar 600/650°C, aislamiento alta calidad microporoso, estando e, conjunto recubierto de carcasa de chapa de acero, entrega de calor por radiación térmica y también por turbina impulsora de aire, con ventilador radial, regulador electrónico de carga y limitador de seguridad.



En cuanto a los estáticos, estarán compuesto por material cerámico de acumulación con magnesita capaz de alcanzar 600/650°C, aislamiento de alta calidad microporoso, envolvente con chapa de acero pintada con resinas, entrega de calor por radiación térmica, con regulador de carga de salida del calor, limitador de seguridad.

#### 5.1.4.1 CALDERAS

Son los elementos encargados de generar el calor y se fabrican para todo tipo de combustibles: sólidos (carbón o leña) o gas natural).

Existen asimismo las llamadas calderas "polcombustibles" que, mediante la incorporación de los equipos adecuados (biocombustibles, etc.). Las más usadas son las de gas y gasóleo, y se clasifican en función de sus potencias caloríficas. Pueden suministrarse formando equipos compactos dotados con sus elementos fundamentales, como son el quemador, expansión y cuadro de control.

Una misma caldera, en general, puede utilizarse para los servicios combinados de calefacción y ACS de los edificios.

##### 5.1.4.1.1 Calderas de combustibles sólidos

Podrán estar constituidas por elementos de hierro fundido o como un monobloque con cuerpo de acero. En cualquier caso, llevarán envolvente metálica calorifugada como protección.

Dispondrán de los siguientes elementos:

- Parrillas.
- Compuertas de registro y limpieza.
- Conducto de impulsión de gases de combustión, dotado de regulador de tiro.
- Orificios para la conexión con las tuberías de agua.

##### 5.1.4.1.2 Calderas de combustibles líquidos y gaseosos

Podrán ser construidas por elementos de hierro fundido o como un monobloque con cuerpo de acero. En cualquier caso, llevarán envolvente metálica calorifugada como protección.

Dispondrán de los siguientes elementos:

- Placa para acoplamiento de quemador.
- Termostato de caldera.
- Compuertas de registro y limpieza.
- Conducto por expulsión de gases de combustión, dotado de regulador de tiro.
- Orificios para la conexión con las tuberías de agua.

En el caso de calderas presurizadas, se incluirán los datos oportunos para conocer la presión de funcionamiento del hogar, expresada en milímetros de columna de agua (mm. c.a.).

En el caso de calderas con quemador atmosférico para gas, se incluirá:

- Válvula de gas con sistema de seguridad.
- Regulador de presión de gas.
- Encendido automático.

#### 5.1.4.2 QUEMADORES

Los quemadores se clasifican inicialmente por el combustible a utilizar, pudiendo emplearse los de gasoil, propano, fuel-oil, gas ciudad y gas natural.

Pueden ser de una llama ó etapa, de dos etapas o, por último modulantes (con potencias escalonadas, conforme a la demanda). Estos últimos reducen sobremanera las secuencias "encendido-paro" con el consiguiente ahorro energético.

Asimismo pueden estar preparados para trabajar bien con la cámara de combustión con entradas de aire (a depresión) o bien hermética (a sobrepresión).

Para potencias pequeñas y medianas resulta usual que el quemador se suministre formando bloque con la caldera, realizándose, entonces, la elección y acople en fábrica.

Los quemadores se encuentran automatizados donde el circulador del circuito de calefacción exita el funcionamiento de una micro-bomba de la que van provistos; asimismo mediante sondas, que realizan lecturas térmicas en la instalación - incluso en el exterior -, se envían señales a una central electrónica que, por medio de electroválvulas, modula o cierra el paso del combustible, incluso cuando no funciona el circulador.

Los quemadores estarán compuestos por: cuadro eléctrico incorporado, ventilador y cañón adaptador. Sus elementos funcionales más importantes son:

- Sistema de control de la presión del aire mediante presostato regulable.
- Sistema de seguridad de presión máxima, o tope, del gas mediante presostato regulable.

**Los elementos en la "línea de gas" son:**

- Electroválvula de regulación: mecanismos con el que se regula el caudal de gas que se necesita. Su funcionamiento viene comandado desde la central.
- Electroválvula de seguridad: su misión es doblar la acción de cierre de la electroválvula de regulación del quemador al pararse éste.
- Presostato de mínima del gas: su misión en la línea es controlar la presión mínima de gas para una perfecta combustión.

#### 5.1.4.3 SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN

##### 5.1.4.3.1 Sistema monotubular

El sistema consiste básicamente en un anillo simple que va intercalando emisores a lo largo de su recorrido. Los emisores se conectan a los "bucles" en los que conecta con el anillo solo en un punto, dónde se coloca una válvula doble que permite la conexión y reglaje del tubo de entrada y la del de salida. El anillo suele tener un diámetro constante. Es apropiado para pequeñas instalaciones. No se aconseja la colocación de más de siete radiadores al mismo anillo.

##### 5.1.4.3.2 Sistema bitubular

En este sistema no se reutiliza el agua que ya ha pasado por un radiador - como ocurre en el sistema monotubular - sino que se recoge mediante una red paralela para ser reconducida a la caldera. En este sistema no hay limitación en el número de radiadores. Es el apropiado para grandes instalaciones.

Ambos sistema pueden combinarse.

#### 5.1.4.4 CIRCULADORES

Los circuladores son unas pequeñas electrobombas centrífugas intercaladas en los circuitos, cuya misión es impulsar el agua caliente y, a la vez, vencer las resistencias que tal impulsión genera.

Pueden ir tanto en la tubería de ida como en la de retorno. Para potencias de bombeo superiores a 5 kw. se recomienda la instalación de dos bombas en paralelo, una de ellas en reserva.

#### 5.1.4.5 VASOS DE EXPANSIÓN

Para evitar que al calentarse, el agua aumenta su volumen, las instalaciones de calefacción estarán dotadas de vaso de expansión, existiendo los de tipo abiertos y los cerrados, aunque los primeros se encuentran en desuso por elevadas pérdidas por evaporación, longitudes excesivas de tubos y por dificultades de montaje.

El orden de montaje adecuado es el siguiente: generador de calor-vaso de expansión-bomba de recirculación, para determinar la situación correcta de conexión del vaso de expansión abierto con respecto al generador de calor y a la bomba de recirculación, en el circuito.

#### 5.1.4.6 VÁLVULAS DE SEGURIDAD

Las calderas con vaso de expansión cerrado, equipos de producción y almacenamiento de agua caliente y, en general, los circuitos que no estén en contacto con la atmósfera llevarán una válvula de seguridad generalmente acompañada de un manómetro. Teniendo en cuenta que a mayor temperatura mayor presión suele colocarse en el tubo de ida y en las proximidades de la caldera.

#### 5.1.4.7 CUADRO DE CONTROL

Deberá contar al menos con un termómetro, que indique la temperatura de ida del agua, y un hidrómetro que indique la presión a que está trabajando la caldera. Estos aparatos se complementan habitualmente con los siguientes:

- Pulsadores-interruptores del circulador y del quemador.
- Termostato regulable de la temperatura de ida.
- Termostato de seguridad que actúe automáticamente.

Podrán contar además con central electrónica de programación del quemador (de tipo modular) donde la temperatura de diseño (y consecuentemente la del agua de ida) queda prefijada en función de la temperatura exterior, ajustándose las temperaturas de diseño en las horas diurnas y en las horas nocturnas.



**5.1.4.8 PURGADORES Y SEPARADORES DE AIRE**

Para evitar la formación de burbujas de diferentes tamaños que ocasionan los siguientes indeseados efectos, se instalan purgadores y separadores de aire:

- Bolsas de aire que impiden la circulación del agua.
- Ruidos.
- Disminución del rendimiento de los circuladores, con posibilidad de daños en los rodets por cavitación.
- Disminución del rendimiento de las calderas.
- Corrosiones.
- Normalmente se instalan
- Purgador automático.
- Separador.
- Purgador en los emisores.
- Pendiente de la instalación.

Los purgadores automáticos consisten en un pequeño vaso que tiene en su interior un flotador que cierra o abre una válvula para la salida del aire. Todos los sistemas de agua caliente, incluidos los de ACS, deben prolongar sus montantes y colocar en el final un purgador.

Como separadores, habitualmente se emplean los centrífugos, con una mayor eficacia situándolo en el punto de mayor velocidad y de menor presión, condiciones en las que el agua tiene su menor capacidad de disolución.

Los purgadores de emisores pueden ser automáticos y manuales y se colocan en uno de los tapones superiores de los emisores.

**5.1.4.9 EMISORES****5.1.4.9.1 Radiadores**

Para todo tipo de calefacción, queda prohibido que las superficies calefactoras accesibles normalmente por el usuario tengan una temperatura superficial exterior superior a 90° C, sin estar protegidas contra contactos casuales.

La emisión calorífica, para un salto de 60° C, no será menor que la potencia calorífica nominal.

Estarán homologados por parte del Ministerio de Industria; Turismo y Comercio.

Se construirán de materiales resistentes a la corrosión y con todos sus elementos inalterables al agua caliente (formados por unión de módulos o elementos como chapa de acero, fundición, aluminio, termominerales, acero, etc.).

Estarán provistos de todos los soportes de fijación a la pared o suelo y con los accesorios adecuados para su instalación.

Dispondrán, en todo caso, de válvula de reglaje y detector. Dispondrán de purgador en aquellos casos en que se prevea una posible acumulación de aire que impida su buen funcionamiento.

**Llaves de Reglaje:**

**Llaves monogiro:** En los sistemas bitubulares la tubería de ida y la de retorno quedan unidas periódicamente mediante los radiadores, y por tanto deben equilibrarse las presiones de los puntos de encuentro - entrada y salida de los radiadores - para que los caudales circulantes sean los previstos en el cálculo.

**Detentores:** Son llaves que se instalan a la salida de los emisores y que, en combinación con la monogiro, de entrada, permite retirar el bloque emisor o panel sin necesidad de vaciar el agua de la instalación.

**Llave monotubo:** En caso de instalaciones monotubo la llave tiene mayor complicación al disponer en la misma pieza las regulaciones de entrada y salida realizan en el conducto de salida, en vez del de entrada.

**Llaves termostáticas****5.1.4.9.2 Suelo Radiante**

El sistema de suelos radiantes consta de uno o varios colectores de alimentación de los que arrancan distribuidores que se desarrollan en serpentines bajo los pavimentos que, después de aportar su calor al ambiente, convergen en uno o varios colectores de retornos.

Los elementos que componen un suelo radiante son, genéricamente los siguientes:

**Tubos:** Fabricados en acero mediante emparrillados, pudiendo ser también de cobre, igualmente en serpentines, dada su ductilidad tanto en suelos como, sobre todo, en techos radiantes; en este último caso se interpone entre el forjado y las tuberías una capa de aislamiento y, después de las necesarias fijaciones, se enyesan los serpentines desde abajo.

También con tubos de plásticos en rollos como el polietileno reticular (PEX), donde los empalmes son siempre soldados y las conexiones se realizan mediante accesorios de compresión.

**Termostato del local**

**Servomotores** que controlan el suministro de las válvulas de 3 vías, pudiendo ser del tipo "on-off" (dos posiciones) y válvulas de 3 vías del tipo "todo-nada", si bien, actualmente, son sustituidos por sistemas proporcionales.

**5.1.4.10 CONVECTORES Y AEROTERMOS**

Los aerotermos para instalaciones de calefacción podrán ser por agua caliente con conducción forzada de aire caliente y equipado con batería de intercambio de calor en cobre-aluminio, ventilador helicoidal silencioso, que descarga de aire en cualquier posición, disponiendo de aletas orientables, soportes fijos u orientables, con envoltorio de plancha de acero pintada.

También podrán ser eléctricos para proyección forzada de aire caliente o ventilación dotada de batería de resistencias blindadas, ventilador helicoidal, y termostato, con carcasa metálica pintada con pintura epoxi.

Las pendientes deben realizarse en aquellos recorridos en los que el aire vaya a favor de la corriente de agua para converger en un montante propio o en la parte superior de uno existente provisto de purgador.

**5.1.4.11 DILATADORES**

Por efecto de cambios de temperatura el movimiento axial de un tramo de tubería comprendido entre dos puntos de anclaje puede ser total o parcialmente impedido y, en consecuencia, generarse en el material de los mismos esfuerzos superiores al máximo admisible. Es necesario, entonces, intercalar un elemento flexible que absorba dicho movimiento.

Como elementos flexibles podrán utilizarse cambios de dirección de la tubería, preferentemente en forma de U, o bien dilatadores deslizantes o de fuelles.

**5.1.5.- INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO**

Es la instalación destinada al enfriamiento de recintos, que además de la temperatura pueden modificar la humedad, movimiento y pureza del aire, creando un microclima confortable en el interior de los edificios, según condiciones de confort), de eficiencia energética, calidad del aire y de seguridad establecida por el RITE y el CTE, teniendo como finalidad procurar el bienestar de los ocupantes de los edificios, tanto térmica como acústicamente, cumplimentando además los requisitos para su seguridad y con el objetivo de un uso racional de la energía.

**5.1.5.1 COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO**

Normalmente está compuesta por una o varias unidades frigoríficas o sistema por absorción, formada por un compresor, un evaporador, un condensador y un sistema de expansión, dotada de termostato de control y sistema de control, sensores, etc. Asimismo contempla subsistemas tanto para el tratamiento previo del aire como para el agua.

Como redes de distribución, tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, etc., con conductos lisos, que no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estando limpios, no desprendiendo fibras ni gases tóxicos, así como no permitirán la formación de esporas ni bacterias; serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos.

Como elementos de consumo, rejillas, difusores, etc., dotados de otros elementos como filtros, ventiladores, paneles radiantes, etc.

**5.1.5.1.1 Sistema de regulación**

Consta, genéricamente, de los siguientes componentes:

- Sensor: elemento sensible a la variable controlada, también llamado captor, detector o sonda (termómetros, manómetros, amperímetros, voltímetros, caudalímetros, etc.)
- Dispositivo gobernado: parte de la instalación operativa sobre la que se actúa. Por ejemplo: válvulas, ventiladores, compresores, etc.
- Órgano de mando: receptor de información procedente de los sensores, que compara el valor de la variable controlada con el valor de consigna dado (valor deseado), y decide la orden a adoptar, mandándola al dispositivo que la ejecuta. (termostatos, presostatos, etc.)
- Actuador: dispositivo que recibe las órdenes del órgano de mando, y las ejecuta accionando el dispositivo gobernado de la instalación operativa. (servomotores, contactos eléctricos, contactores, etc.).

**5.1.5.2 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE**

**Según la forma mediante la cual se enfría** o se calienta el mismo, dentro del local que se pretende acondicionar, se encuentran los siguientes sistemas:

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

- Expansión directa (equipos de ventana, unidades partidas, etc).
- Todo agua (fan-coils, etc.).
- Todo aire (unidades de tratamiento de aire).
- Aire - agua (inducción).

Los **Sistemas Todo Aire** son aquellos donde el aire es utilizado para compensar las cargas térmicas en el recinto de distribución de aire, en el cual no tiene lugar ningún tratamiento posterior. Tienen capacidad para controlar la renovación del aire y la humedad del ambiente.

Un sistema puramente todo aire sería el basado en una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) aunque también se denominan así a los sistemas donde se climatizadores que acondicionan el aire de una zona y que posteriormente se distribuye en los locales.

El conducto actúa como elemento estático de la instalación, a través del cual circula el aire en el interior del edificio, conectado al exterior con las unidades de tratamiento de aire, locales de uso, retorno y evacuación del aire viciado.

Las instalaciones Todo Aire, a su vez se pueden clasificar en:

Dentro de los sistemas todo aire se clasifica las siguientes variantes, en función del control de la temperatura efectuado.

1. Un solo conducto con volumen de aire constante.
  - 1.1. Instalaciones de una zona
  - 1.2. Instalaciones de varias zonas (multizonas)
2. Un solo conducto con volumen de aire variable (VAV).
3. Doble conducto
  - 3.1. Volumen de aire constante
  - 3.2. Volumen de aire variable

Los **Sistemas Todo Agua**, también denominados hidrónicos son aquellos en que el agua es el agente que se ocupa de compensar las cargas térmicas del recinto acondicionado donde el agua se enfría y calienta en unidades centralizadas y se lleva a los elementos terminales ubicados en los locales a climatizar. (Aunque también puede tener aire exterior para la renovación), entre las que se encuentran las instalaciones de calefacción con radiadores o con suelo radiante, y las instalaciones de aire acondicionado con fan-coils.

Los sistemas todo agua pueden clasificarse en sistemas de tubería simple (dos tuberías) y sistemas de varias tuberías.

En los **sistemas de tubería simple** cada unidad terminal recibe la entrada de agua fría o caliente, según la estación del año y termina en una tubería de retorno.

En los **sistemas de varias tuberías** cada unidad terminal tiene una doble entrada de agua (caliente y fría) y una tubería (tres tuberías) o dos tuberías de retorno (cuatro tuberías).

Los **Sistema Aire-Agua**: Son aquellos donde llega tanto agua como aire para compensar las cargas del local. El aire exterior es tratado en separadamente para todo el edificio. El agua (fría o caliente) se distribuye hasta los elementos terminales, donde pasa el aire tratado junto con el aire de recirculación en el mismo local. Un ejemplo de este tipo de instalaciones son los sistemas de inducción.

Las instalaciones Aire-Agua, a su vez se pueden clasificar en:

- Instalaciones de Inducción a dos tubos
- Instalaciones de Inducción a tres tubos
- Instalaciones de Inducción a Cuatro
- Instalaciones de paneles Radiantes con aire primario

Los **Sistemas Todo Refrigerante**: son aquellos donde el fluido que se encarga de compensar las cargas térmicas del local es el refrigerante. Dentro de estos sistemas se engloban los pequeños equipos autónomos (split y multisplit), donde su regulación puede ser todo o nada o los sistemas de refrigerante variable mediante inverter.

Los **sistemas** Todo Refrigerante sólo se emplean en instalaciones de pequeña o mediana potencia. En estos sistemas se emplean tuberías de refrigerante que transportan el frío y calor hasta los locales a climatizar. Se distinguen los siguientes sistemas:

**Sistemas individuales** Es el sistema de climatización más elemental formado por una pequeña unidad. Si el sistema es de una capacidad adecuada puede servir a un espacio de mayores dimensiones mediante una pequeña red de conductos de aire. Estas unidades autónomas encuentran su aplicación en las habitaciones pequeñas o grandes y zonas segregadas. También se instalan estas unidades en residencias particulares, oficinas, establecimientos comerciales o grupos de oficinas que constituyen zonas individuales.

**Sistemas centralizados.**

También se pueden clasificar en función de si se trata de un *sistema unitario* o un *sistema centralizado*:

- Sistema unitario utiliza un equipo donde todos los elementos son montados por el fabricante y se suministran en una sola pieza.
- Sistema centralizado es aquel donde los componentes se encuentran separados y deben ser instalados y montados por un instalador autorizado.

Otra clasificación **en función de la zona a que climatiza**, distinguiendo así sistemas de una única zona y sistemas multizona:

- Sistemas de una única zona son aquellos que climatizan sólo una zona del local.
- Sistemas multizona son aquellos que pueden acondicionar de forma satisfactoria un número de diferentes zonas.

Mediante combinación de los diferentes factores expuestos, se encuentra los siguientes tipos:

- Sistema de aire acondicionado por conducto único, con temperatura variable y recirculación.
- Sistema de aire acondicionado por conducto único, con temperatura variable multizona.
- Sistema de aire acondicionado por conducto único, de volumen de aire variable (VAV).
- Sistema de aire acondicionado por conducto único, de temperatura y volumen variable.
- Sistema de aire acondicionado por conducto único, de volumen variable y calentamiento perimetral.
- Sistema de aire acondicionado de por conducto único, con unidades de inducción.
- Sistema de aire acondicionado por conducto único, con unidades fan-coil.-
- Sistema de aire acondicionado por conducto único, con bomba de calor reversible.
- Sistema de aire acondicionado por doble conducto, con temperatura de aire variable.
- Sistema de aire acondicionado por doble conducto, con volumen de aire variable (VAV).
- Sistema de aire acondicionado por unidad autónoma compacta.
- Sistema de aire acondicionado por unidad autónoma partida (split, bisplit, multisplit).
- Sistema de aire acondicionado por bomba de calor reversible.
- Sistema de aire acondicionado por enfriadores de techo.
- Sistema de aire acondicionado por refrigeración discrecional.

### 5.1.5.3 RED DE CONDUCTOS

Son los elementos de la instalación a través de los cuales se distribuye el aire por todo el sistema; aspiración, unidades de tratamiento de aire, locales de uso, retorno, extracción de aire, etc. Pueden ser de chapa metálica, de lana de vidrio o de tipo flexible.

Normalmente la red de conductos está compuesta por tramos rectos, donde la velocidad y dirección del aire son constantes y por tramos curvos donde el aire cambia de velocidad y/o dirección. Los conductos se realizan a base de paneles sujetos con perfiles, montándose con distintos métodos y herramientas, siendo posteriormente sellados interna y externamente con colas y cintas homologadas. Las uniones entre tramos se realizan con las correspondientes piezas (codos, té, derivaciones, reducciones, etc.)

De acuerdo con lo estipulado por el CTE-DB-SI, los conductos y sus aislamientos deben de ser Euroclase B-s3, d0 como mínimo, certificada mediante ensayo normalizado en laboratorios acreditados por la administración.

#### 5.1.5.3.1 Conductos de chapa metálica

Son los realizados a partir de planchas de chapa metálica (acero galvanizado o inoxidable, cobre, aluminio, etc.), las cuales se cortan y se conforman para dar al conducto la geometría necesaria para la distribución de aire.

Los conductos de chapa metálica deben aislarse térmicamente, empleándose habitualmente, mantas de lana de vidrio para colocar en el lado exterior del conducto. Estas mantas incorporan un revestimiento de aluminio que actúa como barrera de vapor (generalmente con protección asfáltica). También pueden colocarse, en el interior del conducto, mantas de lana de vidrio con un tejido de vidrio que permita la absorción acústica por parte de la lana y refuerce el interior del conducto.

Los conductos de chapa se clasifican en función de la máxima presión que pueden soportar y de su grado de estanqueidad.

#### 5.1.5.3.2 Conductos de lana o fibra de vidrio

Fabricados a partir de paneles de lana o fibra de vidrio de alta densidad y aglomerada con resinas termoendurecibles. El conducto se conforma a partir de planchas, cortándolas y doblándolas para obtener la sección deseada.



Las planchas a partir de las cuales se fabrican los conductos se suministran con un doble revestimiento:

- La cara que constituirá la superficie externa del conducto está recubierta por un complejo de aluminio reforzado, que actúa como cámara de vapor y proporciona estanqueidad al conducto.
  - La cara que constituirá el interior del conducto, dispondrá de un revestimiento de aluminio, un velo de vidrio, o bien un tejido de vidrio, según las características que se deseen exigir al conducto.
- Estarán contruidos con paneles rígidos de fibra de vidrio, con una densidad mínima de 60kg/m3.
- Su cara exterior estará dotada de un revestimiento estanco al aire y al vapor de agua y resistente a la llama tipo de 800°C.
- La densidad y rigidez del panel será adecuada a la presión estática máxima que deba soportar y por lo menos:
- 60Kg./m3 y 25mm. espesor para 35mm. c.d.a.
  - 80Kg./m3 y 25mm. espesor para 40mm. c.d.a.
  - 95Kg./m3 y 25mm. espesor para 50mm. c.d.a.

La rigidez del conducto podrá reforzarse con dispositivos rigidizadores de acuerdo con el cuadro siguiente:

La velocidad máxima del aire, admitida en los conductos de fibra de vidrio, será tal que se garantice la ausencia de desprendimiento de fibras en la cara interna del conducto.

Los conductos sin revestimiento interno de neopreno o con revestimiento de resina, sólo podrán emplearse para velocidades inferiores a doce metros y medio (12,5m.).

Para velocidades superiores, se requerirán conductos con densidad mínima de 80kg/m3 y dotados de un revestimiento interno a base de neopreno solidificado o similar.

Los conductos cuyo ancho sea superior a sesenta centímetros (60cm.), estarán provistos de refuerzos transversales, cada sesenta centímetros (60cm.), constituidos por un perfil 2LD de chapa galvanizada, de anchura de ala ocho centímetros (8cm.) y canto H y espesor e.

Los conductos de anchura superior a ciento cincuenta (150), llevarán interiormente y centrado un tubo de chapa de diez milímetros (10mm.) fijado con redondo de dos milímetros (2mm.) de diámetro y arandelas en el exterior e interior. Se dispondrá uno cada ciento veinte centímetros (120cm.) y separados seis centímetros (6cm.) como máximo de la junta.

#### 5.1.5.3.3 Conductos flexibles

Con forma de fuelle, son los constituidos generalmente por dos tubos de aluminio y poliéster entre los cuales se dispone un fieltro de lana de vidrio que actúa como aislamiento térmico. Están regulados por la norma UNE-EN- 13180.

Su uso se limita, reglamentariamente (RITE) a longitudes de 1,2 m debido a su elevada pérdida de carga y a los problemas acústicos que pueden originar; por lo que se utilizan principalmente para la conexión entre el conducto principal de aire y las unidades terminales (difusores, rejillas).

#### 5.1.5.3.4 Compuertas

Las compuertas de tipo mariposa tendrán sus lamas rigidamente unidas al vástago, de forma que no vibren ni originen ruidos.

El ancho de cada lama de una compuerta en la dirección perpendicular a su eje, no será superior a veinticinco centímetros (25cm.) en conductos con velocidad de paso menor de doce metros por segundo (12m/s.) ni superior a diez centímetros en conductos con velocidad de paso superior.

En caso de que las lamas de las compuertas tengan perfil aerodinámico, estas dimensiones podrán aumentarse en un 50%.

Cuando la compuerta haya de tener mayores dimensiones que las antes indicadas, deberá estar formada por varias palas de accionamiento opuesto, con las mismas limitaciones cada pala y con un mando único para el conjunto de las palas.

En las compuertas múltiples, las hojas adyacentes girarán en sentido contrario para evitar que en una compuerta se formen direcciones de aire privilegiadas, distintas a la del eje del conducto.

Las compuertas tendrán una indicación exterior que permita conocer su posición de abierta o cerrada.

Cuando las compuertas deban producir un cierre estanco, dispondrán en el borde de sus palas de las puntas elásticas adecuadas al efecto.

Las compuertas estancas no tendrán una fuga de aire superior a 500mm. c.d.a.

Las compuertas de regulación manual tendrán los dispositivos necesarios para que puedan fijarse en cualquier posición.

Cuando las compuertas sean de accionamiento mecánico, sus ejes girarán sobre cojinetes de bronce o antifricción

#### 5.1.5.3.5 Rejillas

Las rejillas de toma y expulsión de aire exterior estarán contruidas en un material inoxidable y diseñadas para impedir la entrada de gotas de lluvia al interior de los conductos, siempre que la velocidad de paso no supere los tres metros por segundo (3 m/s.).

Estarán dotados de una protección de tela metálica anti-pájaros. Su construcción será robusta, con lamas fijas que no produzcan vibraciones ni ruido

Podrán ser para conducto circular con doble deflexión y regulación, o de tipo intemperie de chapa de acero galvanizado con lamas fijas horizontales antilluvia y malla metálica posterior de protección anti-pájaros y anti-insectos para toma de aire o salida de aire de condensación, instalada sobre muro de fábrica de ladrillo, s/NTE-ICI-27.

#### 5.1.5.4 CONDICIONES A SATISFACER POR LOS CONDUCTOS DE LA INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO EN MATERIA DE AISLAMIENTO ACUSTICO IMPUESTA POR EL CTE.

Los conductos de aire acondicionado deben llevarse por conductos independientes y aislados de los recintos protegidos y los recintos habitables.

- Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.
- En conductos vistos se usarán recubrimientos con aislamiento acústico a ruido aéreo adecuado.
- Los conductos de aire acondicionado deben revestirse de un material absorbente y deben utilizarse silenciadores específicos de tal manera que la atenuación del ruido generado por la maquinaria de impulsión o por la circulación del aire sea mayor que 40dBa a las llegadas a las rejillas y difusores de inyección en los recintos protegidos.
- Se usarán rejillas y difusores terminales cuyo nivel de potencia generado por el paso del aire acondicionado cumplan la condición:

$$Lw \leq leq_a, T + 10 \cdot \lg V - 10 \lg T - 14 \text{ (dB)}$$

$Lw$  nivel de potencia acústica de la rejilla (dB).

$leq_a, T$  valor del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado a, establecido en la tabla d1 del CTE-DB-HR, del anejo d, en función del uso del edificio, del tipo de recinto y del tramo horario, (dBa).

$T$  tiempo de reverberación del recinto que se puede calcular según la expresión anterior.

$V$  volumen del recinto (m3).

#### 5.1.5.5 AISLAMIENTOS DE LOS CONDUCTOS

Para los equipos o aparatos que vengán aislados de fábrica se aceptarán los espesores calculados por el fabricante.

Los materiales aislantes utilizados para las planchas no deben estar incluidos en el anexo 1 de la Directiva 67/548/CEE. Los productos MW incluidos en esta norma deben estar clasificados como no carcinógenos, cumpliendo los requisitos especificados en el artículo 1 de la Directiva 97/69/CE. Los materiales utilizados no deben facilitar (o ser nutrientes para) la proliferación microbiana.

El aislamiento térmico de las redes de impulsión de aire será suficiente para evitar pérdida de calor superior al 4% de la potencia que transportan para que no se formen condensaciones. Sus espesores serán:

	En interiores (mm)	En exteriores (mm)
Aire caliente	20	30
Aire frío	30	50

Si las conducciones y los equipos, aparatos, depósitos y sus accesorios están a la intemperie, será necesario aumentar el nivel de aislamiento térmico al mismo tiempo que se procederá a su protección contra la lluvia y la radiación solar.

Las conducciones que estén en un aparcamiento tendrán el mismo nivel de aislamiento térmico que las conducciones instaladas al exterior, aún cuando las condiciones del entorno sean menos extremas que las de las conducciones dispuestas en el ambiente exterior.

En patinillos y falsos techos se aplicarán los niveles de aislamiento exigidos para conducciones interiores.

El material aislante instalado en tuberías, conductos y equipos no debe interferir con partes móviles de los componentes de la instalación.

#### 5.1.5.6 PLENUMS

Los plenums entre forjados y falsos techos o entre forjados y suelos elevados pueden ser empleados como conductos de retorno o impulsión, siempre que cumplan con los requisitos indicados por el RITE.

Los plenums deben ser accesibles para las operaciones periódicas de limpieza y desinfección, así como para el mantenimiento de las unidades terminales.

**5.1.5.7 APERTURAS DE SERVICIO EN CONDUCTOS**

Para su diseño se aplicará la norma UNE-ENV 12097. Las aperturas de servicio se realizarán en la red de conductos durante su montaje.

**5.1.5.8 CONDUCTOS FLEXIBLES**

Los conductos flexibles cumplirán la norma UNE-EN 13180. Su longitud se limitará, desde una red de conductos hacia las unidades terminales, como máximo a 1,2 m, al objeto de reducir las pérdidas de presión, exigiéndose además que se instalen totalmente extendidos.

Las rugosidades absolutas a considerar para diferentes tipos de conducciones son, de menos a más, las siguientes (Fundamentals, página 35.7):

- Conductos de aluminio: 0,03mm
- Conductos de chapa de acero galvanizado: desde 0,09 a 0,15mm
- Conductos rígidos de fibra o revestimientos interiores de conductos: 0,9mm
- Conductos flexibles de cualquier tipo, totalmente extendidos: 3mm

**5.1.5.9 PASILLOS**

Los pasillos y los vestíbulos pueden emplearse como recintos de paso para extraer directamente el aire o para la extracción del aire de ventilación desde los locales de servicio, considerando en todo momento el cumplimiento de las condiciones impuestas por la normativa en materia de incendios.

**5.1.5.10 SEÑALIZACIÓN DE CONDUCTOS**

La señalización de las conducciones se hará de acuerdo a la normativa.

**5.1.6.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN**

Las instalaciones de ventilación son las encargadas de extraer o introducir aire del exterior en un ambiente o zona interior de las edificaciones. La ventilación de locales está regulada por el RITE, que determina los caudales mínimos de cada local, en función de su uso y ocupantes.

Es necesaria en los recintos para:

- Aportar aire nuevo con oxígeno para la respiración de las personas.
- Extraer el aire viciado producido por la respiración, humos, gases, incluidos los generados en los ambientes de trabajo (\*), etc.
- Rebajar la temperatura interior en locales no climatizados.

(\*) Especialmente en:

- Cocinas.
- Extracción de humos en garajes de automóviles.
- Extracción de gases en zonas de pintura.
- Extracción de aire en zonas de soldaduras.
- Renovación de ambientes en locales cerrados, cines, auditorios, discotecas, locales de pública concurrencia, etc.
- Ventilación en instalaciones agropecuarias, granjas para rebajar la temperatura del ambiente.
- Ventilación en automóviles.

**5.1.6.1 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN**

La ventilación de los locales se realiza por diferentes sistemas, bien por *sobre-presión* (impulsión de aire del exterior hacia el local a ventilar, saliendo éste por rejillas o puertas), bien por *depresión* (mediante extractores).

Atendiendo a lugar donde se instalen y a la aplicación para la que se diseñan los sistemas de ventilación se clasifican en:

- De extracción localizada (fundamentalmente en industrias, cocinas, etc.) mediante instalación de campanas.
- De extracción centralizada (locales de pública concurrencia, centros comerciales, edificios administrativos y de oficinas, garajes, etc.) con instalación de una red de conductos

**5.1.6.2 COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES DE VENTILACIÓN**

Genéricamente, una instalación de ventilación está compuesta por los siguientes elementos:

- Ventiladores: máquinas que hacen moverse el aire al generar una presión.
- Conducciones: por donde circula el aire de un local a otro.
- Elementos de difusión: rejillas o bocas de entrada y salida de aire.
- Elementos accesorios: compuertas, mandos, reguladores.

**5.1.6.2.1 Ventiladores**

Generan una corriente de aire y normalmente son de accionamiento eléctrico, estando caracterizados y definidos por su curva de presión (mm.c.a.) - caudal (m<sup>3</sup>/h) para cada velocidad, facilitándose otros parámetros (potencia, nivel sonoro, régimen de giro, etc.).

Están compuesto por: Motor de accionamiento (generalmente eléctrico, monofásico o trifásico), Rotor con forma de hélice o de rodete con álabes o palas (de chapa de acero, aluminio, poliéster, o plástico) y Envolvente o carcasa, de tipo caracol o tubular.

Los ventiladores se pueden acoplar en serie o en paralelo.

Por su configuración, los ventiladores pueden ser de tres tipos:

- **Axiales o helicoidales:** El flujo se induce en la dirección del eje por presión de las palas.
- **Centrífugos:** El flujo se induce dentro del rodete, y sale perpendicular al eje, por centrifugación.
- **Tangenciales:** El flujo atraviesa el rodete perpendicular al eje.

Los ventiladores *axiales*, a su vez se clasifican en:

- **De pala libre.**
- **Ventiladores murales o de pared.** Trabajan a descarga libre, sin ningún conducto. Se denominan de acuerdo con su diámetro (300, 400, 600), con presiones de 10 a 30 mm.c.a.
- **Ventiladores tubulares.** Dotados con una envolvente tubular, que canaliza el flujo. Producen una mayor presión con grandes caudales, utilizados principalmente en garajes y extracciones localizadas con un pequeño conducto. Su presión disponible va de 10 a 25 mm.c.a.

Por su presión los ventiladores, a su vez, se clasifican en:

- **Baja presión:** presión de 10 a 100 mm.c.a. Dan un gran caudal. Se denominan de acuerdo con las medidas del rodete, ancho por diámetro (20/20 = 20 cm ancho y 20 cm de rodete). Pueden construirse envueltos por una caja, denominándose "cajas de ventilación".
- **Media presión:** de 100 a 800 mm.c.a. Tienen un rodete de mayor diámetro y son más estrechos. Se utilizan en extracciones localizadas y para aspirar o arrastrar partículas.
- **Alta presión:** presiones hasta 1500 mm.c.a. Se utilizan en aplicaciones de transporte de polvos y otras aplicaciones industriales.

Por sus condiciones de funcionamiento:

- **Ambientes normales:** Cuando el aire a mover es el normal.
- **Ambientes agresivos:** Construidos con materiales capaces de resistir el gas a mover, como vapores ácidos, corrosivos, partículas, etc.
- **Ambientes de alta temperatura:** Para mover humos y gases a alta temperatura. Empleados en garajes y túneles, deben de soportar una temperatura en caso de incendio de 400° C durante 2 horas.

Por su accionamiento:

- **Accionamiento directo:** Llevan el motor eléctrico acoplado al eje de rotación del ventilador.
- **Transmisión por correas:** el motor eléctrico está desplazado, y mediante dos poleas, transmite su potencia al ventilador.

**5.1.6.2.2 Rejillas y difusores**

Los difusores podrán ser cuadrados, con plenum, circulares y lineales, construido en perfil de aluminio extruido.

Las rejillas y difusores para la distribución de aire a los locales estarán construidos con un material inoxidable o tratado en forma que se garantice su inalterabilidad por el aire húmedo

Las rejillas y difusores se suministrarán con una junta elástica que impida, una vez montadas, todo escape de aire entre la pared o techo y el marco de la rejilla o el aro exterior del difusor.





En caso de estar dotados de un dispositivo de regulación de caudal, dicho dispositivo será fácilmente accionable desde la parte frontal de la rejilla o difusor. No producirá ruidos de vibración y en su posición de cerrado al 50 por 100 (50%) no producirá un incremento en el nivel de presión sonora respecto al de apertura completa, superior a 2 NC para caudal de funcionamiento. Los difusores podrán montarse con o sin dispositivo de regulación e instalados con puente de montaje, homologado en los Edificios.

### 5.1.6.3 REGULACIÓN

La regulación de una instalación de ventilación dependerá del tipo de funcionamiento de la misma, distinguiéndose en:

- **Funcionamiento permanente durante la actividad:** Mediante interruptor propio, o conectado al sistema de alumbrado (en fábricas, aseos, etc.).
- **Funcionamiento intermitente:** su arranque o paro lo gobierna un temporizador, cuyo intervalo se ajusta según las necesidades (se usa en almacenes, garajes, salones, etc.).
- **Funcionamiento según la ocupación del local:** instalando un medidor de nivel de CO<sub>2</sub>, que indique si el ambiente precisa ser renovado. Se emplea en grandes salones públicos, discotecas, cines, etc., manteniendo un nivel de CO<sub>2</sub> inferior a 0,1%.

### 5.1.6.4 CONDICIONES A SATISFACER POR LA INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN EN MATERIA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO IMPUESTA POR EL CTE

Se aislarán los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurran por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso. Cuando estén adosados a elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes o fachadas, se revestirán de tal forma que no se disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

## 5.2.- CONDICIONES ESPECÍFICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y DE SEGURIDAD QUE DEBEN CUMPLIR LOS GENERADORES DE CALOR Y FRÍO Y DE SUS INSTALACIONES AUXILIARES Y ANEXAS

### 5.2.1.- GENERADOR DE CALOR

Obligatoriamente deberán satisfacer los requisitos que el RITE establece en cuanto a eficiencia energética y de fraccionamiento de potencia. No podrán instalarse calderas de las siguientes características a partir de las fechas indicadas:

- Calderas atmosféricas (01.01.2010)
- Calderas con marcado de prestación energética según RD 275/1995 de 24 de febrero, de 1 estrella (01.01.2010)
- Calderas con marcado de prestación energética según RD 275/1995 de 24 de febrero, de 2 estrellas (01.01.2012)

En función de la potencia térmica nominal de la instalación y del tipo de combustible (líquido o gaseoso), se instalará 1 generador (Pot < 400 Kw. para uso conjunto de calefacción y ACS) o se instalarán 2 generadores en instalaciones de Pot > 400 Kw.

Los requisitos de rendimiento energético de las calderas de 4 Kw. a 400 Kw. de potencia nominal, alimentadas con combustibles fósiles líquidos y gaseosos, a la potencia nominal y a la carga parcial del 30%, a la temperatura media del agua que indique el fabricante., quedan establecidos por el RD 275/1995 de 24 de febrero, transposición de la Directiva Europea 92/42/CEE (RD 275 de 1995).

Los generadores de calor que empleen combustibles gaseosos dispondrán obligatoriamente de certificación de conformidad.

Estarán equipados con un interruptor de flujo. Los que empleen combustibles líquidos (no gaseosos) tendrán dispositivos para interrumpir el funcionamiento del quemador, tanto en caso de retroceso de los productos de la combustión como en la situación de superarse la temperatura de diseño, siendo éste último de rearme manual.

Si se emplean biocombustibles, el generador de calor dispondrá de los siguientes elementos de seguridad: dispositivos para interrumpir el funcionamiento del quemador, tanto en caso de retroceso de los productos de la combustión como en la situación de superarse la temperatura de diseño, siendo éste último de rearme manual. También estará dotado con sistemas de eliminación del calor residual de la caldera y válvula de seguridad tarada 1 bar por encima de su presión de trabajo, siendo conducida su descarga a sumidero. Al menos su rendimiento será, a plena carga del 75%. En cualquier circunstancia, se exigirá el cumplimiento del reglamento de aparatos a presión, así como el marcado CE.

Los generadores de calor por radiación, aparatos de generación de aire caliente y equipos de absorción de llama directa, que empleen combustibles gaseosos incluidos en el RD 1428/1992 de 27 de noviembre cumplirán dicha reglamentación. La evacuación de los productos de la combustión y la ventilación de locales donde se instalen estos equipos, asimismo cumplirán la legislación vigente.

### 5.2.2.- GENERADOR DE FRÍO

Obligatoriamente deberán satisfacer los requisitos que el RITE establece en cuanto a eficiencia energética y de fraccionamiento de potencia.

Se exigirá al fabricante de los equipos frigoríficos las prestaciones energéticas de los mismos (EER para el régimen de refrigeración y COP para el de bomba de calor) al variar la carga desde el máximo hasta el límite inferior de parcialización en las condiciones de diseño.

Si el equipo dispone de etiquetado energético, éste indicará la clase de eficiencia energética del mismo.

Para una máquina de acondicionamiento de tipo doméstico deberá proporcionarse la siguiente información:

- Parte para la identificación del fabricante
- Modelo de equipo
- Clase energética a la que pertenece (de A a G)
- Logotipo de etiquetado ecológico (en su caso)
- Consumo anual en condiciones estándar, kWh/año
- Potencia de refrigeración, kW
- Índice de eficiencia energética
- Tipo de aparato
- Clase de eficiencia energética en bomba de calor
- Ruido, dB

Esta información es válida para sistemas aire-aire y agua-aire, con potencia frigorífica hasta 12 kW, de tipo split, multi-split, compactos y portátiles, en modo frío o bomba de calor.

Cuando se empleen torres de refrigeración, se deberán cumplir las siguientes condiciones

- Los equipos deben instalarse en lugares aislados y alejados de lugares con riesgo de exposición, preferentemente en la cubierta de los edificios.
- Los aparatos deben situarse a sotavento de los lugares antes citados, en relación con los vientos dominantes en la zona de emplazamiento.
- Los equipos deben estar dotados de separadores de gotas de eficiencia muy elevada; el caudal de agua arrastrado será inferior al 0,05% del caudal de agua en circulación, como se ha comentado anteriormente.
- Los equipos se situarán en lugares accesibles y deben tener puertas amplias y de fácil acceso.
- Sus superficies interiores serán lisas y sin obstáculos para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección.
- Los paneles de cerramiento serán desmontables para facilitar las operaciones de limpieza y desinfección del material de relleno.
- La bandeja tendrá un pozo en el que se acumule la suciedad; el pozo debe estar equipado de válvula de vaciado. Se recomienda que la bandeja trabaje en seco, recogiendo el agua por gravedad en un tanque cerrado situado en un lugar resguardado de la intemperie
- Los materiales del aparato serán resistentes a fuertes concentraciones de desinfectantes, particularmente de cloro. Se recomienda evitar el empleo de materiales basados en celulosa.
- Asimismo las torres de refrigeración estarán dotas de los siguientes sistemas:
  - Un sistema de filtración para eliminar la contaminación producida por sustancias sólidas procedentes del ambiente (hojas, insectos, etc.).
  - Un sistema de tratamiento químico, físico-químico o físico con el fin de reducir la acumulación de depósitos calcáreos.
  - Un sistema de tratamiento químico, físico-químico o físico para evitar la acción de la corrosión sobre las partes metálicas del circuito.
  - Un sistema permanente de tratamiento por medio de agentes biocidas, sistema físico o químico-físico.

Además, las torres deben estar dotadas de un sistema de purga automática para controlar la concentración de sales en el circuito.

### 5.2.3.- SALAS DE MÁQUINAS

Se considera como "Sala de máquinas" aquel recinto donde se alojan los generadores térmicos y otros equipos auxiliares, así como los accesorios necesarios para su funcionamiento, cuando la suma de las potencias térmicas nominales instaladas de los generadores sea mayor que 70 kW.

Se consideran parte de la sala de máquinas los locales a los que se acceda desde la misma sala, que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior.

No tendrán consideración de salas de máquinas:

- Los recintos que contengan equipos cuya suma de potencia sea menor que 70 kW.



• Los recintos con generadores de aire caliente, tubos radiantes de gas o aparatos similares, siempre que se tengan la norma UNE-EN 13410.

• Los equipos de generación de frío y calor de cualquier potencia, diseñados para ser instalados en exteriores, con fluido portador aire o agua, se instalarán en los techos de los edificios. En todo caso se deberá cumplir las condiciones de riesgo de incendio, en función de las potencias, que para estas salas de máquinas impone el GTE/Rabin 2.1 del DB-SI del CTE).

La sala de máquina tendrá un camino desde su interior hacia el exterior por el que se podrá pasar con el equipo mismo sin dificultad alguna y sin necesidad de tener que eliminar del camino elementos constructivos o puertas. La distancia entre generadores de calor y entre éstos y las paredes de la sala de máquinas contemplará la posibilidad de desmontar el quemador.

La distancia mínima entre equipos y entre éstos y los cerramientos no será nunca inferior a 80 cm.

En la parte frontal de calderas y máquinas frigoríficas deberá existir un espacio libre de longitud igual, por lo menos, a la del equipo, con el fin de poder efectuar las operaciones de limpieza de los tubos de los intercambiadores de calor. La altura de este espacio deberá ser la que marque el haz de tubos.

En cualquier caso, la altura mínima del techo de la sala de máquinas será de 2,5m.

En caso de sala de máquinas para calderas de combustible sólido, el diseño de la situación de los generadores y el silo de almacenamiento y de los espacios alrededor de los diferentes componentes se hará siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los requisitos mínimos de ventilación de las salas de máquinas están indicados en el RAP (Reglamento de Aparatos a Presión, MIE-AP1 capítulo 5) para los generadores de calor y en el RSF (Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones Frigoríficas, MI IF 007) para generadores de frío.

Se procurará que las salas de máquinas estén situadas en contacto con el ambiente exterior, de manera que la ventilación tenga lugar siempre por medios naturales (ventilación natural directa por aperturas, por ejemplo en las cubiertas de los edificios).

En cualquier caso, todas las aberturas de ventilación estarán protegidas por medio de rejillas y mallas metálicas antiinsectos.

Las entradas de aire se harán en la parte inferior de las paredes, con área libre mínima de 5 cm<sup>2</sup> por cada kW de potencia térmica instalada.

Además, en la parte superior de las paredes se practicarán aberturas de superficie igual, por lo menos, a una milésima parte de la superficie en planta de la sala de máquinas.

Cuando sea posible, las aberturas se practicarán en diferentes fachadas, para favorecer la creación de corrientes de aire por efecto de los vientos.

En la sala de máquinas, concretamente, los elementos antivibratorios se deberán instalar a la salida de las tuberías de la misma.

En la sala de máquinas deberá figurar el esquema de principio de la instalación, dividido en uno o más planos, según el tamaño de los mismos.

Las instrucciones de seguridad, manejo y mantenimiento de la instalación deberán estar disponibles en cualquier momento, junto con la memoria técnica, los planos "as built" y los manuales de todos los equipos.

### 5.3.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LAS INSTALACIONES TERMICAS

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente. Por tanto, la Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación térmica en los edificios sean de marcas de calidad (UNE, EN, CE, AENOR, etc.), y dispongan de la documentación que acredite que todas sus características (mecánicas, eléctricas, de eficiencia energética, etc.) se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método que indiquen los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Potencia térmica nominal.
- Etiquetado energético y clase
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

El contratista o instalador autorizado entregará al usuario un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en idioma español para facilitar su correcta interpretación.

Los equipos y materiales llevarán marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente.

La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará mediante procedimientos establecidos en la normativa correspondiente. Se aceptarán marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que sean éstos reconocidos por la Administración pública competente así como garanticen un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.

Se aceptan, para su instalación y uso en los edificios, los productos procedentes de otros Estados miembros de la Unión Europea o de un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Espacio Económico Europeo, o de Turquía que cumplan lo exigido en cuanto a certificación de conformidad.

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantarán oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

El Ingeniero-Director rechazará todas aquellas partes de la instalación térmica que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

#### 5.3.1.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN

Concretamente a continuación se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los equipos y materiales de las instalaciones de calefacción.

Todos los equipos y materiales deberán llevar el marcado CE.

**Generadores de calor (calderas, bombas de calor):** - Identificación, según especificaciones de proyecto. - Distintivo de calidad: Marca de Calidad homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT). Por cada equipo se hará una inspección de la instalación de calderas, de su correcta colocación, uniones, dimensiones, etc. Asimismo se comprobará su anclaje a los soportes e instalación de mecanismos necesarios para no transmitir ruidos ni vibraciones.

**Calderas:** Marca CE según las Directivas Europeas: Gas 90/396/CEE, rendimiento 92/42/CEE y baja tensión 72/23 CEE. Alto rendimiento

**Depósitos de combustibles líquidos:** Prueba de presión por parte del Contratista. Comprobación de datos/características en placa identificativa: nombre del fabricante, fecha de construcción, Potencia, etc.

**Quemadores:** Identificación, según especificaciones de proyecto. - Distintivo de calidad: Marca de Calidad homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).

**Tuberías:** Comprobación de diámetros, fijaciones, uniones y recubrimientos de minio, calorifugado, y distancias mínimas.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

**Elementos terminales:** Identificación, según especificaciones de proyecto. - Distintivo de calidad, marcado CE.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

#### 5.3.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LAS INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO

Concretamente a continuación se indican las condiciones particulares de control para la recepción de los equipos y materiales de las instalaciones de aire acondicionado.



Los materiales y componentes tendrán las características definidas en la documentación del fabricante, en la norma de refrigerante.

Llevarán una placa en la que se indique el nombre del fabricante, el modelo, número de serie, características y carga. Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.

**Superficies frías de equipos frigoríficos:** Espesor del aislamiento térmico.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras. Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización de la instalación, deberán ser de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

Control y aceptación de los elementos y equipos que conforman las instalaciones solares térmicas a baja temperatura. En general la empresa instaladora o en su caso el Ingeniero-Director de las obras, cuando la participación de este último sea preceptiva, realizarán los controles relativos a:

- Control de la recepción en obra de equipos y materiales.
- Control de la ejecución de la instalación.
- Control de la instalación terminada.

### 5.3.3.- CONTROLES A REALIZAR EN LA RECEPCIÓN, SOBRE LA DOCUMENTACIÓN Y DE LOS DISTINTIVOS DE CALIDAD DE MATERIALES Y EQUIPOS

#### 5.3.3.1 RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS EN OBRA

Por parte del Ingeniero-Director de las obras y en el momento de acopiar los materiales y equipos, se comprobarán que las características técnicas de los suministrados, satisfacen lo exigido en el presente proyecto (o memoria técnica) mediante control de la documentación de los suministros, control mediante distintivos de calidad y control mediante ensayos y pruebas.

Asimismo se comprobará que los equipos y materiales recibidos corresponden a los especificados en el presente pliego de condiciones del proyecto o en la memoria técnica, disponen de la documentación exigida, cumplen con las propiedades exigidas en el proyecto o memoria técnica y han sido sometidos a los ensayos y pruebas exigidos por la normativa en vigor o cuando así se establezca en el pliego de condiciones.

Se utilizarán materiales, en contacto con el agua de consumo humano, capaces de resistir una desinfección mediante elevadas concentraciones de cloro u otros desinfectantes o por elevación de temperaturas, evitando aquellos que favorezcan el crecimiento microbiano y la formación de biocapa en el interior de la instalación.

#### 5.3.3.2 VERIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

El instalador autorizado o el Ingeniero-Director de la obra, cuando la participación de este último sea preceptiva, *verificará la documentación* facilitada por los suministradores de los equipos y materiales, los cuales entregarán los documentos de identificación exigidos por las disposiciones de obligado cumplimiento y por el proyecto o memoria técnica. En cualquier caso, esta documentación comprenderá al menos los siguientes documentos:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Copia del certificado de garantía del fabricante, de acuerdo con la Ley 23/2003, de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados. Además, se incluirán las fotocopias de las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de todos los componentes que integran la instalación. Por motivos de seguridad y operación de los equipos, las indicaciones, instrucciones, etiquetas, etc. de los mismos estarán en idioma español.

#### 5.3.3.3 CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD

También se realizará un control de recepción mediante distintivos de calidad, por parte del instalador autorizado y el Ingeniero-Director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, los cuales verificarán que la documentación proporcionada por los suministradores sobre los distintivos de calidad que ostenten los equipos o materiales suministrados, que aseguren las características técnicas exigidas en el proyecto o memoria técnica sea correcta y suficiente para la aceptación de los equipos y materiales amparados por ella.

Finalmente se realizará un control de recepción mediante ensayos y pruebas, al objeto de verificar el cumplimiento de las exigencias técnicas del RITE, puede ser necesario, en determinados casos y para aquellos materiales o equipos que no estén obligados al marcado CE correspondiente, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto o memoria técnica u ordenado por el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.

Se vigilará que todos los equipos que consumen energía lleven la correspondiente etiqueta de eficiencia energética que, en una escala de siete valores, de la letra A a la letra G, indique la categoría a la que pertenece el equipo.

#### 5.3.3.4 TIPOS DE CONTROLES A EFECTUAR POR CADA ELEMENTO

##### Sistema de captación

Certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

Todos serán del mismo modelo y fabricante.

Coefficiente global de pérdidas, referido a la curva de rendimiento en función de la temperatura ambiente y temperatura de entrada, menor de 10 Wm<sup>2</sup>/°C,

##### Aislantes Térmicos

Los materiales aislantes térmicos empleados para aislamiento de conducciones, aparatos y equipos, así como los materiales para la formación de barreras antivapor, cumplirán lo especificado en la normativa que le sea de aplicación.

Las características básicas exigibles a los materiales empleados para el aislamiento térmico son: Conductividad térmica, Densidad aparente, Permeabilidad al vapor de agua y Absorción de agua por volumen.

##### Tuberías y Accesorios:

Las tuberías y sus accesorios cumplirán los requisitos de las normas UNE correspondientes, en relación con el uso al que vayan a ser destinadas.

##### Válvulas

Cumplimiento de requisitos de las normas correspondientes. El fabricante deberá suministrar la pérdida de presión a obturador abierto (o el CV) y la hermeticidad a obturador cerrado a presión diferencial máxima

##### Conductos y Accesorios:

Las pruebas de recepción de conductos metálicos se realizarán bajo la norma UNE-EN 1507. Se verificarán el tipo de material suministrado en los conductos, así como la comprobación de la inexistencia de materiales sueltos dentro de los conductos y la comprobación de inexistencia de rugosidades en las superficies internas de los conductos.

Las canalizaciones de aire y accesorios cumplirán lo establecido en las normas UNE que les sean de aplicación. También cumplirán lo establecido en la normativa de protección contra incendios que les sea aplicable.

##### Chimeneas y conductos de humos

Los materiales con que se construyen los conductos de humos para la evacuación al exterior de los productos de la combustión de los generadores de calor, cumplirán lo indicado en UNE 123001.

Las chimeneas modulares metálicas cumplirán lo prescrito en la normativa sobre homologación que les afecta

##### Unidades de tratamiento y unidades terminales

Se verificarán el tipo de material suministrado en las unidades, así como la comprobación de inexistencia de rugosidades en las superficies internas.

##### Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2. Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

##### Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

##### Radiadores y convectores

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

##### Suelos y Techos radiantes:

Marcado AENOR.

El resto de componentes de las instalaciones térmicas deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.





Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

## 6.-DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA

### 6.1.- CONDICIONES GENERALES

La ejecución de las Instalaciones Térmicas en los Edificios se realizará por empresas instaladoras autorizadas y se llevará a cabo con sujeción al proyecto o memoria técnica, según corresponda, y se ajustará a la normativa vigente. Esta documentación deberá estar disponible en el momento de comenzar la instalación.

Las modificaciones que se pudieran realizar al proyecto (o memoria técnica) deberán ser autorizadas y documentadas cuando la participación de este último sea preceptivo, previa conformidad de La Propiedad o titular de la instalación.

Aquellas instalaciones que requieran la redacción de un proyecto, de acuerdo con el artículo 15 del RITE, se ejecutarán bajo la dirección de un técnico titulado competente (Ingeniero-Director), en funciones de Director de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas al objeto de no empeorar la calidad del agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

La ejecución de las instalaciones térmicas y preinstalaciones, entendidas como instalaciones especificadas pero no montadas parcial o totalmente, deben ser ejecutadas de acuerdo al proyecto (o memoria técnica) que las diseñó y dimensionó.

El instalador autorizado o el Ingeniero-Director de la obra, cuando la participación de este último sea preceptiva, realizarán los controles de recepción en obra de equipos y materiales, el control de la ejecución de la instalación y el control de la instalación terminada.

La instalación térmica incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la misma.

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas o dimensiones.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas, asegurando incluso la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

Todos los componentes que sean suministrados con aislamiento de fábrica cumplirán su normativa específica en materia de aislamiento.

### 6.2.- COMPROBACIONES INICIALES

Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación térmica coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la Dirección Facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa el lugar de montaje los diversos componentes de la instalación.

### 6.3.- CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Éste se realizará de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto (o de la memoria técnica sustitutiva), y las modificaciones autorizadas por el instalador autorizado o el Ingeniero-Director de la obra, cuando la participación de este último sea preceptiva.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Cualquier modificación o replanteo a la instalación que pudiera introducirse durante la ejecución de su obra, debe ser reflejada en la documentación de la obra.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del Ingeniero-Director de la instalación cuando la participación de este último sea preceptiva, quien debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará, a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas por parte del instalador autorizado o por el Ingeniero-Director de la obra a los que se refiere el RITE, y bajo su responsabilidad.

### 6.4.- MONTAJE DE LOS ELEMENTOS

#### 6.4.1.- CONDICIONES ACÚSTICAS A SATISFACER Y CONTEMPLAR EN EL MONTAJE DE LOS ELEMENTOS

Los equipos se instalarán sobre soportes elásticos antivibratorios cuando se trate de equipos pequeños y compactos. Cuando se trate de equipos que no posean una base propia y necesiten la alineación de sus componentes (por ejemplo, motor y ventilador o bomba), se necesitará una bancada suficientemente rígida para soportar los esfuerzos causados por el movimiento y de masa e inercia suficiente para evitar el paso de vibraciones al edificio.

Los equipos se conectarán a las conducciones mediante conexiones flexibles.

No se instalarán silenciadores en salidas de humos de calderas, de cocinas o de laboratorios por el enorme riesgo de ensuciamiento.

Las bombas deben instalarse de manera que la presión absoluta del fluido en la boca de succión sea siempre mayor que la presión de saturación del fluido a la temperatura de funcionamiento, para evitar que las burbujas de vapor colapsen y, en consecuencia, se produzcan ruidos y la eventual destrucción del rodete.

Se evitará el paso de las vibraciones de las conducciones a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios como pasamuros, coquillas, manguitos elásticos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

Para las tuberías empotradas se emplearán siempre envolturas elásticas.

Las tuberías vistas estarán recubiertas por un material que proporcione un aislamiento acústico a ruido aéreo mayor que 15 dB.

El anclaje de tubería se realizará a elementos constructivos de masa unitaria mayor que 150 kg/m<sup>2</sup>.

La velocidad de circulación del agua en los sistemas mixtos (calefacción y refrigeración) situados en el interior de las viviendas se limitará a 1 m/s.

En conductos vistos se amortiguará adecuadamente la transmisión de ruido aéreo.

Los sistemas de conductos para el transporte de aire de ventilación y de acondicionamiento estarán aislados del ruido generado por los ventiladores y la misma circulación de aire mediante revestimientos interiores de material absorbente y/o atenuadores acústicos, dimensionados de manera que la atenuación sea mayor que 40 dB a la llegada a los elementos de difusión y retorno de aire.

Se evitará el empleo de revestimientos interiores en conductos de chapa por las siguientes razones:

- Dificultad que presenten para la instalación de registros de inspección, según la norma UNE-EN 12097
- Dificultad para efectuar las operaciones de limpieza interior

La difusión y el retorno de aire en los locales se harán mediante unidades terminales diseñadas de manera que el nivel generado de potencia sonora no supere los valores indicados en la ecuación (3.36) del apartado 3.4.3.2 del CTE.

#### 6.4.2.- INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Todos los equipos y componentes deben ser fácilmente accesibles para la revisión, mantenimiento, limpieza y desinfección.

Las calderas y bombas de calor quedarán bien ancladas a los soportes, disponiendo de los mecanismos necesarios para que no transmitan ruidos ni vibraciones, cumpliendo además lo expuesto en la condición acústica anterior.

La evacuación de los productos de la combustión se realizará siempre por la cubierta del edificio, empleándose una chimenea metálica prefabricada, de sección circular, debidamente aislada cuando se trate de calderas convencionales y de baja temperatura.

Las terminaciones de las chimeneas será de tal manera que se favorezca la dispersión de los productos de la combustión al exterior y, al mismo tiempo, se minimice la entrada del agua de lluvia.

Los tubos de calefacción se mantendrán a una distancia mínima de 25 cm. del resto de instalaciones, ejecutados con los recorridos más cortos posible evitando los cambios de dirección y sección. Se instalarán paralelos a la estructura o a escuadra, tendrán tres ejes perpendiculares, quedarán distanciados 3 cm. de los paramentos y en caso de conductos para líquidos tendrán pendientes del 0,5 %. Todos los conductos quedarán aislados térmicamente según condiciones establecidas por el RITE.

Si las uniones entre conductos se realizan con brida, se colocará una junta fibrosa o elástica para garantizar la unión. Si las uniones se realizan con rosca, éstas se recubrirán con cáñamo, teflón, u otro material. Si las uniones se realizan mediante soldadura, se asegurará de que están limpios los elementos a unir.

Los elementos de consumo (radiadores, etc.) quedarán fijados, nivelados y de forma que se puedan manipular sus llaves.

Las válvulas quedarán colocadas en lugares accesibles.

Una vez montada la instalación se procederá al equilibrado hidráulico, manipulando las válvulas de asiento de las columnas de retorno y las llaves de doble reglaje de los elementos de consumo (radiadores).



En caso de utilizar depósitos enterrados de combustibles, deberán anclarse cuando se prevea riesgo de ascensión del foso, deberá estar exenta de sales. Las cubetas de depósitos de superficie tendrán el fondo impermeable y con inclinación hacia una tubería de hormigón, y distancia mínima de 40 cm.

Las conducciones colectivas de un edificio se llevarán por patinillos que estarán aislados de los recintos protegidos y de los recintos habitables. Las unidades terminales de sistemas mixtos de cualquier tipo tendrán válvulas de cierre a la entrada y a la salida para cambios de distribución u operaciones de mantenimiento.

Las unidades terminales deberán ser fácilmente accesibles para su limpieza, desinfección, mantenimiento y reparación.

#### 6.4.2.1 CALDERAS DE COMBUSTIBLES SÓLIDOS:

En instalaciones con calderas de combustibles sólidos con potencia superior a 50kW, se construirá un almacén de cenizas. Su capacidad será superior a dos toneladas (2Tm.) cuando la potencia sea superior a 300 kW.

Si la potencia es superior a 1.500kW se instalará un sistema rápido de carga de camiones de escoria.

Las paredes y suelo de los almacenes de escorias tendrán una terminación de mortero de cemento, chapa o cualquier otro material apto para resistir, sin deterioro, los esfuerzos y maniobras a que van a ser sometidos.

Los depósitos de escorias y cenizas se ocultarán de la vista de los locales o viviendas adyacentes y estarán ventilados al exterior, de tal forma que los gases o polvo que puedan salir no molesten al resto de las edificaciones o la vía pública.

La parrilla de las calderas con sistema de carga manual no será superior a dos metros (2m.). Se podrán usar parrillas de hasta tres metros (3m.) de longitud, siempre que se dispongan puertas opuestas.

Las calderas de carbón en las que sea necesaria la accesibilidad al hogar, para carga o reparto del combustible, tendrán un espacio libre frontal igual por lo menos, a vez y media la profundidad de la caldera.

#### 6.4.2.2 CALDERAS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS Y GASEOSOS

En el caso de hogares de combustible líquido o gaseoso, no podrá cerrarse por completo el registro de humos que lleve éstos a la chimenea, en caso de no disponer de un dispositivo de barrido de gases, previo a la puesta en marcha.

El ajuste de puertas y registros será de forma que se eviten todas las entradas imprevistas de aire que puedan perjudicar el funcionamiento y rendimiento de la caldera.

En el caso de hogares presurizados, los cierres impedirán la salida, al exterior de la caldera, de los gases de combustión.

#### 6.4.2.3 QUEMADORES DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Se montarán, perfectamente alineados con la caldera, sujetos a la misma o a una base soporte.

Su funcionamiento será silencioso y no transmitirán vibraciones ni ruidos a la instalación o al suelo y a través de él al resto de la edificación. El nivel de presión sonora máximo (referencia 20 µPa), que los quemadores deben producir en la sala de calderas, no excederá de 70 dB A con todos en marcha, realizando la medida en el centro de la sala a un metro y medio (1,5 m.) de altura.

Serán fácilmente accesibles todas las partes de los mismos que requieran limpieza, entretenimiento o ajuste. Para realizar estas operaciones, se admite la posibilidad de desplazar el quemador de su posición definitiva, siempre que esta operación sea sencilla y se pueda volver con la misma facilidad a su posición de trabajo, sin necesidad de realizar nuevos ajuste en su colocación.

Se instalará un dispositivo que impida que siga saliendo combustible, cuando hayan transcurrido como máximo 10 segundos sin que se haya producido la ignición, para quemadores con potencia inferior a 350 kW y como máximo cinco segundos, para potencias superiores. Este control será independiente de los demás.

Cuando exista entrada de aire forzado, lo que será obligatorio para potencias superiores a 50 kW, el quemador no inyectará combustible si no funciona el ventilador que provoca la entrada de aire. En estos quemadores existirá, antes de inyectar el combustible, un barrido de los gases que pudieran quedar en el hogar.

Cuando el quemador no funcione, se cortará la circulación del aire a través del hogar.

El quemador no podrá funcionar, ni impulsar combustible por él, cuando no esté acoplado correctamente a la caldera.

Cuando exista impulsión de aire de combustión, lo que será obligatorio para quemadores con potencia superior a 80 kW, el quemador principal no podrá funcionar si el ventilador está fuera de servicio.

En quemadores modulantes y de varias etapas, la regulación de aire de combustión será automática.

Además de los elementos mencionados anteriormente, estos quemadores tendrán los siguientes elementos de seguridad: Control de llama por célula fotoeléctrica y dispositivos de prebarrido, cuando no existe llama permanente.

Se recomiendan dispositivos de postventilación para eliminar los gases de combustión que pudieran quedar en la caldera cuando tengan una potencia útil superior a 2.000 kW.

Los barridos y postventilaciones serán, como mínimo, equivalentes a cuatro veces el volumen de la cámara de combustión.

#### 6.4.2.4 QUEMADORES PARA COMBUSTIBLES GASEOSOS

Todos los quemadores podrán quemar cualquier tipo de gas de la misma familia sin más que cambiar la relación gas/aire.

En quemadores modulantes o demás de una etapa, la regulación de aire de combustión será automática.

Podrá existir una regulación manual del aire de combustión en quemadores de potencia inferior a 350 kW, que podrá ser bloqueada a voluntad en cualquier posición. El control de aire estará dispuesto de forma que, en caso de perderse o aflojarse el dispositivo de bloqueo, no se reduzca la entrada de aire primario a causa del desplazamiento del dispositivo por la acción de la gravedad.

En quemadores modulantes o de varias etapas, la regulación del aire de combustión será automática.

No se utilizarán elementos de aluminio en sitios en que se presuma que puede haber condensaciones o que la temperatura vaya a ser superior a 400° C.

Las válvulas que controlen la llama piloto serán fácilmente distinguibles de las que controlen el quemador principal.

El funcionamiento del quemador será silencioso, las llamas de las distintas toberas, cuando existan varias, serán uniformes y no se depositarán partículas de materiales carbónicos en ninguna de las partes del quemador ni en la cámara de combustión.

En el suministro del quemador se incluirán todos los elementos de seguridad que se indican más adelante, las válvulas automáticas que sean necesarias y en los que el control está realizado por un sistema eléctrico, se incluirá en el suministro un transformador siempre que sea necesario.

El quemador estará soportado rigidamente sobre una base incombustible, que puede ser la caldera, sin que los tubos conectados a él estén sometidos a tensión alguna y de forma que sea fácilmente desmontable para cuando su limpieza e inspección así lo requieran.

La instalación se realizará de forma que todas las partes y controles puedan ser objeto de inspección, limpieza, ajuste y reparación.

En los quemadores con encendido auxiliar, en ningún caso podrá salir gas por las toberas del quemador principal cuando esté en funcionamiento el dispositivo de ignición eléctrica del citado encendido auxiliar.

Debe interrumpirse automáticamente la entrada de gas cuando falte entrada de aire impulsado o falte corriente eléctrica.

Estos quemadores tendrán los siguientes elementos de seguridad:

- Control de llama por célula fotoeléctrica o sonda iónica.
- Dispositivo de barrido previo cuando no exista llama permanente.
- Presostatos de mínima de gas.

Los barridos previos serán equivalentes, al menos, a cuatro veces el volumen de la cámara de combustión.

En la conducción de gas a quemador deberá existir un filtro adecuado.

Se recomienda, además de la electroválvula de quemador, una segunda electroválvula de seguridad para instalaciones que superen los 350kW, de sección y características adecuadas a la instalación.

Cuando el quemador tenga partes eléctricas, éstas irán protegidas para soportar, sin perjuicio ninguno para ellas, las temperaturas a que van a ser sometidas.

En ningún caso, se instalarán conductores con una sección inferior a un milímetro cuadrado (1 mm²)

Las instalaciones eléctricas correspondientes a elementos de control o de seguridad, partirán directamente de la acometida general a través de unos fusibles independientes para ella, de forma que el fallo de cualquier fusible de otro aparato independiente del control (bombas, ventiladores, etc.) no pueda afectar al funcionamiento normal de los controles. En todo caso, si falla el suministro de energía eléctrica, los controles se colocarán automáticamente en la posición que signifique una mayor seguridad.

El montaje del quemador estará hecho, en general, con limpieza y cuidado.

No tendrá en ninguna de sus partes deformaciones, fisuras ni señales de haber sido sometido a malos tratos antes o durante la instalación.

Todas las piezas y uniones del quemador serán perfectamente estancas.

Las válvulas que controlen la llama de encendido serán fácilmente distinguibles de las que controlen el quemador principal.

**6.4.2.5 VASOS DE EXPANSIÓN**

En las instalaciones con vasos de expansión cerrados, se constituye un circuito que a su vez queda también cerrado y que va a ser sometido a aumento de temperatura y presión, colocándose por tanto y obligatoriamente, una válvula de seguridad y un manómetro.

El vaso de expansión cerrado se colocará, preferentemente, en la tubería de retorno y del lado de la aspiración de la bomba de recirculación.

El vaso de expansión cerrado se colocará de forma que no puedan formarse bolsas de aire.

De igual forma que con los vasos de expansión abiertos (salvo mediante válvulas de tres vías y en las condiciones de expansión cerrados, no se permitirá ninguna válvula que pueda cerrarse y aislar el circuito del propio vaso de expansión).

Se colocará el vaso de expansión en el circuito de retorno, con el fin de evitar que la temperatura del agua no llegue a los radiadores.

Se evitarán radiaciones cerca del vaso de expansión para proteger la membrana de posibles excesos de temperatura.

No deberán colocarse en el conducto de enlace del vaso, llaves de paso o accesorios que puedan interrumpirlo.

**6.4.2.6 RADIADORES**

Se instalarán a una distancia no menor de cien milímetros (100 mm.) del suelo y cuarenta milímetros (40 mm.) del paramento.

Se desaconseja su instalación en nicho, pero cuando ésta sea necesaria, el techo del mismo dispondrá de pendiente, de forma que la distancia del radiador al techo sea mayor de sesenta y cinco milímetros (65 mm.) en su parte exterior y de cuarenta milímetros (40 mm.) en la interior.

Antes de cada superficie de calefacción se pondrá una válvula de asiento de doble reglaje (uno de ellos no accesible a los usuarios) para regulación del circuito y del calor emitido por el elemento calefactor.

Los elementos calefactores serán fácilmente desmontables, sin necesidad de desmontar parte de la red de tuberías.

Todas las válvulas de las superficies de calefacción serán fácilmente accesibles.

Cuando las superficies de calefacción estén situadas junto a un cerramiento exterior, se recomienda poner, entre la superficie de calefacción y el muro exterior, un aislamiento de un material apropiado cuya conductancia sea, como máximo de 1,5 W/m²C.

En ningún caso se debilitará el aislamiento del cerramiento exterior por la ubicación en hornacina de la superficie de calefacción.

En radiadores de tipo panel, la distancia a la pared podrá ser de dos centímetros y medio (2,5cm.)

Si se coloca un radiador recubierto con un envolvente, se tendrá la precaución de que entre la parte superior del radiador y el techo de la envoltura exista una distancia mínima de cinco centímetros (5cm.), así como entre los laterales del envolvente y el radiador. En cualquier caso, deberán existir aberturas en la parte alta y baja de la envolvente como mínimo de cinco centímetros (5cm.) de altura para facilitar la convección natural.

En este caso, además, el acuerdo entre la pared del fondo y el techo se hará de forma que tienda a facilitar la salida de aire situada detrás del radiador. La envolvente del radiador permitirá el fácil acceso a llaves y purgadores.

El radiador permanecerá sensiblemente horizontal apoyado sobre todas sus patas o apoyos, cualesquiera que sean las condiciones en que funcione. No ejercerá esfuerzo alguno sobre las canalizaciones. Los radiadores de hasta 10 elementos o cincuenta centímetros (50cm.) de longitud tendrán dos apoyos o cuelgues y por cada cincuenta centímetros (50cm.) de longitud o fracción tendrán un elemento más de cuelgue o apoyo.

La instalación del radiador y su unión con la red de tuberías se efectuará de forma que el radiador se pueda purgar bien de aire hacia la red, sin que queden bolsas que eviten el completo llenado del radiador, o impidan la buena circulación del agua a través del mismo, en caso contrario, cada radiador dispondrá de un purgador automático o manual.

Cuando se utilicen radiadores infrarrojos como calefacción permanente, se instalarán como mínimo a dos metros (2m.) de las personas y de cualquier tipo de combustible. Llevarán un soporte metálico y una pantalla reflectante.

**6.4.2.7 AEROTERMOS Y CONVECTORES**

Se anclarán en las paredes o al techo de forma que su sujeción dependa únicamente de estos anclajes y no se confíe en absoluto a la rigidez que le puedan dar las tuberías. Al conectarlos a éstas, no se originarán esfuerzos suplementarios ni se variará la posición que tenía el unitermo anclado.

Las unidades se colocarán de modo que el aire caliente roce las paredes frías, sin chocar directamente contra ellas. Se recomienda colocarlos de manera que el ángulo formado por la proyección horizontal de la corriente de aire caliente y la pared fría sea de unos 30° como máximo.

Cuando varios unitermos se coloquen en un recinto muy espacioso deberán situarse de tal manera que la corriente de aire de cada uno coincida con la adyacente, formándose una corriente circulatoria general.

En los talleres grandes con cubiertas muy frías, tales como las de "dientes de sierra" o en almacenes situados en el piso superior de los edificios de las fábricas, las unidades deberán colocarse de modo que la corriente circulatoria de aire producida tenga el menor recorrido posible. Se recomienda para estos casos, utilizar conveectores con toma de aire inferior.

Los unitermos, en general, no deberán montarse a alturas mayores que las indicadas en las instrucciones del fabricante. Para conseguir un funcionamiento económico, las unidades deberán montarse todo lo bajas que le permitan las tuberías del recinto en que se instalen, pero no tanto que la corriente del aire caliente moleste a los ocupantes del mismo.

Es recomendable situar la toma de aire de retorno del aparato a unos treinta centímetros (30 cm.) del suelo.

**6.4.2.8 SUELOS Y TECHOS RADIANTES**

Cuando se trate de techos tipo radiante, los tubos serán de acero estirado sin soldadura, cobre o material plástico homologado para este uso, con un diámetro interior mínimo de quince milímetros (15 mm.).

Los tubos calefactores utilizados para la construcción de paneles radiantes irán con juntas soldadas, las cuales, en el caso de ser de acero, al ser ensayadas a estanquidad, serán golpeadas con un martillo.

Se recubrirán todos los tubos con mortero de cemento no agresivo (después del ensayo de estanquidad), con un espesor mínimo de dos centímetros (2cm.).

El cintrado de los tubos podrá hacerse en frío, cuando el radio de curvatura del cintrado sea por lo menos cinco veces el diámetro de la tubería.

Estos tubos se probarán a una presión de 3 MPa, antes de ser recubiertos.

En el caso de suelos radiantes con circulación de agua, se usará tubo de polipropileno o polietileno.

En ningún caso se permitirán uniones bajo el suelo, empleando en todo momento material enterizo.

Cada circuito dispondrá de doble sistema de corte.

Se instalará mediante un sistema eficaz de fijación y dispondrá en todo momento, de un sistema de aislamiento inferior y periférico, que limite las pérdidas en dichos sentidos.

En el montaje de suelo radiante, los tubos de alimentación y colectores se fijan a la pared - éstos últimos tras caja registrable - a unos 50 cms del suelo, en un lugar centrado respecto a los locales.

Se procurará que los tubos de alimentación estén cercanos a los montantes y bajantes principales.

Acoplados a los elementos de regulación y control están los ramales de ida y de retorno de los respectivos serpentines calefactores.

Los tubos de alimentación y los ramales no irán nunca por una zona más baja que la de los serpentines.

Los trazados del suelo radiante podrán realizarse en "greca simple", "greca doble" y en espiral.

Las fases de montaje del suelo radiante serán las siguientes:

1. Colocación de aislamientos.- Ajustando bien, colocar primero las franjas laterales y, posteriormente las zonas centrales, sin que queden huecos o rendijas.
2. Colocación del sistema de fijación.
3. Colocación de los tubos.- Cuidar que quede, al menos, 15 cms bajo ellos para el mortero.
4. Soldadura de tubos.- Encarar los tubos, amarrarlos provisionalmente y acabar de colocar; después realizar las soldaduras conforme las normas de la casa comercial.
5. Prueba de presión.- Imprescindible e insustituible. Someter la instalación a una sobrepresión al menos durante 24 horas, dejando conectado un manómetro. Si en este tiempo baja la presión es señal de que existe una fuga. La presión utilizada para la prueba suele ser de 1kg/cm².
6. Colocación del mortero.- Utilizar plastificantes para evitar coqueas que dificultarían la adecuada transmisión del calor.
7. Pavimentación.-

**6.4.2.9 COMPONENTES AUXILIARES DE LAS INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN****6.4.2.9.1 Circuladores**

Los circuladores podrán colocarse tanto en posición horizontal como en vertical pero en todas las circunstancias con el eje del motor en posición horizontal. Los extremos de las tuberías donde se instalen estarán perfectamente alineados para evitar esfuerzos y tensiones de montaje en el cuerpo principal del circulador.

**6.4.3.- INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO**

Todos los equipos y componentes deben ser fácilmente accesibles para la revisión, mantenimiento, limpieza y desinfección. La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.





La sección mínima de los conductos será la de la boca a la que esté fijado. El agua que pueda condensarse en sus fijaciones serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio. En todo caso cumplirán con lo estipulado por el CTE.

En las tuberías para refrigerantes las uniones se harán con manguitos, pudiendo dilatarse y contraerse libremente. Las uniones entre tuberías convergentes se harán en "Y" y no en "T". Los cortes de tuberías se harán limpiando las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería. Los conductos se protegerán con varios tubos un mismo aislamiento.

Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación. Las uniones entre conductos de chapas transversales entre conductos y los equipos serán de material flexible e impermeables.

Los difusores y rejillas serán de aluminio y llevarán compuertas de regulación de caudal.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad antes de introducir el refrigerante.

Para la limpieza de los conductos de transporte de aire deberán instalarse unos registros de inspección.

Los materiales y equipos utilizados formando parte de un circuito hidráulico, deberán soportar, sin deformación, goteos y fugas, no presentarán roturas ni oxidación, una presión hidrostática de prueba equivalente a una vez y media la de trabajo con un mínimo de 400 kpa.

Todos los materiales que intervienen en la construcción de un equipo deberán ser adecuados a las temperaturas y presiones a las que su funcionamiento normal, e incluso extraordinario por avería, pueda someterlos.

Todos los materiales que intervienen en la instalación de acondicionamiento de aire serán resistentes al fuego con llama estándar de 800° durante un mínimo de treinta minutos. No propagarán la llama.

Los materiales que por su funcionamiento estén en contacto con el agua o el aire húmedo presentarán una resistencia a la corrosión que evite un envejecimiento o deterioro prematuro.

Los puntos de engrase, ajuste, comprobación y puesta a punto serán fácilmente accesibles desde el exterior del equipo, sin necesidad de remover el equipo de su lugar de instalación ni desconectarlo del circuito de fluido al que pertenezca. Las cubiertas, carcasas o protecciones que para el mantenimiento fuera necesario remover, estarán fijadas en su posición mediante dispositivos que permitan las maniobras de desmontar y montar con facilidad, sin herramientas especiales y tantas veces como sea necesario sin sufrir deterioro.

No se emplearán para la sujeción de estas protecciones tornillos rosca-chapa, ni con cabeza ranurada. La colocación de cubiertas, tapas y cierres estará diseñada de tal forma que físicamente sólo sea posible su colocación en la manera correcta.

El fabricante de todo equipo deberá garantizar la disponibilidad de repuestos necesarios durante la vida útil del mismo. Junto con los documentos técnicos del equipo, se exigirá una lista de despiece, con esquema de despiece referenciado numéricamente de tal forma que cualquier pieza de repuesto necesaria sea identificable fácilmente.

Junto a la documentación técnica del equipo se entregará por el fabricante, normas e instrucciones para el mantenimiento preventivo del equipo, así como un cuadro de diagnóstico de averías y puesta a punto.

Todo equipo estará provisto de las indicaciones y elementos de comprobación, señalización y tarado necesarios para poder realizar con facilidad todas las verificaciones y comprobaciones precisas para su puesta a punto y control de funcionamiento.

Todo equipo en que deba ajustarse y comprobarse la velocidad de rotación llevará un extremo del eje accesible para la conexión del tacómetro.

Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la presión de un fluido estará dotado de los manómetros de control correspondientes.

Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la temperatura de un fluido estará dotado de los termómetros correspondientes.

Todo equipo cuyo engrase se realice por un sistema de engrase a presión llevará el correspondiente indicador de la presión de engrase. En caso de disponer de un cárter de aceite, el nivel del aceite será fácilmente comprobable.

Los anteriores dispositivos de control y temperaturas llevarán una indicación de los límites de seguridad de funcionamiento.

El rendimiento de cualquier máquina componente de una instalación de aire acondicionado será el indicado por el fabricante en su documentación técnica, con una tolerancia de +/- 5 por 100 (+/- 5%). Las condiciones de ensayo se especificarán en cada caso.

La eficiencia de intercambio de cualquier equipo, recuperador o intercambiador, será la indicada por el fabricante en su documentación técnica con una tolerancia del 3 por 100 (3%).

Los motores eléctricos para el accionamiento de los equipos deberán seleccionarse para trabajar lo más próximo posible a las condiciones de plena carga, pues en estas condiciones en las que la eficiencia de un motor es máxima, y las variaciones de voltaje respecto al teórico producen la mínima perturbación y pérdida de eficiencia. No obstante, en los ventiladores centrífugos deberá ponerse especial cuidado para evitar sobrecargas en un motor muy justamente dimensionado, debidas a una sobreestimación de las pérdidas de carga del circuito.

Ningún equipo podrá desprender en su funcionamiento gases u olores desagradables o nocivos, sin que los mismos estén debidamente controlados y canalizados para su adecuada evacuación.

El funcionamiento de cualquier equipo no producirá vibraciones desagradables o que puedan afectar al edificio y el nivel del ruido producido estará en los límites establecidos para que en el espacio habitable no se sobrepase los valores indicados para cada caso.

En la instalación de equipos autónomos se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

En pasillos, vestíbulos de locales no industriales, así como en habitaciones de locales institucionales, sólo podrán colocarse equipos compactos y partidos, que utilicen refrigerante del grupo primero (no tóxico y no inflamable).

Todos los equipos frigoríficos deberán estar provistos de carcasas de protección, de tal forma que los hagan inaccesibles a personas no autorizadas.

Queda prohibida la instalación de equipos frigoríficos en los pasillos, escaleras y sus rellanos, entradas y salidas de edificios, siempre que dificulten la libre circulación de personas.

En función del empleo y condiciones en que vaya a colocarse el material aislante sobre los conductos, se especificarán los siguientes datos técnicos:

- Resistencia a la compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Módulo de elasticidad.
- Coeficiente de dilatación lineal.
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

En cuanto al montaje de los elementos aislantes en los conductos, los soportes estarán secos y limpios, y carecerán de resaltes que impidan la fijación del aislamiento. El aislamiento debe cubrir toda la superficie a aislar. El aislamiento no presentará huecos o roturas. Tendrá una superficie plana sin abombamientos o resaltes.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos. Se impedirá el acceso al personal de la obra, limitándose al mantenimiento o reparación. Los daños producidos por cualquier causa se repararán inmediatamente.

No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.

#### 6.4.3.1 UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE (UTA)

Todos los componentes de una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) deben ser accesibles para su mantenimiento y limpieza a través de puertas de acceso; en su caso, los componentes se deben extraer de forma fácil.

Los perfiles que conforman la estructura portante de la unidad no deben ser en forma de U, porque pueden ser receptáculos de suciedad y, además, su limpieza resulta difícil.

Todos los materiales porosos y fibrosos, salvo los filtros, deben estar protegidos contra la erosión por medio de un material que puede soportar frecuentes operaciones de limpieza.

En las unidades con elevados requerimientos de higiene (hospitales y laboratorios, por ejemplo), los tornillos y otros componentes similares no deben sobresalir en el interior.

Todas las unidades deben estar provistas de ventanas de inspección y alumbrado interior, por lo menos en las secciones de ventilación, filtros y humectadores.

Las bandejas de condensados deben disponer de desagües dotados de sifón con sello de altura adecuada a la depresión existente en el lugar, con un mínimo de 50 mm.

Las conducciones colectivas de un edificio se llevarán por patinillos que estarán aislados de los recintos protegidos y de los recintos habitables.

Las unidades terminales de sistemas mixtos de cualquier tipo tendrán válvulas de cierre a la entrada y a la salida del fluido portador para poder efectuar cambios de distribución u operaciones de mantenimiento.



Las unidades terminales deberán ser fácilmente accesibles para su limpieza, desinfección, mantenimiento y reparación. Estas labores y evitar molestias para los usuarios, las unidades terminales pueden situarse en un recinto que no sea accesible para las personas, como, por ejemplo, en pasillos.

Las unidades terminales que queden ocultas en falsos techos o suelos elevados, se debe prever un acceso que sea cómodo y seguro para acceder a ellas. Como se ha dicho, es conveniente que tales unidades terminales se sitúen en recintos adyacentes a los locales climatizados, como los pasillos, para que las operaciones de mantenimiento puedan llevarse a cabo con más facilidad y evitando molestias para los usuarios. Se prestará especial importancia a la accesibilidad y visibilidad de los instrumentos de medida, control, protección y mantenimiento de las unidades exteriores de los equipos autónomos quedarán ocultas a la vista en edificios de nueva construcción.

Los edificios multiusuarios con instalaciones térmicas situadas en el interior de sus locales (por ejemplo, edificios de viviendas) deberán disponer de patinillos para las operaciones de mantenimiento.

#### 6.4.3.2 REFRIGERACIÓN POR TECHO

Será mediante circuito cerrado por paneles de tubos capilares instalados en falsos techos con tuberías de polietileno reticulado homologado, montado con accesorios de unión a tuberías de polietileno provisto de colector de ida, colector de retorno, detentores, purgadores automáticos, válvulas de paso, termómetros, llaves de llenado y vaciado, tapones, soportes y adaptadores, caja para colectores.

#### 6.4.3.3 CONDUCTOS DE LANA O FIBRA DE VIDRIO

En tramos horizontales, uno de cada tres refuerzos se recibirá al forjado mediante redondo de acero de seis milímetros (6 mm.) de diámetro y si la anchura del conducto es superior a ciento cincuenta centímetros (150 cm.), se recibirá uno cada dos.

En tramos verticales, los soportes se espaciarán como máximo trescientos sesenta centímetros (360 cm.) y se apoyarán en forjado o anclados a la pared.

El apoyo en forjado se hará con perfil de 30 x 30 x 3 mm., fijado al conducto y con refuerzo de chapa galvanizada de quince centímetros (15 cm.) de ancho por 8/10 mm. de espesor.

Su anclaje en pared se hará con el mismo perfil fijado al refuerzo transversal y disponiendo interiormente en manguito de iguales características.

#### 6.4.4.- INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA A BAJA TEMPERATURA PARA ACS

Todos los equipos y componentes deben ser fácilmente accesibles para la revisión, mantenimiento, limpieza y desinfección.

Se seleccionarán depósitos de acumulación dotados de una boca de registro para la limpieza interior. Se establece un criterio para la catalogación de los depósitos de acumulación:

— Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre fácilmente accesible, con un diámetro mínimo de 400 mm o un sistema equivalente para permitir realizar operaciones de limpieza, desinfección y protección contra la corrosión.

— En los depósitos menores de 750 l será suficiente disponer de un acceso que permita la limpieza manual de todas las superficies interiores.

Es recomendable que los puntos terminales, como grifos y duchas, cuenten con elementos desmontables que permitan su correcta limpieza y desinfección.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

Las conducciones colectivas de un edificio se llevarán por patinillos que estarán aislados de los recintos protegidos y de los recintos habitables.

#### 6.4.4.1 CAPTADORES

Se montará el captador siguiendo siempre las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante.

La carcasa del captador debe asegurar que en la cubierta se eviten tensiones inadmisibles, incluso bajo condiciones de temperatura máxima alcanzable por el captador.

#### 6.4.4.1.1 Conexión del sistema captador solar

Se prestará especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.

Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se conectarán entre sí en paralelo, en serie ó en serie-paralelo, debiéndose instalar válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de estos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc. Además se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación.

Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. En el caso de que la aplicación sea exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m<sup>2</sup> en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m<sup>2</sup> en la zona climática III y hasta 6 m<sup>2</sup> en las zonas climáticas IV y V establecidas en el Documento CTE-DB-HE4 – Zonas Climáticas.

La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente recomendándose el retorno invertido frente a la instalación de válvulas de equilibrio.

#### 6.4.4.2 ESTRUCTURA SOPORTE

Se aplicará a la estructura soporte las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.

La construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permitirán las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuados, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante.

Los topes de sujeción de captadores y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los captadores.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustarán a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

#### 6.4.4.3 SISTEMA DE ACUMULACIÓN SOLAR

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido y, además:

- la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo.
- la conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste.
- la conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior.
- la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

En los casos en los que debidamente justificados en los que sea necesario instalar depósitos horizontales las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.

La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

No se permite la conexión de un sistema de generación auxiliar en el acumulador solar, ya que esto puede suponer una disminución de las posibilidades de la instalación solar para proporcionar las prestaciones energéticas que se pretenden obtener con este tipo de instalaciones. Para los equipos de instalaciones solares que vengan preparados de fábrica para albergar un sistema auxiliar eléctrico, se deberá anular esta posibilidad de forma permanente, mediante sellado irreversible u otro medio.

#### 6.4.4.4 SISTEMA DE INTERCAMBIO

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

#### 6.4.4.5 CIRCUITO HIDRÁULICO (TUBERÍAS, BOMBAS, VASOS DE EXPANSIÓN, PURGA DE AIRE, DRENAJE)

##### 6.4.4.5.1 Redes de tuberías

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si no fuera posible, se realizará mediante rozas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado e instalación de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, se protegerán adecuadamente.

<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
<b>El objeto del visado:</b> La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no se instalarán en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, de sacrificio anódico.

Las tuberías empleadas serán del tipo que impidan la formación de obturaciones o depósitos calcáreos para las condiciones de trabajo de diseño. La longitud de tuberías del sistema será tan corta como sea posible y evitarán al máximo el montaje de codos y pérdidas de agua. Los tramos horizontales de tuberías tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. El tendido de las tuberías de agua fría se hará de forma que no resulten afectadas por los focos de calor, como tuberías de calefacción, de agua caliente, etc. Las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría irá siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías se instalarán siempre debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3cm.

Las tuberías de interperie estarán dotadas de protección externa de aislamiento que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas.

El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con longitud superior a 25m se adoptarán las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura.

Se evitará la formación de zonas de estancamiento del agua, como tuberías de desviación, equipos y aparatos de reserva, tramo de tuberías con fondo ciego, etc. Los tramos de tubería en los que no se pueda asegurar una circulación del agua y una temperatura mínima superior a 50°C no pueden tener una longitud superior a 5 metros o un volumen de agua almacenado superior a 3litros.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

En instalaciones superiores a 50m<sup>2</sup> se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario. En este caso se preverá el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.

En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm<sup>3</sup>. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.

En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual. La purga del acumulador permitirá la toma de muestras. En termoacumuladores de pequeño volumen la toma de muestra se podrá realizar del punto más cercano.

Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.

Las redes de conductos estarán equipadas con aperturas para el servicio para permitir las operaciones de desinfección y limpieza.

Los elementos instalados en la red de conductos deberán ser desmontables con apertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.

Estos registros serán contruidos con gran precisión y dotados de juntas de estanquidad, para no aumentar las fugas.

Si la red de conductos discurre por falsos techos, éstos también deberán disponer de la correspondiente apertura de acceso o una sección desmontable.

Las redes de tuberías deberán estar dotadas de válvulas de drenaje en todos los puntos bajos. Los drenajes se deberán conducir a un lugar visible y estar dimensionados para permitir la eliminación de los detritos acumulados.

Siempre que sea posible, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.

Los vasos de expansión se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

Los depósitos de acumulación deberán contar con una válvula de desagüe en el punto más bajo del mismo, de forma que permita su completo vaciado.

Durante la fase de montaje se evitará la entrada de materiales extraños. En la puesta en marcha se realizará una limpieza y desinfección. La tubería de acometida de agua a la cabeza difusora y la misma cabeza deben quedar vacías cuando las duchas o grifos no estén en uso.

#### 6.4.4.5.2 Uniones y juntas

Las uniones de los tubos serán estancas y resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico. Los tubos sólo se soldarán si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la normativa. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

#### 6.4.4.5.3 Protección contra la corrosión

Las tuberías metálicas estarán protegidas contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

- Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
- Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
- Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Las tuberías de acero galvanizado empotradas para la conducción de agua fría se recubrirán con lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente se recubrirán con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

Las conducciones exteriores y aquellas al aire libre, se protegerán igualmente. En este caso, los tubos de acero estarán protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para evitar la corrosión por el uso de materiales, no se montarán tuberías de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando, según el sentido de circulación del agua, se instale primero el de menor valor.

Las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu<sup>+</sup> hacia las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

De la misma forma, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente y tras la correspondiente justificación, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

Se autoriza el acoplamiento de cobre, después de acero galvanizado, siempre y cuando se instale una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Para evitar la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado anteriormente, se instalarán filtros

#### 6.4.4.5.4 Protección contra las condensaciones

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se evitará la formación de condensaciones en su superficie exterior mediante empleo de un elemento separador de protección, el cual no necesariamente sea aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.



<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<p>do en cualquier caso utilizarse el mismo</p> <p><b>VISADO</b></p> <p>para soportar altas temperaturas.</p> <p>El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</p>	

Este elemento se instalará de la misma forma que la descrita para la protección contra los agentes externos, pudiendo aplicarse para ambas.

#### 6.4.4.5.5 Protecciones térmicas

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados. Si la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red alcance valores capaces de helar el agua de su interior, empleando un aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose como mínimo el EN ISO 12 241:1999.

#### 6.4.4.5.6 Protección contra esfuerzos mecánicos

Las tuberías que atraviesen cualquier paramento de la edificación u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitir esfuerzos mecánicos, lo harán dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente.

En instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical y el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Si la red de tuberías atraviesa, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50% de la presión de servicio.

#### 6.4.4.5.7 Protección contra ruidos

Sin perjuicio de lo que establezca el CTE-DB HR "Protección frente al ruido" al respecto, se adoptarán las siguientes medidas:

- Los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes.
- A la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. Dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación.

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

#### 6.4.4.6 ACCESORIOS

##### 6.4.4.6.1 Grapas y abrazaderas

Para la fijación de los tubos a los paramentos se emplearán grapas y abrazaderas, colocándose de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

##### 6.4.4.6.2 Soportes

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que bajo determinadas circunstancias no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

#### 6.4.4.7 SISTEMAS DE MEDICIÓN DEL CONSUMO. CONTADORES

##### 6.4.4.7.1 Condiciones generales

Cada usuario deberá disponer de sus propios contadores de energía, de cualquier tipo (eléctrica y térmica).

– Para instalaciones de más de 70kW térmicos será obligatorio medir la energía consumida por la instalación de climatización.

– Con el mismo fin, se exige que las centrales frigoríficas de más de 400kW térmicos dispongan de dispositivos de medición y registro del consumo de energía eléctrica de las máquinas frigoríficas y sus accesorios, incluidas las torres, en su caso.

– Los generadores de calor y frío de potencia mayor que 70 kW dispondrán de un registrador de las horas de funcionamiento, así como del número de arrancadas de los compresores frigoríficos.

##### 6.4.4.7.2 Alojamiento del contador general

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio, estando impermeabilizada y contando con un desagüe en su piso o fondo para garantizar la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida.

El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

##### 6.4.4.7.3 Contadores individuales aislados

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

#### 6.4.4.8 SISTEMAS DE CONTROL DE LA PRESIÓN

##### 6.4.4.8.1 Montaje del grupo de sobreelevación

##### 6.4.4.8.1.1 Depósito auxiliar de alimentación

Almacenará el agua de consumo humano bajo las siguientes condiciones:

- El depósito será fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará con tapa y estará asegurada contra deslizamiento, disponiendo, en la zona más alta, de suficiente ventilación y aireación.
- Se asegurarán todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas mediante dispositivos eficaces como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.

Se dispondrá de una tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Se dispondrá de llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del CTE-DB-HR.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del CTE-DB-HR.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del CTE-DB-HR.

##### 6.4.4.8.1.2 Bombas

Se instalarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del CTE-DB-HR.



Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuesto en la norma UNE-EN 100-153:1998.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

#### 6.4.4.8.1.3 Depósito de presión

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el depósito, hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando el contenido en el depósito.

Los valores correspondientes de reglaje figurarán, de forma visible, en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se despresostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha, demasiado frecuente del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se otorgará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

#### 6.4.4.8.2 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tal como avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

#### 6.4.4.8.3 Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical. Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.

Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad.

La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20% por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

#### 6.4.4.9 MONTAJE DE LOS FILTROS

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se instalarán filtros retroenjuagables o mediante instalaciones paralelas.

Se conectará una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

#### 6.4.4.9.1 Instalación de aparatos dosificadores

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación a continuación de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

#### 6.4.4.9.2 Montaje de los equipos de descalcificación

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar toda el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie.

#### 6.4.4.10 MONTAJE DE ELEMENTOS EN INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN DE PISCINAS

En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la siguiente: el filtro ha de colocarse siempre entre la bomba y los captadores, y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores; para evitar que la resistencia de este provoque una sobrepresión perjudicial para los captadores, prestando especial atención a su mantenimiento. La impulsión del agua caliente deberá hacerse por la parte inferior de la piscina, quedando la impulsión de agua filtrada en superficie.

La temperatura del agua de una piscina, salvo las de usos terapéuticos, se mantendrá entre 24 y 30 °C.

La red de distribución de agua caliente debe ser independiente de la de tratamiento sanitario (filtración y tratamientos químicos o físicos).

En piscinas al aire libre sólo está permitido el uso de energía renovables (solar, biomasa) o residuales, estando prohibido el empleo de energía eléctrica en forma de bomba de calor.

#### 6.4.4.11 SISTEMA DE ENERGÍA CONVENCIONAL AUXILIAR

Queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.

Sólo deberá entrar en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche al máximo posible la energía extraída del campo de captación.

Dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis, cuando el aporte de energía convencional auxiliar sea con acumulación o en línea.

Si no dispone de acumulación, (fuente instantánea), el equipo será modulante, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al mismo.

Para el control de la temperatura del agua en climatización de piscinas, se instalará una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor.

La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10°C mayor que la temperatura máxima de impulsión.

**6.4.4.12 SISTEMA DE CONTROL**

En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, actuará en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2°C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7°C. La diferencia de temperatura entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2°C.

Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que el sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si éste fuera incorporado.

El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.

El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido.

Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.

Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Puede realizarse por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías del tipo "todo o nada", bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.

**6.4.4.13 SISTEMA DE MEDIDA**

En instalaciones mayores de 20 m<sup>2</sup> se dispondrá al menos de un sistema analógico de medida local y de registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:

- temperatura de entrada agua fría de red.
- temperatura de salida acumulador solar.
- caudal de agua fría de red.

El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.

**6.4.4.14 PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS**

Todos los aparatos y dispositivos se instalarán de forma que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

Al ejecutar la instalación, está terminantemente prohibido empalmar ésta directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No se establecerán uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua estarán provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual incorporarán un dispositivo antirretorno.

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua (por encima del punto más alto de la boca del aliviadero). Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

En las derivaciones de uso colectivo, los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas estarán provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control. En los edificios, éstas no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio.

Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.

Las bombas no se podrán conectar directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando estén equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

Esta protección alcanzará también a las bombas de caudal variable instaladas en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, se instalará una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

**6.4.4.15 SEÑALIZACIÓN**

Las tuberías de agua de consumo humano estarán señalizadas con los colores verde oscuro o azul.

Si el agua no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación estarán adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

**6.4.4.16 REQUISITOS A SATISFACER POR LOS MATERIALES DE LA CONSTRUCCIÓN NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACION TÉRMICA**

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- Todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Serán resistentes a la corrosión interior.
- Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.
- No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato.
- Serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

**6.4.4.17 CONDICIONES PARTICULARES DE LAS CONDUCCIONES**

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

- Tubos de acero galvanizado.
- Tubos de cobre.
- Tubos de acero inoxidable.
- Tubos de fundición dúctil.
- Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC).
- Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C).
- Tubos de polietileno (PE).
- Tubos de polietileno reticulado (PE-X).
- Tubos de polibutileno (PB).
- Tubos de polipropileno (PP).
- Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT).
- Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X).

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.





Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

#### 6.4.4.18 AISLANTES TÉRMICOS

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación de las tuberías, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

#### 6.4.4.19 VÁLVULAS Y LLAVES

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento. Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

#### 6.4.4.20 ACUMULADORES E INTERACUMULADORES

Podrán ser eléctricos o a gas. Los eléctricos, con montaje de tipo vertical, dotados de termostato exterior regulable y testigos de funcionamiento luminosos, contruidos en acero de elevado espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado y con aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 6 Kg./cm<sup>2</sup> y latiguillo.

Los de gas (gas natural y GLP), con cámara de combustión abierta y tiro natural, encendido piezoeléctrico y seguridad por termopar (con piloto), dotado de quemador multigás y selector de temperatura de ACS. (de 35°C a 75°C), con protección por ánodo de magnesio y aislamiento de espuma de poliuretano y sonda antidesbordamiento de gases.

Los interacumuladores podrán ser verticales u horizontales para producción y acumulación de agua caliente, contruidos en acero galvanizado calorifugado o chapa de acero vitrificado o esmaltado y diseñados para protección catódica contra la corrosión, dotados de serpentín desmontable de doble envolvente, incluidas bomba circuito primario, red tuberías de acero negro, etc.

### 6.5.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

El sistema de ventilación mecánica se colocará sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios. Los aspiradores mecánicos, en su caso, deben instalarse aplomados y sujetos al conducto de extracción o a su revestimiento.

Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de ventilación cumplirán las siguientes condiciones:

- lo especificado en el CTE-DB-HS-3.
- lo especificado en la legislación vigente
- que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

Si se instalan compuertas que deban atravesar elementos delimitadores (muros, forjados, etc.) éstas serán de tipo cortafuegos. Si el espesor del elemento delimitador es insuficiente, la parte de la compuerta o del conducto que sobresalga se revestirá con un material resistente al fuego, de resistencia igual a la del elemento delimitador.

Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta debe apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

Para conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deben colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o cerámicas, deben recibirse con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, deben realizarse las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanqueidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción deben taparse adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

El marco de la compuerta quedará fijado firmemente al elemento delimitador, directamente o a través de un manguito, de manera que la dilatación de los conductos no afecte a la posición de la compuerta y a su integridad. La lama (o lamas) de la compuerta, cuando está cerrada, deberá ajustarse al marco mediante un elemento de solape de, al menos, 20 mm. El juego entre lama y marco será suficiente para permitir la libre dilatación de la lama y será igual a una centésima parte del lado o diámetro de la compuerta, por lo menos.

Todos los componentes de las compuertas deberán estar protegidos contra la corrosión mediante la selección de materiales adecuados o la aplicación de barreras protectoras (pinturas o galvanizado).

En el conducto que acomete a la compuerta del lado del mecanismo se practicará un registro de inspección de medidas adecuadas para efectuar pruebas y facilitar las operaciones de mantenimiento.

Bajo ningún concepto se instalarán compuertas, de cualquier tipo, en conductos de extracción de aire de aparcamientos, de evacuación de humos de cocinas y de evacuación de productos de la combustión, por evidentes razones de seguridad, por lo que estas conducciones deberán estar totalmente situadas en una misma zona de fuego.

Los revestimientos de los conductos, interiores o exteriores, deben interrumpirse donde esté instalada una compuerta, para no interferir con su funcionamiento. Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro debe colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y deben sellarse los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas deben colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Los elementos de protección de las aberturas de extracción cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

### 6.6.- SEÑALIZACIÓN

Toda la instalación térmica deberá estar correctamente señalizada y deberán disponerse las advertencias e instrucciones necesarias que impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con puntos calientes, superficies frías y elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidentes.

A este fin se tendrá en cuenta que todas las máquinas y aparatos principales, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y de los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en el que su identificación pueda hacerse a simple vista.

### 7.-ACABADOS, CONTROL Y ACEPTACIÓN, MEDICIÓN Y ABONO

Para la **recepción provisional** de las obras una vez terminadas, el Ingeniero Director procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora autorizada, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

#### 7.1.- ACABADOS

Terminada la instalación térmica, se vigilará especialmente los siguientes apartados:

Todos los materiales de la instalación quedarán protegidos frente a impactos, materiales agresivos, humedades y suciedad.

Adecuada fijación a los paramentos-soporte, de los elementos de la instalación, evitándose ruidos y vibraciones, y comprobación de la correcta conexión a las redes.

Comprobación de aquellos elementos que deban quedar en condiciones de servicio, completamente estanco y conectado a la red que debe alimentar, como depósitos.

Inexistencia de taponamientos y rebose de aguas, por la acumulación de sólidos que obstruye las tuberías de saneamiento disminuyendo la sección efectiva de las mismas.

Inexistencia de humedades y deterioro de pavimentos y otros elementos constructivos debido a fugas provocadas por la falta de estanqueidad en las uniones de tuberías, por soldaduras mal realizadas, por el empleo de material no adecuado como aporte en soldaduras, empotramientos que impiden la libre dilatación de las tuberías.

Inexistencia de interferencias con otros elementos constructivos, pudiendo deteriorar éstos últimos.

Condensaciones y congelación por la falta de aislamiento en las tuberías.



Estado y ejecución de los aislamientos.

Corrosión de las tuberías por falta de protección exterior, empleo de materiales no adecuados o por trabajar a temperaturas excesivas.

Corrosión y manchas en falsos techos.

Desprendimientos, por la sujeción inadecuada de los tubos.

Daños en elementos estructurales, por apertura de huecos en vigas, ábacos, etc. por el paso de instalaciones a través de ellos, debido a un mal replanteo o improvisaciones de última hora.

En los sistemas de calefacción, la Dirección Facultativa realizará una inspección, una vez finalizadas las obras, para la apertura de paneles, registros, etc., e inspeccionando los equipos de calefacción instalados, los sistemas de ventilación y chimeneas.

En los sistemas de aire acondicionado, se procederá a inspeccionar, abriendo paneles y registros, el equipo central y los sistemas de distribución.

## 7.2.- CONTROL Y ACEPTACIÓN

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

### 7.2.1.- CONTROLES FUNCIONALES EN LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

Comprobación que los equipos de la instalación cumple las exigencias de funcionamiento de las especificaciones del proyecto.

#### Trabajos preliminares.

- Comprobación de la terminación de todos los trabajos de montaje e instalación.
- Puesta en marcha de los equipos.
- Efectuar ajustes y regulación de la instalación.
- Ensayo y funcionamiento del sistema completo a diferentes cargas.
- Ajuste de caudal y de distribución de aire en condiciones especiales de funcionamiento.
- Ajuste de elementos de regulación en los conductos de aire.
- Ajuste y registro del equipo de seguridad.
- Ajuste de sistemas de mando y antihielo.
- Ajuste de mandos automáticos.
- Determinación del aire impulsado en cada elemento terminal, con regulación eventual.
- Ajuste de los elementos de regulación en las redes de conductos de calefacción, refrigeración y humidificación en relación con los datos de funcionamiento requeridos.
- Ajuste de la alimentación eléctrica según condiciones de diseño.
- Documento en el que se recogen los resultados de las pruebas realizadas.
- Instrucciones para formar el personal encargado del manejo de la instalación.

#### Modo operativo de los controles funcionales.

- Establecimiento de listado de verificaciones sobre todos los equipos.
- Extensión de los controles funcionales.
- Localización de los controles, acordándose previamente entre las partes interesadas.
- Instrucciones relativas al modo operar y lista de controles funcionales corrientes.

#### Controles separados de los dispositivos

##### Dispositivos centrales, ventiladores.

- Sentido de rotación de ventiladores.
- Regulación de velocidad o de caudal de aire de los ventiladores.
- Conmutador de puesta a cero.
- Puesta en marcha y parada de sistemas de regulación y mando de las compuertas.
- Sistema antihielo.
- Sentido de movimiento de compuertas de hojas múltiples.
- Sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando.
- Dispositivos de seguridad de los motores de accionamiento.

##### Cambiadores de calor.

- Sentido de funcionamiento y de regulación de los dispositivos de mando.
- Sentido de rotación de las bombas de circulación en los cambiadores de calor.
- Función de mando de los cambiadores de calor rotativos.
- Alimentación de fluidos portadores de calor y de frío.

##### Filtro de aire.

- Indicación y control de la diferencia de presión.

##### Humidificador.

- Función de mando.
- Alimentación y evacuación.
- Funcionamiento y sentido de giro de la bomba de circulación.

##### Compuertas de las hojas múltiples.

- Control del sentido de marcha de los servomotores.

##### Compuertas cortafuegos.

- Ensayo del dispositivo y de la señal de enclavamiento.
- Ensayo del sentido y de los límites de la marcha de la compuerta y del indicador.

##### Sección de mezcra, cámara de reposo, recalentamiento secundario, etc.

- Control de funciones de regulación y mando.

##### Red de conductos.

- Elementos de regulación en las redes de calefacción, refrigeración y humidificación.
- Accesibilidad de la red de conductos.

##### Elementos de regulación terminales de aire (impulsión / extracción) y caudal de aire en el local.

- Ensayo de funcionamiento por control localizado.
- Ensayo de humo para una evaluación inicial del caudal de aire en el local y también de una iniciación de la circulación de aire en las zonas de conductos.

##### Aparatos de mando y armarios de distribución.

Comprobación localizada de las uniones de mando automático y de cierre en los diversos estados de funcionamiento, ajustando los valores de consigna, en particular:

- Valor de consigna de la temperatura interior.
- Valor de consigna de la humedad interior.
- Interruptor de arranque.
- Funciones antihielo.
- Compuertas de incendios (enclavamiento y señal)
- Regulación del caudal de aire.
- Sistemas de recuperación de calor.
- Unión con sistemas de protección contra incendios.

## 7.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Las conducciones se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo el tubo, aislamientos, piezas de sujeción, bridas, acoplamientos elásticos, piezas especiales, etc., incluidas ayudas de albañilería cuando existan.

<b>N. VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<p>licencia, colocado incluyendo, por unidad taje, piezas especiales, regores, válvulas</p> <p><b>VISADO</b></p> <p>idad de panel de tubos capilares, incluido</p> <p><b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b></p>	

**El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del conductor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.**



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

- Control de la placa de características. (Identificación de las prestaciones).
- Revisión de las condiciones de montaje, incluido el volumen de la cámara de humidificación.
- Comprobación de los elementos separados que lo integran (bombas, mando de nivel de agua, evacuación).
- Control del sistema de distribución de agua (vapor).

**Entrada de aire exterior.**

- Inspección de las dimensiones, del material y diseño de la rejilla exterior resistente a la intemperie.

**Compuertas corta fuegos.**

- Revisión de las condiciones de montaje.
- Marca de certificación.
- Control de la adecuación del tipo de mecanismo de enclavamiento.

**Red de conductos.**

- Ensayo de estanqueidad de las uniones por controles localizados e inspecciones manuales.
- Verificación de la calidad de los accesorios de conformidad con el contrato.
- Control del sellado del material del filtro.

**Sección de mezcla, cámaras de reposo, recalentamiento secundario, etc.**

- Comprobaciones localizadas a verificar la conformidad al proyecto.

**Elementos terminales de difusión.(impulsión / extracción de aire)**

- Comprobaciones de los tipos, disposición, correspondencia con los de proyecto.

**Dispositivos de mando y armarios de distribución.**

- Control de cada circuito de mando para verificar que el sistema esta conforme al esquema general.
- Control de la disposición de los sensores.
- Comprobación del perfecto estado y de la disposición de los reguladores.
- Inspección de los armarios de distribución para verificar su conformidad con el contrato.
- Emplazamiento, accesibilidad.
- Sistema de protección.
- Ventilación.
- Marcado.
- Tipos de cables.
- Puerta a tierra.
- Esquemas de montaje enmarcados.

**8.2.2.- PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE LAS REDES DE TUBERIAS (INSTALACIONES INTERIORES)**

Todas las partes de la red o el tramo de red de tuberías en prueba deberán ser accesibles para la observación de fugas y su reparación; no deberá estar instalado el aislamiento térmico.

Todos los extremos de la sección de tuberías en prueba deberán sellarse herméticamente.

Antes de realizar la prueba y, por supuesto, antes del sellado de las extremidades, la red de tubería deberá limpiarse de todos los residuos procedentes del montaje, como cascarillas, aceites, barro, etc.

La limpieza se efectuará llenando la red de agua y vaciándola el número de veces que sea necesario. El agua podrá estar aditivada con algún producto detergente; esta práctica no está permitida cuando se trata de redes de agua para usos sanitarios.

Deberá comprobarse que los equipos, aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se prueba puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales elementos deberán quedar excluidos mediante el cierre de válvulas o la sustitución por tapones.

La fuente de presurización deberá tener una presión igual o mayor que la presión de prueba. La conexión estará dotada de los siguientes accesorios:

- Válvula de interceptación de tipo de esfera
- Filtro para agua
- Válvula de retención
- Válvula graduable reductora de presión o, en caso de no existir una fuente con presión suficiente, bomba dotada de VFD (variador de frecuencia) que aspira, de un depósito de capacidad adecuada, el volumen de agua necesario para el llenado de la red en prueba
- Manómetro calibrado y de escala adecuada
- Válvula de seguridad, tarada a la presión máxima admisible en la red
- Manguito flexible de unión con la red o la sección de red en prueba

Las fugas se detectarán por la formación de un goteo o un chorro de agua o, en caso de aberturas muy pequeñas, por la formación de superficies mojadas. La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se ha manifestado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo. Se prohíbe el empleo de masillas u otros materiales o medios improvisados o provisionales.

Después de haber preparado la red, se procederá a efectuar la prueba preliminar de estanquidad.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, desde su parte baja, dejando que el aire sea evacuado por los puntos altos, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

A continuación, bajo la presión hidrostática determinada por la altura de la red, se recorrerá ésta y se comprobará la presencia de fugas, en particular en las uniones. Se procederá a la reparación, en su caso, y se volverá a repetir esta prueba hasta tanto no se detecten fugas.

A continuación, se realizará la prueba de resistencia mecánica. Una vez llenada la red, se sube la presión hasta el valor de prueba y se cierra la acometida del agua. Si la presión en el manómetro baja, se comprobará, primero, que las válvulas o tapones de las extremidades estén herméticamente cerrados. En caso afirmativo, se recorrerá la red para buscar señales de pérdidas de líquido. Esta prueba tendrá la duración necesaria para verificar visualmente la estanquidad de todas y cada una de las uniones.

Seguidamente se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, la cual estará conectada previamente y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- Para tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988
- Para tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Los circuitos se someterán a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Transcurrido este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abierta o cerrada.

En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión

Al terminar las pruebas se reducirá la presión, se conectarán a la red los equipos, aparatos y accesorios que hayan sido excluidos de la prueba, se actuará sobre las válvulas de corte y las válvulas de evacuación de aire y se volverán a instalar los aparatos de medida y control.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Seguidamente se resumen los pasos a seguir para la realización de la prueba de estanquidad de una red:

**1 Preparación de la red**

- Eliminación de equipos, aparatos y accesorios que no soporten la presión de prueba.
- Cierre de todos los terminales abiertos, mediante válvula o tapones, delimitando la sección que va a ser sometida a prueba.
- Eliminación de todos los aparatos de medida y control.
- Apertura de todas las válvulas incluidas en la red en prueba.
- Comprobación de que todos los puntos altos de la red estén equipado de purgadores de aire.
- Comprobación de que la unión entre la fuente de presión y la red está fuertemente apretada.
- Antes de aplicar la presión asegurarse de que todas las personas hayan sido alejadas de los tramos de tuberías en prueba.

**2 Prueba preliminar**



- Llenado de la red desde la parte baja, asegurándose de que el aire se escapa por los puntos más elevados.
  - Se deberá recorrer toda la red para comprobar la presencia de fugas. Si se detectan fugas se procederá a su reparación.
- 3 Prueba de estanquidad**
- Una vez llenada toda la red y eliminado el aire eventualmente presente, se aumentará la presión hasta el valor de prueba.
  - Se recorrer la red para comprobar la presencia de fugas.
  - Se verificará visualmente la estanquidad de todas y cada una de las uniones.
- La prueba tendrá la duración necesaria para recorrer toda la red. Cuando la presión del manómetro bajara sin que se disminuyan todas, se podrá aumentar la duración de la prueba tomando nota de las variaciones de temperatura del ambiente, que pueden alterar la presión a lo largo de la red.
- tener cuidado cuando las condiciones del ambiente puedan reducir la temperatura del agua debajo del punto de congelación.

#### 4 Reparación de fugas

- La reparación de las uniones donde se han originados las fugas se hará desmontando la parte defectuosa o averiada y sustituyéndola por otra nueva.
- Una vez reparadas las anomalías, se volverá a repetir las pruebas desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá todas las veces que sea necesario, hasta tanto la red no sea estanca.

#### 5 Terminación de la prueba

- Reducción de la presión.
  - Conexión a la red de los equipos, aparatos y accesorios que hayan sido excluidos de las pruebas.
  - Instalación de los aparatos de medida y control que hayan sido desmontado para la prueba.
- Las presiones a las que se deben someter las redes de distribución del fluido portador serán las indicadas a continuación.
- Circuitos cerrados de fluidos portadores (incluidas torres de refrigeración): 1,5 veces la presión máxima de trabajo, con un mínimo de 6 bar.
  - Circuitos abiertos de torres de refrigeración: 2 veces la presión hidrostática máxima, con un mínimo de 6 bar. Circuitos de agua para usos sanitarios: 2 veces la presión máxima de trabajo, con un mínimo de 6 bar.
  - Agua sobrecalentada o vapor: 2 veces la presión máxima de trabajo, con un mínimo de 10 bar.
- Para cada prueba se redactará una ficha técnica en la que se anoten los valores obtenidos.

#### 8.2.3.- PRUEBAS DE LAS REDES DE CONDUCTOS DE AIRE

Las redes de conductos se probarán de acuerdo a lo que se indica a continuación.

Las pruebas se realizarán antes de que la red de conductos quede oculta por la instalación del aislamiento térmico, el cierre de obras de albañilería o de falsos techos o suelos.

Las pruebas se realizarán sobre la totalidad de la red de conductos. Si, por razones de ejecución de obra, se necesita ocultar parte de la red antes de su ultimación, las pruebas podrán realizarse subdividiéndola en tramos.

Las aberturas de terminación de los conductos, donde se conectarán las unidades terminales o los difusores, se cerrarán por medio de tapones de chapa metálica u otro material. El montaje de los elementos de cierre se hará al momento del montaje de los conductos para evitar la introducción de materiales extraños y de suciedad.

El ventilador, directamente acoplado al motor, será capaz de suministrar un caudal entre el 2 al 3% del caudal de la red de conductos, con una presión estática igual, por lo menos, a vez y media la presión máxima de trabajo de la red o a la presión máxima de trabajo de la red más 500Pa, la mayor entre las dos.

El acoplamiento entre la boca de descarga del ventilador y la entrada al tramo de conducto de medida es crítico; las uniones se harán mediante juntas de goma y soldadura a estaño.

La unión entre el conducto de medida y la red de conductos en prueba se sellará mediante masilla y cinta adhesiva.

El tramo de conducto de unión entre el ventilador y la red en pruebas será calandrado de chapa galvanizada de 15/10 de mm de espesor, de 80 mm de diámetro y una longitud mínima de 1,6 m. En este tramo se instalará un enderezador de flujo y una brida calibrada, con un taladro central de  $22 \pm 0,025$  mm de diámetro.

Antes y después de la brida calibrada se soldarán al conducto dos manguitos de acoplamiento al manómetro en U. Éste, a su vez, se acoplará a los manguitos mediante dos tubos flexibles de plástico de 6 mm de diámetro interior.

Las pruebas se realizarán según el siguiente procedimiento.

##### Prueba preliminar

Se procede al reconocimiento auditivo del sistema de conductos.

Se pone en marcha el ventilador gradualmente, hasta alcanzar una presión igual a la presión máxima de trabajo más 500 Pa.

Se procede al reconocimiento auditivo de la red en prueba, detectando las fugas de aire. Se para el ventilador y se procede al sellado de todas las uniones defectuosas. Se dejará transcurrir el tiempo necesario para que el material sellante tenga tiempo de fraguar.

Se procede de nuevo a efectuar esta prueba hasta que hayan sido eliminadas todas las fugas.

##### Prueba estructural

Esta prueba sólo se debe hacer para conductos de forma rectangular. En esta prueba se debe alcanzar una presión igual a una vez y media la presión máxima de trabajo.

Las uniones transversales y longitudinales deben ser capaces de resistir la presión sin deformarse y sin perder la estanquidad. Para los refuerzos transversales de los conductos o sus uniones transversales, cuando éstas actúan como refuerzos, la deflexión máxima permitida es de 6 mm.

La deflexión máxima permitida para las chapas de las paredes de los conductos será la siguiente:

- Lados de hasta 300mm: 10mm
- Lados de hasta 450mm: 12mm
- Lados de hasta 600mm: 15mm
- Lados de más de 600mm: 20mm

##### Prueba de estanquidad

Para asegurar que el caudal de aire en las unidades terminales sea igual al de diseño, es necesario sobredimensionar el caudal del ventilador en una cantidad igual a las pérdidas por exfiltración (fugas), cuando la red de conducto trabaje con presión positiva, o a las ganancias por infiltración, cuando la red de conducto trabaje con presión negativa. En adelante, todas las pérdidas y ganancias de caudal se denominarán con la palabra "pérdidas".

Las pérdidas son proporcionales a la longitud total de las uniones transversales y longitudinales, que, a su vez, está relacionada con la superficie exterior de los conductos y con la complejidad del sistema. A efectos prácticos, puede considerarse que las pérdidas sean proporcionales a la superficie exterior de los conductos.

Se pone en marcha el ventilador y, gradualmente, se llega a la presión máxima de servicio. En estas condiciones, la lectura del manómetro indica la pérdida de presión a través de la brida taladrada y, en consecuencia, el caudal de fugas.

Para cada prueba se redactará una ficha técnica en la que se anoten los valores obtenidos.

#### 8.2.4.- PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE LAS CHIMENEAS

La prueba de estanquidad de los conductos para la evacuación de los productos de la combustión se realizará de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

#### 8.2.5.- PRUEBAS FINALES

Para las pruebas finales se seguirán las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599.

Para el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario.

#### 8.2.6.- PRUEBAS PARTICULARES DE LAS INSTALACIONES DE ACS

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
- Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
- Medición de temperaturas de la red
- Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en  $3^{\circ}\text{C}$  a la de salida del acumulador.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
El presente, el Acta de Recepción Provisional, ha sido otorgado correctamente durante un mínimo de 24 horas seguidas y además se hayan cumplido los siguientes requisitos, además de los contemplados en el presente apartado:	
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. No obstante, el Acta de Recepción Provisional, ha sido otorgado correctamente durante un mínimo de 24 horas seguidas y además se hayan cumplido los siguientes requisitos, además de los contemplados en el presente apartado:

Entrega de toda la documentación requerida en este Pliego de Condiciones Técnicas.

Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de garantía de dos años, contados a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional.

No obstante, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

Antes de proceder a la recepción definitiva de las obras, se realizará nuevamente un reconocimiento de las mismas, de lo establecido sobre la conservación y reparación de las obras.

### 8.2.7.- PRUEBAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se exigirá a la empresa instaladora autorizada la realización y documentación de las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- Comprobación del funcionamiento de los equipos de generación de calor (temperaturas, caudal, potencia, temperaturas de humos, etc.) a plena carga y a carga parcial (para su realización, consúltese la guía técnica nº 5 del IDAE "Procedimiento de inspección periódica de eficiencia energética para calderas").
- Comprobación del funcionamiento de los equipos de generación de frío (temperaturas, caudal, potencia, etc.) a plena carga y a carga parcial. (Para su realización, consúltese la guía técnica nº 2 del IDAE "Procedimientos para la determinación del rendimiento energético de plantas enfriadoras y equipos autónomos de tratamiento de aire" y la nº 4 "Torres de refrigeración").
- Comprobación de la aportación energética de los sistemas de generación de energía de origen renovable. - Equipos de transferencia energética, como baterías, intercambiadores, etc. Serán de ayuda las fichas técnicas.
- Comprobación del sistema de automatización y control del edificio.
- Comprobación de caudales y temperaturas de impulsión y retorno de todos los circuitos de distribución de energía térmica y de sus pérdidas de energía. Esta comprobación está relacionada con la puesta en marcha de la instalación.
- Comprobación de los consumos energéticos en diferentes situaciones de carga térmica, lo que impone el seguimiento de la instalación durante un año completo.
- Comprobación del funcionamiento de los motores eléctricos, en particular, de su rendimiento.

### 9.-CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Las actuaciones de mantenimiento sobre las instalaciones térmicas en los edificios son independientes de las inspecciones periódicas que preceptivamente se tengan que realizar.

Las operaciones de mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE se realizarán por empresas mantenedoras autorizadas.

Las instalaciones térmicas se utilizarán adecuadamente, de conformidad con las instrucciones de uso contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento, absteniéndose realizar un uso incompatible con el previsto.

Al hacerse cargo del mantenimiento, el titular de la instalación entregará al representante de la empresa mantenedora una copia del Manual de Uso y Mantenimiento de la instalación térmica, contenido en el Libro del Edificio.

La empresa mantenedora será responsable de que el mantenimiento de la instalación térmica sea realizado correctamente de acuerdo con las instrucciones del Manual de Uso y Mantenimiento y con las exigencias del RITE.

Las instrucciones de uso y mantenimiento, de acuerdo con las características específicas de la instalación, quedarán reflejadas mediante la elaboración de un "Manual de Uso y Mantenimiento" anteriormente mencionado, que contendrá las instrucciones de seguridad, manejo y operación, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética de la instalación proyectada, de acuerdo con la IT 3.

Será obligación del mantenedor autorizado y del Ingeniero-Director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de la documentación contenida en el Manual de Uso y Mantenimiento a las características técnicas de la instalación.

Las instalaciones mantendrán sus características originales. Si son necesarias reformas, éstas deben ser efectuadas por empresas autorizadas para ello de acuerdo a lo prescrito por el Reglamento RITE.

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Las tuberías se emplazarán en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

Si fuese necesario interrumpir el funcionamiento de un generador, por desarrollar operaciones de mantenimiento o reparación, por razones de seguridad o explotación, etc., también deberá interrumpirse el funcionamiento de todos los equipos accesorios y/o auxiliares directamente relacionados con el mismo.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes, hasta cada derivación particular, se considerarán formando parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

Los elementos y equipos de la instalación tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, se instalarán en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

El mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE será realizado de acuerdo con lo establecido en la IT 3, atendiendo a los siguientes casos:

a) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío igual o superior a 5kW e inferior o igual a 70kW. Se mantendrán por una empresa mantenedora, que debe realizar su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».

b) Instalaciones térmicas con potencia térmica nominal total instalada en generación de calor o frío mayor que 70kW. Se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular de la instalación térmica debe suscribir un contrato de mantenimiento, realizando su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el «Manual de Uso y Mantenimiento».

c) Instalaciones térmicas cuya potencia térmica nominal total instalada sea igual o mayor que 5.000kW en calor y/o 1.000kW en frío, así como las instalaciones de calefacción o refrigeración solar cuya potencia térmica sea mayor que 400kW. Se mantendrán por una empresa mantenedora con la que el titular debe suscribir un contrato de mantenimiento. El mantenimiento debe realizarse bajo la dirección de un técnico titulado competente con funciones de director de mantenimiento, ya pertenezca a la propiedad del edificio o a la plantilla de la empresa mantenedora.

En el caso de las instalaciones solares térmicas la clasificación en los apartados anteriores será la que corresponda a la potencia térmica nominal en generación de calor o frío del equipo de energía de apoyo. En el caso de que no exista este equipo de energía de apoyo la potencia, a estos efectos, se determinará multiplicando la superficie de apertura de campo de los captadores solares instalados por 0,7kW/m<sup>2</sup>.

El titular de la instalación podrá realizar con personal de su plantilla el mantenimiento de sus propias instalaciones térmicas siempre y cuando acredite cumplir con los requisitos exigidos en el artículo 41 para el ejercicio de la actividad de mantenimiento, y sea autorizado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Sin perjuicio de aquellas operaciones de mantenimiento derivadas de otras normativas, para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida de la instalación, para asegurar el funcionamiento, aumentar la fiabilidad y prolongar la duración de la misma, se definen dos escalones complementarios de actuación:

- a) Plan de vigilancia.
- b) Plan de mantenimiento preventivo.
- c) Programa de gestión energética

### 9.1.- PLAN DE VIGILANCIA

Se define como el conjunto de operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación son los correctos. Es un plan de observación simple (Inspecciones Visuales) de los parámetros funcionales principales, para verificar el correcto funcionamiento de la instalación, con el siguiente alcance:

Elemento	Operación	Frecuencia (meses)	Descripción
<b>CAPTADORES</b>	Limpieza de cristales	A determinar	Con agua y productos adecuados

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

	Cristales	3	IV condensaciones en horas centrales del día
	Juntas	3	IV Agrietamientos y deformaciones
	Absorbedor	3	IV Corrosión, deformación, fugas, etc.
	Conexiones	3	IV Fugas
	Estructura	3	IV Degradación, indicios de corrosión
<b>CIRCUITO PRIMARIO</b>	Tubería, aislamiento y sistema de llenado	6	IV Ausencia de humedad y fugas
	Purgador manual	3	Vaciado del botellín
<b>CIRCUITO SECUNDARIO</b>	Termómetro	Diario	IV Temperatura
	Tubería y aislamiento	6	IV Ausencia de humedad y fugas
	Acumulador solar	3	Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito

IV = Inspección Visual

**9.2.- PLAN DE MANTENIMIENTO**

Se definen como el conjunto de operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación permitan mantener, dentro de límites aceptables, las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.

Implicará, como mínimo, una revisión anual de la instalación para instalaciones con superficie de captación inferior a 20 m<sup>2</sup> y una revisión cada seis meses para instalaciones con superficie de captación superior a 20 m<sup>2</sup>.

Se realizará por personal técnico competente con conocimientos demostrados de la tecnología solar térmica y de las instalaciones mecánicas en general.

Se anotarán las operaciones de mantenimiento en un "Libro de mantenimiento" en el que quedarán convenientemente reflejadas así como el mantenimiento correctivo que fuese necesario practicar.

El mantenimiento incluirá todas las operaciones y la sustitución de elementos fungibles ó desgastados por el uso, necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente durante su vida útil.

De forma detallada las operaciones de mantenimiento que deben realizarse en las instalaciones de energía solar térmica para producción de agua caliente, la periodicidad mínima establecida (en meses) y observaciones en relación con las prevenciones a observar, son las siguientes.

**Sistema de captación**

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Captadores	6	IV diferencias sobre original.
		IV diferencias entre captadores.
Cristales	6	IV condensaciones y suciedad
Juntas	6	IV agrietamientos, deformaciones
Absorbedor	6	IV corrosión, deformaciones
Carcasa	6	IV deformación, oscilaciones, ventanas de respiración
Conexiones	6	IV aparición de fugas
Estructura	6	IV degradación, indicios de corrosión, y apriete de tornillos
Captadores*	12	Tapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Destapado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Vaciado parcial del campo de captadores
Captadores*	12	Llenado parcial del campo de captadores

\* Operaciones a realizar en el caso de optar por las medidas b) o c) del apartado 2.1. (1) IV: inspección visual

**Sistema de Acumulación**

Equipo	(meses)	Descripción
Depósito	12	Presencia de lodos en fondo
Ánodos sacrificio	12	Comprobación del desgaste
Ánodos de corriente impresa	12	Comprobación del buen funcionamiento
Aislamiento	12	Comprobar que no hay humedad

**Sistema de Intercambio**

Equipo	(meses)	Descripción
Intercambiador de placas	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza
Intercambiador de serpentín	12	CF eficiencia y prestaciones
	12	Limpieza

(1) CF: control de funcionamiento

**Circuito Hidráulico**





Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Fluido refrigerante	12	Comprobar su densidad y pH
Estanqueidad	24	Efectuar prueba de presión
Aislamiento al exterior	6	IV degradación protección uniones y ausencia de humedad
Aislamiento al interior	12	IV uniones y ausencia de humedad
Purgador automático	12	CF y limpieza
Purgador manual	6	Vaciar el aire del botellín
Bomba	12	Estanqueidad
Vaso de expansión cerrado	6	Comprobación de la presión
Vaso de expansión abierto	6	Comprobación del nivel
Sistema de llenado	6	CF actuación
Válvula de corte	12	CF actuaciones (abrir y cerrar) para evitar agarrotamiento
Válvula de seguridad	12	CF actuación

(1)IV: inspección visual  
(2)CF: control de funcionamiento

**Sistema eléctrico y de control**

Equipo	Frecuencia (meses)	Descripción
Cuadro eléctrico	12	Comprobar que está siempre bien cerrado para que no entre polvo
Control diferencial	12	CF actuación
Termostato	12	CF actuación
Verificación del sistema de medida	12	CF actuación

(1) CF: control de funcionamiento

**Sistema de energía auxiliar**

Equipo	(meses)	Descripción
Sistema auxiliar	12	CF actuación
Sondas de temperatura (1)CF: control de funcionamiento	12	CF actuación

Para las instalaciones menores de 20 m<sup>2</sup> se realizarán conjuntamente en la inspección anual las labores del plan de mantenimiento que tienen una frecuencia de 6 y 12 meses.

En general, se revisará el estado de conservación y limpieza, con el fin de detectar la presencia de sedimentos, incrustaciones, productos de la corrosión, lodos, y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento de la instalación.

**9.3.- PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA**

La empresa de mantenimiento deberá también llevar un registro de las mediciones de algunos parámetros de los generadores de calor (Tabla 3.2) y los de frío (Tabla 3.3), con el fin de evaluar periódicamente la eficiencia energética de estos equipos.

Para las instalaciones solares térmicas de más de 20 m<sup>2</sup> de superficie de captación la empresa de mantenimiento realizará mediciones del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar. Una vez al año se comprobará el cumplimiento de la exigencia de la sección HE4 del CTE.

La empresa mantenedora deberá realizar un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua para instalaciones de más de 70 kW térmicos, con el fin de detectar posibles desviaciones de los valores iniciales y tomar las medidas correctoras necesarias.

Las instrucciones de seguridad de las instalaciones térmicas de más de 70kW serán visibles y comprenderán los aspectos relativos a paradas de equipos, indicaciones de seguridad, advertencias, cierre de válvulas, etc.

Las instrucciones de manejo y maniobra, así como las instrucciones de funcionamiento, deberán estar situadas en salas de máquinas y otros locales técnicos.

Será obligatorio efectuar la contabilización del consumo de energía de todos los usuarios (véase la guía técnica nº 6 "Contabilización de consumos" del IDAE).

**9.4.- LIMPIEZA Y PROGRAMA DE DESINFECCIÓN**

Durante la realización de los tratamientos de desinfección se han de extremar las precauciones para evitar que se produzcan situaciones de riesgo tanto entre el personal que realice los tratamientos como todos aquellos ocupantes de las instalaciones a tratar.

En general para los trabajadores se cumplirán las disposiciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su normativa de desarrollo. El personal deberá haber realizado los cursos autorizados para la realización de operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario para la prevención y control de la legionelosis, según Orden SCO 317/2003, de 7 de febrero.

Se distinguen tres tipos de actuaciones en la instalación:

1. Limpieza y programa de desinfección de mantenimiento.
2. Limpieza y desinfección de choque.
3. Limpieza y desinfección en caso de brote.

Al existir distintas configuraciones de instalaciones de ACS, desde el punto de vista de las actuaciones para evitar el crecimiento de Legionella, se distinguirán las siguientes:

**a) Instalaciones de ACS con lavabos y sin duchas ni otros elementos que produzcan aerosoles.**

Estas instalaciones generalmente al no producir aerosoles se puede considerar que están fuera del ámbito de aplicación del Real Decreto, pero por ser susceptibles de crear hábitat adecuados para el desarrollo de Legionella, es recomendable, al menos, realizar una analítica de Legionella anual y en caso de detectar presencia, realizar una limpieza y desinfección según protocolos. Dado que estos sistemas pueden ser reservorios de agua conectados a otras instalaciones es preciso cumplir los requisitos de temperaturas establecidos en el Real Decreto 865/2003.

**b) Instalaciones con generador de calor instantáneo y sin depósito acumulador con duchas u otros elementos que produzcan aerosoles:**

Al menos una vez al año, los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias. Se sumergirán en una solución que contenga 20mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante apto para su uso en agua fría de consumo humano. Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubrirán con un paño limpio impregnado en la misma solución durante el mismo tiempo y posteriormente se aclarará con agua fría.



Se realizará análisis de *Legionella* con periodicidad mínima anual, si el resultado es positivo se realizará una desinfección térmica o química de la red de ACS según protocolos detallados en las tablas 6 y 7.

Aproximadamente quince días después se realizará analítica de *Legionella* para comprobar la efectividad de la desinfección.

Para los elementos terminales se deben cumplir los requisitos de temperaturas establecidos en el Real Decreto 865/2003 (> 50°C).

**c) Instalaciones con acumulador y sin circuito de retorno (con duchas o elementos que producen aerosol).**  
Para definir el protocolo de limpieza y desinfección en estas instalaciones se tendrá en cuenta tanto la capacidad como la accesibilidad y otras variables que se describen en la siguiente tabla:

	< 300 litros	300-750 litros	> 750 litros
<b>Accesibilidad</b>	Recomendable	Mínimo boca de mano	Obligatorio (> 400 mm) boca de hombre
<b>Temperatura operación</b>	Mantener T < 60°C en depósito. Alcanzar T > 50°C en puntos terminales aprox. 1 minuto	Mantener T < 60°C en depósito. Alcanzar T >= 50°C en puntos terminales aprox. 1 minuto	Mantener T < 60°C en depósito. Alcanzar T >= 50°C en puntos terminales aprox. 1 minuto
<b>Limpieza</b>	A través de purga	Anual	Anual
<b>Desinfección periódica</b>	Mínimo Anual	Mínimo Anual	Mínimo Anual
<b>Purga</b>	Mínimo semanal	Mínimo semanal Disponer desagüe de pura en el punto más bajo	Mínimo semanal Disponer desagüe de pura en el punto más bajo

Al menos una vez al año, los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias. Se sumergirán en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante apto para su uso en agua fría de consumo humano. Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubrirán con un paño limpio impregnado en la misma solución durante el mismo tiempo y posteriormente se aclarará con agua fría.

Se realizará análisis de *Legionella* con periodicidad mínima anual, en instalaciones especialmente sensibles tales como hospitales, residencias de ancianos, balnearios, etc. la periodicidad mínima recomendada es trimestral, y en establecimientos lúdicos, turísticos y deportivos la periodicidad mínima recomendada es semestral.

Si se detecta presencia de *Legionella* se realizará una desinfección, preferiblemente térmica, de toda la instalación incluyendo la red de ACS según protocolos. Aproximadamente quince días después se realizará analítica de *Legionella* para comprobar la efectividad de la desinfección.

Se deben cumplir los requisitos de temperaturas establecidos en el Real Decreto 865/2003 (> 50°C en elementos terminales y > 60°C en depósitos acumuladores).

**d) Instalaciones con acumulador y circuito de retorno. (con duchas o elementos que producen aerosoles).**

Para definir el protocolo de limpieza y desinfección en estas instalaciones es preciso tener en cuenta tanto la capacidad como la accesibilidad y otras variables que se describen en la siguiente tabla:

	<= 750 litros	> 750 litros
<b>Accesibilidad</b>	Mínimo boca de mano	Obligatorio (> 400 mm) boca de hombre
<b>Temperatura operación</b>	Mantener T < 60°C en depósito. Alcanzar T > 50°C en puntos terminales aprox. 1 minuto	Mantener T < 60°C en depósito. Alcanzar T > 50°C en puntos terminales aprox. 1 minuto
<b>Limpieza</b>	Anual	Anual
<b>Desinfección periódica</b>	Mínimo Anual	Mínimo Anual
<b>Purga</b>	Mínimo semanal Disponer desagüe de pura en el punto más bajo	Mínimo semanal Disponer desagüe de pura en el punto más bajo

En todos los casos, se realizará desinfección anual, térmica o química, de la red completa de ACS, incluyendo acumulador, red de impulsión, red de retorno y elementos terminales.

Se realizará análisis de *Legionella* con periodicidad mínima anual, en instalaciones especialmente sensibles tales como hospitales, residencias de ancianos, balnearios, etc. la periodicidad mínima recomendada es trimestral y en establecimientos lúdicos, turísticos y deportivos la periodicidad mínima recomendada es semestral.

Si se detecta presencia de *Legionella* se realizará una desinfección, química o preferiblemente térmica, de toda la instalación de ACS (acumulador, redes y elementos terminales) según protocolos. Aproximadamente quince días después se realizará analítica de *Legionella* para comprobar la efectividad de la desinfección. Se deben cumplir los requisitos de temperaturas establecidos en el Real Decreto 865/2003 (> 50 °C en elementos terminales y > 60 °C en depósitos acumuladores).

#### 9.5.- LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN CASO DE BROTE DE LEGIONELLA

En el caso de producirse un brote se realizará un tratamiento en todo el sistema de distribución de Agua Caliente Sanitaria, tal y como se especifica en el anexo 3 del Real Decreto 865/2003.

Todas las actividades realizadas con motivo de la aparición de un brote de legionelosis en una instalación han de quedar reflejadas en el registro de mantenimiento de forma que estén siempre disponibles para las Autoridades Sanitarias.

Todos los elementos desmontables deberán tratarse según lo establecido en anteriores apartados, teniendo en cuenta que sólo puede utilizarse cloro, procediendo a la renovación de aquellos elementos de la red en los que se aprecie alguna anomalía, en especial los que se vean afectados por procesos de corrosión e incrustación.

#### 9.6.- REGISTROS ASOCIADOS A LAS INSTALACIONES DE ACS

Se dispondrá en estas instalaciones de un Registro de Mantenimiento donde se deberán indicar:

**a) Para las instalaciones catalogadas de mayor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella:**

- Plano señalizado con la descripción de flujos de agua y de las temperaturas de consigna en los diferentes puntos del sistema.
- Operaciones de mantenimiento realizadas incluyendo las inspecciones de las diferentes partes del sistema.
- Análisis de agua realizados incluyendo registros de temperatura en los depósitos de acumulación.
- Certificados de limpieza-desinfección.
- Resultado de la evaluación del riesgo.

**b) Para las instalaciones catalogadas de menor probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella:**





- Esquema del funcionamiento hidráulico de la instalación.
- Operaciones de revisión, limpieza, desinfección y mantenimiento realizadas incluyendo las inspecciones de las diferentes partes del sistema.
- Análisis realizados y resultados obtenidos.
- Certificados de limpieza y desinfección.
- Resultado de la evaluación del riesgo

El contenido del registro y de los certificados de los tratamientos deberá ajustarse al Real Decreto 865/2003.

### 9.7.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Con el fin de prevenir los accidentes de trabajo y los riesgos para la salud de los operarios de las instalaciones y del desinfección, especialmente los riesgos derivados de la inhalación de aerosoles con legionela y de la exposición a los productos químicos y agentes físicos utilizados en el tratamiento de las instalaciones y del agua de las mismas, deben tomarse las siguientes precauciones.

Planificar y diseñar las tareas de revisión, mantenimiento, limpieza y desinfección de forma que los riesgos para los trabajadores sean mínimos, mediante procedimientos de trabajo escritos. Aquellas tareas en las cuales el riesgo pueda ser importante, como, por ejemplo, las que se realicen en espacios confinados, o las que impliquen la utilización de agentes químicos o la exposición a agentes físicos, no deben realizarse nunca en solitario. Aunque sean llevadas a cabo por un solo trabajador, siempre debe haber en las inmediaciones otra persona con los equipos de protección individual (EPI) y medios apropiados para que, en caso de producirse un accidente o una exposición excesiva, pueda socorrer al afectado sin que ella misma se exponga al riesgo.

Informar a los trabajadores sobre los riesgos a los que pueden verse expuestos y sobre los medios y medidas preventivas establecidas y adiestrarlos en la ejecución segura de sus tareas y la observancia de las medidas de prevención.

Guardar los productos químicos en un almacén a ellos dedicado y deben existir normas escritas sobre su almacenamiento y manipulación, redactadas de acuerdo a las fichas de seguridad suministradas por los fabricantes.

Suministrar a los trabajadores equipos de protección individual acordes al riesgo al que puedan estar expuestos en la realización de sus tareas, que no supongan un riesgo o esfuerzo añadido o sean penosos de llevar.

Los trabajadores deben ser adiestrados en su uso, limpieza, descontaminación, mantenimiento y conservación adecuados. Es recomendable que existan procedimientos escritos para ello. De acuerdo a la tarea que se realice y a los riesgos derivados de la exposición a agentes químicos y biológicos, se recomienda la utilización de los equipos de protección individual que se señalan en la siguiente tabla.

TAREA	FACTOR DE RIESGO	EPI	
		Protección respiratoria	Ropa de protección
Revisión	Aerosol	Mascarilla autofiltrante contra partículas	No es necesaria
Limpieza y tratamiento químico en espacio bien ventilado	Aerosol y concentración baja de cloro u otros agentes químicos	Mascarilla con filtro contra partículas, gases y vapores	Traje completo resistente a agentes químicos, con protección de la cabeza, guantes, botas y gafas
Limpieza y tratamiento químico en espacio ventilado, sin movimiento de aire	Aerosol y concentración no muy alta de cloro u otros agentes químicos	Mascarilla completa con filtro contra partículas, gases y vapores	Traje completo resistente a agentes químicos, con protección de la cabeza, guantes, botas y gafas
Limpieza y tratamiento químico en espacio confinado	Aerosol y concentración alta de cloro u otros agentes químicos; posible falta de oxígeno	Equipo de protección respiratoria aislante autónomo, con adaptador facial tipo máscara completa	Traje completo resistente a agentes químicos, con protección de la cabeza, guantes, botas y gafas

### 9.8.- INTERRUPCIÓN DEL SERVICIO

En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

### 9.9.- NUEVA PUESTA EN SERVICIO

Todas las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria se limpiarán y desinfectarán cuando se ponga en marcha la instalación por primera vez, tras una parada superior a un mes, tras una reparación o modificación estructural, cuando una revisión así lo aconseje o cuando lo determine la Autoridad Sanitaria.

Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

a) Para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire, durante un tiempo, las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones.

b) Llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

En instalaciones de descalcificación se iniciará una regeneración por arranque manual.

### 9.10.- CERTIFICADO DE MANTENIMIENTO

Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional y el Director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez del certificado de mantenimiento expedido será como máximo de un año.

El certificado de mantenimiento, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

- Identificación de la instalación.
- Identificación de la empresa mantenedora, mantenedor autorizado responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.
- Resultados de las operaciones realizadas de acuerdo con la IT 3 del RITE.
- Declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el «Manual de Uso y Mantenimiento» y que cumple con los requisitos exigidos en la IT 3 del RITE.

Las comprobaciones y chequeos a realizar por los responsables del mantenimiento se efectuarán con la periodicidad acordada, atendiendo al tipo de instalación, su nivel de riesgo y el entorno ambiental, todo ello sin perjuicio de las otras actuaciones que proceda realizar para corrección de anomalías o por exigencia de la reglamentación. Los detalles de las averías o defectos detectados, identificación de los trabajos efectuados, lista de piezas o dispositivos reparados o sustituidos y el resultado de las verificaciones correspondientes deberán quedar registrados en soporte auditable por la Administración.

### 9.11.- MANTENIMIENTO INSTALACION DE VENTILACIÓN

Operación	Trabajos	Periodicidad
Limpieza de rejillas	Aspirar la pelusa con un aspirador. Soplar lamas con aire a presión. Pasar un trapo por las lamas.	Cuando se vean sucias
Limpieza de rodetes y palas	Desconectar la alimentación eléctrica y bloqueando el rodete, pulverizar con desengrasante y limpiar con paño y agua a presión. Dejar secar	Anual o cuando vibre
Limpieza de conductos	Realizada por empresa de mantenimiento	Cada 5 años

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Engrase de cojinetes	Desconectar la alimentación eléctrica y bloqueando el rodete, con engrasador llenar de grasa	Anual
Controlar arranque automático	Verificar el sistema de arranque por temporizador o sensor de CO2	Anual
Tensado de correas	Si lleva correas de transmisión, verificar tensado	Semestral

### 9.12.- REPARACIÓN. REPOSICIÓN

Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en el caso que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

Las averías de las instalaciones se repararán en su lugar de ubicación por el suministrador. Si la avería de algún componente no pudiera ser reparada en el domicilio del usuario, el componente deberá ser enviado al taller oficial designado por el fabricante por cuenta y a cargo del suministrador.

El suministrador realizará las reparaciones o reposiciones de piezas a la mayor brevedad posible una vez recibido el aviso de avería, pero no se responsabilizará de los perjuicios causados por la demora en dichas reparaciones siempre que sea inferior a 15 días naturales.

### 10.-INSPECCIONES

Las inspecciones, iniciales y periódicas de eficiencia energética sobre las instalaciones térmicas son independientes de las actuaciones de mantenimiento que preceptivamente se tengan que realizar.

Serán realizadas, bien por personal facultativo de los servicios de Seguridad Industrial del órgano competente de la Comunidad Autónoma, o mediante Organismos o Entidades de Control Autorizadas (O.C.A.) en este campo reglamentario, siendo, en este último caso, de libre designación y elección por parte de La Propiedad o titular de la instalación.

Las inspecciones incluirán el análisis y evaluación del rendimiento y la revisión del registro oficial de las operaciones de mantenimiento.

Cuando la instalación térmica tenga más de 15 años de antigüedad y la potencia térmica nominal sea más de 20 kW de potencia térmica nominal, incluida la instalación de energía solar, y para equipos de producción de frío de más de 12 kW de potencia térmica nominal, se deberá realizar una inspección de toda la instalación térmica desde el punto de vista de la eficiencia energética.

Dos serán los tipos de inspecciones a realizar sobre las instalaciones térmicas, clasificándose en *Inspecciones Iniciales* e *Inspecciones Periódicas de Eficiencia Energética*.

Como resultado de la inspección, se emitirá el correspondiente *Certificado de Inspección*, el cual señalará si el proyecto o memoria técnica y la instalación ejecutada cumple los preceptos del RITE, la posible relación de defectos, la calificación de la instalación y plazo de subsanación.

#### 10.1.- INSPECCIONES INICIALES

Ejecutada la instalación térmica y presentada la documentación de la misma para la solicitud de su puesta en marcha, el órgano competente de la Comunidad Autónoma podrá disponer de una inspección inicial de estas instalaciones con la finalidad de comprobar el cumplimiento reglamentario del RITE.

Ésta se realizará sobre la base del cumplimiento de las condiciones de bienestar e higiene, eficiencia energética y de seguridades establecidas por el RITE y contempladas en el presente Pliego de Condiciones, asimismo acorde a la reglamentación industrial en vigor, y para las instalaciones que empleen gases combustibles, a través de su especifica reglamentación.

#### 10.2.- INSPECCIONES PERIÓDICAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se inspeccionarán con la finalidad de verificar su cumplimiento reglamentario, según tipología, potencia, contenidos, plazos, criterios de valoración y medidas a adoptar como resultado de las mismas, en función de las características de la instalación.

El órgano competente de la Comunidad Autónoma establecerá:

- El calendario de inspecciones periódicas de eficiencia energética, coordinando su realización con otras inspecciones a las que vengan obligadas por razón de otros reglamentos.
- Los requisitos de los agentes autorizados para llevar a cabo estas inspecciones, que podrán ser, entre otros, organismos o entidades de control autorizadas para este campo reglamentario, o técnicos independientes, cualificados y acreditados por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, elegidos libremente por el titular de la instalación de entre los autorizados para realizar estas funciones.

##### 10.2.1.- ALCANCE DE LAS INSPECCIONES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

###### 10.2.1.1 GENERADOR DE CALOR

Se inspeccionarán aquellos generadores de Potencia instalada  $\geq 20$  kW, comprendiendo las siguientes tareas:

- Análisis y evaluación del rendimiento (no tendrá un valor inferior a 2 unidades con respecto al rendimiento determinado en la puesta en servicio).
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento establecidas en la IT3 del RIT, relacionadas con el generador de calor y la energía solar.
- Incluirá la instalación de energía solar térmica, caso de existir y comprenderá la evaluación de la contribución mínima en la producción de agua caliente sanitaria y calefacción solar.

###### 10.2.1.2 GENERADOR DE FRÍO

Se inspeccionará los generadores de frío de potencia **térmica nominal**  $> 12$  kW y comprenderá las siguientes actuaciones:

- Análisis y evaluación del rendimiento
- Inspección de registro oficial de operaciones de mantenimiento establecidas en la IT3 del RITE, relacionadas con el generador de frío para verificar su realización periódica y el cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.
- Inspección de la instalación de energía solar, caso de existir ésta y comprenderá la evaluación de la contribución de energía solar al sistema de refrigeración solar.

###### 10.2.1.3 INSTALACIÓN TÉRMICA COMPLETA

Transcurridos quince (15) años desde la emisión del primer certificado de instalación, y con **potencia térmica nominal**  $> 20$  kW en calor o  $12$  kW en frío, se realizará una inspección global, comprendiendo ésta las siguientes tareas:

- Inspección del sistema relacionado con la eficiencia energética según la IT1 del RITE.
- Inspección del registro oficial de las operaciones de mantenimiento establecidas en la IT3 del RITE para la instalación térmica completa y comprobación del cumplimiento y adecuación del "Manual de Uso y Mantenimiento" a la instalación existente.
- Elaboración de informe-dictamen de asesoramiento y de adopción de mejoras de la eficiencia energética con posibilidad de incorporar energía solar. Este informe será entregado a La Propiedad y contemplará propuestas de rentabilidad energética, económica y de sostenibilidad medioambiental.

#### 10.2.2.- PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES

##### 10.2.2.1 GENERADORES DE CALOR

Los generadores de calor de las instalaciones existentes deberán superar su primera inspección de acuerdo con el calendario que al respecto establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma en función de la potencia, tipo de combustible y antigüedad.

Potencia Térmica Nominal (kW)	Tipo de combustible	Periodo de Inspección
20 $\leq$ P $<$	Gases combustibles renovables y	Cada 5 años
	Otros combustibles	Cada 5 años
P $>$ 70	Gases combustibles renovables y	Cada 4 años



	Otros combustibles	Cada 2 años
--	--------------------	-------------

### 10.2.2.2 GENERADORES DE FRÍO

Los generadores de frío de las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal superior a 12 kW, se inspeccionarán periódicamente de acuerdo con el calendario que al respecto establezca el órgano competente de la Comunidad Autónoma, en función de su antigüedad, a partir de mayo de 70 kW o igual, o inferior a dicho valor.

### 10.2.2.3 INSTALACIÓN TÉRMICA COMPLETA

Esta inspección se hará coincidir con la primera inspección del generador de calor o frío, una vez que la instalación haya alcanzado su antigüedad. Posteriormente, este tipo de inspección completa se hará cada 15 años.

## 10.3.- CALIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES EN FUNCIÓN DEL RESULTADO DE LA INSPECCIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y EMISIÓN DEL CERTIFICADO DE INSPECCIÓN

**Aceptable:** Si no se determina la existencia de algún defecto grave o muy grave, donde los posibles defectos leves se anotarán para constancia del titular, con la indicación de que debe establecer los medios para subsanarlos, acreditando su subsanación antes de tres (3) meses.

**Condicionada:** Si se detecta la existencia de, al menos, un defecto grave o de un defecto leve descubierto en otra inspección anterior y que no se haya corregido. En este caso:

a) Las instalaciones nuevas que sean objeto de esta calificación no podrán entrar en servicio y ser suministradas de energía en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de aceptable.

b) A las instalaciones ya en servicio se les fijará un plazo para proceder a su corrección, acreditando su subsanación antes de quince (15) días. Transcurrido dicho plazo sin haberse subsanado los defectos, el organismo que haya efectuado ese control debe remitir el certificado de inspección al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quién podrá disponer la suspensión del suministro de energía hasta la obtención de la calificación de aceptable.

**Negativa:** cuando se observe, al menos, un defecto muy grave. En este caso:

a) Las instalaciones nuevas objeto de esta calificación no podrán entrar en servicio, en tanto no se hayan corregido los defectos indicados y puedan obtener la calificación de aceptable.

b) A las instalaciones ya en servicio se les emitirá certificado de calificación negativa, que se remitirá inmediatamente al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quién deberá disponer la suspensión del suministro de energía hasta la obtención de la calificación de aceptable.

Los certificados de inspección periódica se presentarán ante el órgano competente de la Administración de la Comunidad Autónoma haciendo mención expresa al grado de cumplimiento de las condiciones reglamentarias, la calificación del resultado de la inspección, la propuesta de las medidas correctoras necesarias y el plazo máximo de corrección de anomalías, según proceda.

Los certificados deberán ser firmados por los autores de la inspección estando visados por el Colegio Oficial correspondiente en el plazo máximo de UN (1) MES desde su realización. Cuando se trate de un técnico adscrito a un OCA, éste estampará su sello oficial.

Los certificados se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Administración competente en materia de energía durante el mes siguiente al cumplimiento de los plazos máximos establecidos en el párrafo anterior.

## 10.4.- DE LOS PLAZOS DE ENTREGA Y DE VALIDEZ DE LOS CERTIFICADOS DE INSPECCIÓN OCA

El OCA hará llegar, en el plazo de CINCO (5) días de la inspección, el original del certificado al titular de la instalación y copia a los profesionales presentes en la inspección. En cada acto de inspección, el OCA colocará, en el generador de frío o de calor, una etiqueta identificativa o placa adhesiva de material indeleble con la fecha de la intervención.

Si la inspección detecta una modificación en la instalación que no haya sido previamente legalizada o autorizada, según corresponda, deberá ser calificada como negativa por defecto grave. Para instalaciones nuevas, tal circunstancia implicará la no autorización de su puesta en servicio, y para instalaciones en servicio será considerado un incumplimiento grave, todo ello sin perjuicio de las infracciones en que incurran los sujetos responsables, conforme a las leyes vigentes.

Los profesionales habilitados adscritos a los OCA estarán obligados a cumplimentar y firmar los certificados de las inspecciones, ya sean periódicas, iniciales o extraordinarias, de las instalaciones donde intervengan, debiendo consignar y certificar expresamente los resultados de la revisión y custodiar las plantillas de control utilizadas y las notas de campo de tales reconocimientos.

## 10.5.- TIPOS DE DEFECTOS DETECTADOS EN LAS INSPECCIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS Y DE LAS OBLIGACIONES DEL TITULAR Y DE LA EMPRESA INSTALADORA

Los defectos en las instalaciones térmicas se clasificarán en: muy graves, graves o leves.

**Defecto muy grave:** es aquel que suponga un peligro inmediato para la seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente.

**Defecto grave:** es el que no supone un peligro inmediato para la seguridad de las personas o de los bienes o del medio ambiente, pero el defecto puede reducir de modo sustancial la capacidad de utilización de la instalación térmica o su eficiencia energética, así como la sucesiva reiteración o acumulación de defectos leves.

**Defecto leve:** es aquel que no perturba el funcionamiento de la instalación y por el que la desviación respecto de lo reglamentado no tiene valor significativo para el uso efectivo o el funcionamiento de la instalación.

Para la puesta en servicio de una instalación con Certificado de Inspección "negativo", será necesaria la emisión de un nuevo Certificado de Inspección sin dicha calificación, por parte del mismo OCA una vez corregidos los defectos que motivaron la calificación anterior. En tanto no se produzca la modificación en la calificación dada por dicho Organismo, la instalación deberá mantenerse fuera de servicio. Con independencia de las obligaciones que correspondan al titular, el OCA deberá remitir a la Administración competente en materia de energía el certificado donde se haga constar la corrección de las anomalías.

Si en una inspección los defectos técnicos detectados implicasen un riesgo grave, el OCA está obligado a requerir, al titular de la instalación y a la empresa instaladora, que dejen fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, procediendo al precinto total o parcial de la instalación y comunicando tal circunstancia a la Administración competente en materia de energía. La inspección del OCA para poner de nuevo en funcionamiento la instalación se hará dentro de las 24 horas siguientes a la comunicación del titular de que el defecto ha sido subsanado.

Si a pesar del requerimiento realizado el titular no procede a dejar fuera de servicio la parte de la instalación o aparatos afectados, el OCA lo pondrá en conocimiento de la Administración competente en materia de energía, identificando a las personas a las que comunicó tal requerimiento, a fin de que adopte las medidas necesarias.

## 11.-CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

### 11.1.- DE LA RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES EN EL CUMPLIMIENTO REGLAMENTARIO.

La responsabilidad del cumplimiento del RITE recae sobre:

1. Los agentes que participan en el diseño, dimensionado, montaje y puesta en marcha de las instalaciones.
2. Los agentes que participan en el mantenimiento e inspección de las instalaciones.
3. Las entidades e instituciones que intervienen en el visado, supervisión o informes de los proyectos o memorias técnicas.
4. Los titulares y usuarios de las instalaciones

### 11.2.- DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA Y SUS OBLIGACIONES

Son obligaciones y responsabilidades del titular/usuario de la instalación térmica, las siguientes:

Es responsable del cumplimiento del RITE desde el momento en que se realiza su recepción provisional, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.1.c) de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, en lo que se refiere a su uso y mantenimiento, y sin que este mantenimiento pueda ser sustituido por la garantía.

No está autorizado a realizar operaciones de modificación, reparación o mantenimiento. Estas actuaciones deberán ser ejecutadas siempre por una empresa instaladora autorizada.

Mantener, durante la vida útil de la instalación, y con carácter permanente, su buen estado de seguridad y funcionamiento, utilizándola de acuerdo con sus características funcionales.

Se pondrá en conocimiento del responsable de mantenimiento cualquier anomalía que se observe en el funcionamiento normal de las instalaciones térmicas.

Asimismo será responsable de que se realicen las siguientes acciones:

- a) Encargar a una empresa mantenedora, la realización del mantenimiento de la instalación térmica.
- b) Realizar las inspecciones obligatorias y conservar su correspondiente documentación.
- c) Conservar la documentación de todas las actuaciones, ya sean de reparación o reforma realizadas en la instalación térmica, así como las relacionadas con el fin de la vida útil de la misma o sus equipos, consignándolas en el Libro del Edificio.



También podrá realizar, con personal de su plantilla el mantenimiento de sus propias instalaciones térmicas siempre y cuando acredite cumplir con los requisitos exigidos en el artículo 41 del RITE, para el ejercicio de la actividad de mantenimiento, y sea autorizado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

### 11.3.- DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Ingeniero-Director es la máxima autoridad en la obra o instalación. Con independencia de las responsabilidades será el único con capacidad legal para adoptar o introducir las modificaciones de diseño, constructivas o cambio de sean necesarias en virtud del desarrollo de la obra. En el caso de que la dirección de obra sea compartida por varios profesionales, la responsabilidad de la dirección de obra será de todos ellos.

### 11.4.- DE LA EMPRESA INSTALADORA AUTORIZADA O CONTRATISTA

Se define como "Empresa instaladora autorizada" a la persona física o jurídica que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional, realiza las actividades industriales relacionadas con la ejecución, montaje, reforma, ampliación, revisión, reparación y desmantelamiento de las instalaciones térmicas que se le encomiende y esté autorizada para ello en el ámbito del RITE.

Para el ejercicio de esta actividad, deben, además de haber sido autorizadas para ello, encontrarse inscritas en el Registro de empresas instaladoras autorizadas, en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique su sede social.

Además de poseer la correspondiente autorización del órgano competente en materia de energía, contará con la debida solvencia reconocida por el Ingeniero-Director.

Tendrá obligación de extender un Certificado de Instalación y un redactar un Manual de Uso y Mantenimiento por cada instalación térmica que ejecute, ya sea nueva o reforma de una existente.

Las empresas instaladoras registradas están obligadas a tener una copia del certificado de registro a disposición del público y deben hacerlo constar en sus documentos técnicos y comerciales.

El certificado de registro de empresa instaladora tendrá validez por un período de cinco (5) años, siempre y cuando se mantengan las condiciones que permitieron su concesión, debiendo ser renovado, a solicitud del interesado, antes de la finalización de dicho plazo.

### 11.5.- DE LA EMPRESA MANTENEDORA AUTORIZADA

Se define como "Empresa mantenedora autorizada" a la persona física o jurídica que usando sus medios y organización y bajo la dirección técnica de un profesional, realiza las actividades industriales relacionadas con el mantenimiento y la reparación de las instalaciones térmicas en el ámbito del RITE.

Para el ejercicio de esta actividad, deben, además de haber sido autorizadas para ello, encontrarse inscritas en el Registro de empresas mantenedoras autorizadas, en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde radique su sede social.

Las empresas mantenedoras registradas están obligadas a tener una copia del certificado de registro a disposición del público y deben hacerlo constar en sus documentos técnicos y comerciales.

El certificado de registro de empresa mantenedora tendrá validez por un período de cinco (5) años, siempre y cuando se mantengan las condiciones que permitieron su concesión, debiendo ser renovado, a solicitud del interesado, antes de la finalización de dicho plazo.

Formalizará un contrato de mantenimiento con el titular o Propietario de una instalación térmica, y tendrá las siguientes obligaciones, sin perjuicio de las que establezcan otras legislaciones:

- Comunicar al órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente, y en el plazo de un (1) mes, las altas y bajas de los trabajadores con carné profesional.
- Mantener permanentemente las instalaciones en adecuado estado de seguridad y funcionamiento.
- Interrumpir el servicio a la instalación, total o parcialmente, en los casos en que se observe el inminente peligro para las personas o las cosas, o exista un grave riesgo medioambiental inminente. Sin perjuicio de otras actuaciones que correspondan respecto a la jurisdicción civil o penal, en caso de accidente deberán comunicarlo al Centro Directivo competente en materia de energía, manteniendo interrumpido el funcionamiento de la instalación, hasta que se subsanen los defectos que han causado dicho accidente.
- Atender con diligencia los requerimientos del titular para prevenir o corregir las averías que se produzcan en la instalación térmica.
- Poner en conocimiento del titular, por escrito, las deficiencias observadas en la instalación, que afecten a la seguridad de las personas o de las cosas, a fin de que sean subsanadas.
- Comunicar al titular de la instalación, con una antelación mínima de UN (1) MES, la fecha en que corresponde realizar la revisión periódica de eficiencia energética a efectuar por un Organismo OCA, cuando fuese preceptivo.
- Dimensionar suficientemente tanto sus recursos técnicos y humanos, como su organización en función del tipo, localización y número de instalaciones bajo su responsabilidad.

### 11.6.- DE LOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADO

Un OCA es aquella entidad que realiza el ámbito reglamentario, en materia de seguridad industrial, actividades de certificación, ensayo, inspección o auditoría, en base a lo definido en el artículo 41 del Reglamento de las Infraestructuras para la Calidad y la Seguridad Industrial aprobado por Real Decreto 2.200/1995, de 28 de diciembre, autorizada en el campo de las instalaciones térmicas e inscrita en el Registro Especial de esta Comunidad Autónoma.

### 11.7.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVO

#### 11.7.1.- ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS

Antes de comenzar la ejecución de la instalación, la Propiedad o titular deberá designar a un técnico titulado competente como responsable de la Dirección Facultativa de la obra, quién, una vez finalizada la misma y realizadas las pruebas y verificaciones preceptivas, emitirá el correspondiente Certificado de Dirección y Finalización de obra.

#### 11.7.2.- DE LA PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN

Para la puesta en servicio de instalaciones térmicas, tanto de nueva planta como de reforma de las existentes, será necesario el registro del certificado de la instalación en el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde se ubique la instalación, para lo cual la empresa instaladora debe presentar al mismo la siguiente documentación:

- Proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada.
- Certificado de la instalación.
- Certificado de inspección inicial con calificación aceptable, cuando sea preceptivo.

Las instalaciones térmicas referidas en el artículo 15.1.c) del RITE no precisarán acreditación del cumplimiento reglamentario ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Una vez comprobada la documentación aportada, el certificado de la instalación será registrado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, pudiendo a partir de este momento realizar la puesta en servicio de la instalación.

La puesta en servicio efectiva de las instalaciones estará supeditada, en su caso, a la acreditación del cumplimiento de otros reglamentos de seguridad que la afecten y a la obtención de las correspondientes autorizaciones.

Registrada la instalación en el órgano competente de la Comunidad Autónoma, el instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de éste último sea preceptiva, hará entrega al titular de la instalación de la documentación que se relaciona a continuación, que se debe incorporar en el **Libro del Edificio**:

- El proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada.
- Manual de Uso y Mantenimiento de la instalación realmente ejecutada.
- Relación de los materiales y los equipos realmente instalados, en la que se indiquen sus características técnicas y de funcionamiento, junto con la correspondiente documentación de origen y garantía.
- Resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2, incluidas fichas técnicas de los equipos.
- Certificado de la instalación, registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma;
- Certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo.

El titular de la instalación solicitará el suministro regular de energía a la empresa suministradora de energía mediante la entrega de una copia del certificado de la instalación, registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Queda prohibido el suministro regular de energía a aquellas instalaciones sujetas al Reglamento RITE cuyo titular no facilite a la empresa suministradora copia del certificado de la instalación registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente.



<b>N.º VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
<b>El Objeto del visado: La idoneidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

**11.8.- CERTIFICADO DE DIRECCIÓN Y FINALIZACIÓN DE OBRA**

Es el documento emitido por el Ingeniero-Director como Técnico Facultativo competente, en el que certifica que ha dirigido personalmente los trabajos de la instalación térmica proyectada, asistiendo con la frecuencia que su deber de vigilancia del desarrollo de los trabajos exige, hasta el momento en que ha estimado necesario comprobando finalmente que la obra está completamente terminada y que se ha realizado de acuerdo con las especificaciones presentadas, con las modificaciones de escasa importancia que se indiquen, cumpliendo, así mismo, con la legislación de Seguridad que le sean de aplicación.

**11.9.- CERTIFICADO DE LA INSTALACIÓN**

Es el documento emitido por la empresa instaladora autorizada y firmado por el profesional habilitado adscrito a la misma, en el que se certifica que la misma está terminada y ha sido realizada de conformidad con la regulación técnica de diseño correspondiente, habiendo sido verificada satisfactoriamente en los términos que establece dicha normativa específica, y utilizando materiales y equipos que son conformes a las normas y especificaciones técnicas declaradas de obligado cumplimiento.

Finalizada la instalación, realizadas las pruebas de puesta en servicio de la instalación que se especifica en la IT 2, con resultados satisfactorios, el instalador autorizado y el Ingeniero-Director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de la instalación.

El certificado, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

- g) identificación y datos referentes a sus principales características técnicas de la instalación realmente ejecutada.
- h) identificación de la empresa instaladora, instalador autorizado con carné profesional y del director de la instalación, cuando la participación de este último sea preceptiva.
- i) los resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2.
- j) declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con el proyecto o memoria técnica y de que cumple con los requisitos exigidos por el RITE.

**11.10.- CERTIFICADO DE MANTENIMIENTO**

Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento, que será enviado, si así se determina, al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quedando una copia del mismo en posesión del titular de la instalación. La validez del certificado de mantenimiento expedido será como máximo de un año.

El certificado de mantenimiento, según modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, tendrá como mínimo el contenido siguiente:

- a) Identificación de la instalación.
- b) Identificación de la empresa mantenedora, mantenedor autorizado responsable de la instalación y del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.
- c) Resultados de las operaciones realizadas de acuerdo con la IT 3.
- d) Declaración expresa de que la instalación ha sido mantenida de acuerdo con el "Manual de Uso y Mantenimiento" y que cumple con los requisitos exigidos en la IT 3.

**11.11.- MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO**

La redacción del "Manual de Uso y Mantenimiento", que contendrá las instrucciones de manejo y seguridad, así como los programas de mantenimiento y gestión energética, será redactado al finalizar las obras, por parte de la Dirección Técnica, en caso de instalaciones de más de 70kW, y por la empresa instaladora en caso de instalaciones iguales o menores que 70kW, junto con la redacción de la memoria definitiva y de los planos "as-built".

Al finalizar las obras, dentro del Manual de Uso y Mantenimiento, se incluirá también un documento que contenga todos los folletos de los equipos instalados, con sus características técnicas. No serán aceptables, en general, los catálogos que comprendan toda la serie de productos del fabricante.

En el Manual de Uso y Mantenimiento se tendrán que incluir también las Fichas Técnicas de todos los equipos y aparatos que forman parte de la instalación.

**11.12.- LIBRO DE ÓRDENES**

En las instalaciones térmicas para las que preceptivamente sea necesaria una Dirección Facultativa, éstas tendrán que contar con la existencia de un Libro de Órdenes donde queden reflejadas todas las incidencias y actuaciones relevantes en la obra y sus hitos, junto con las instrucciones, modificaciones, órdenes u otras informaciones dirigidas al Contratista por la Dirección Facultativa.

Dicho libro de órdenes estará en la oficina de la obra y será diligenciado y fechado, antes del comienzo de las mismas, por el Colegio Oficial correspondiente y el mismo podrá ser requerido por la Administración en cualquier momento, durante y después de la ejecución de la instalación, y será considerado como documento esencial en aquellos casos de discrepancia entre la dirección técnica y las empresas instaladoras intervinientes.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es de carácter obligatorio para el Contratista así como aquellas que recoge el presente Pliego de Condiciones.

El contratista o empresa instaladora autorizada, estará obligado a transcribir en dicho Libro cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección Facultativa, y a firmar el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la autorización de tales transcripciones por la Dirección en el Libro indicado.

**11.13.- INCOMPATIBILIDADES**

En una misma instalación u obra, no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras del Ingeniero-proyectista o Director de obra con la de instalador o empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

**11.14.- INSTALACIONES EJECUTADAS POR MÁS DE UNA EMPRESA INSTALADORA**

En aquellas instalaciones donde intervengan, de manera coordinada, más de una empresa instaladora autorizada, deberá quedar nítidamente definida la actuación de cada una y en qué grado de subordinación. Cada una de las empresas intervinientes emitirá su propio Certificado de Instalación, para la parte de la instalación que ha ejecutado. El Ingeniero-Director recogerá expresamente tal circunstancia en el Certificado de Dirección y Finalización de obra correspondiente, indicando con precisión el reparto de tareas y responsabilidades.

**11.15.- SUBCONTRATACIÓN**

La subcontratación se podrá realizar pero siempre y de forma obligatoria entre empresas instaladoras autorizadas, exigiéndosele la autorización previa del Propietario.

Los subcontratistas responderán directamente ante la empresa instaladora principal, pero tendrán que someterse a las mismas exigencias de profesionalidad, calidad y seguridad en la obra que éste.

Al respecto se estará a lo estipulado, para la ejecución de los siguientes trabajos realizados en obras de construcción tales como excavación; movimiento de tierras; construcción; montaje y desmontaje de elementos prefabricados; acondicionamientos o instalaciones; transformación; rehabilitación; reparación; desmantelamiento; derribo; mantenimiento; conservación y trabajos de pintura y limpieza; saneamiento, por el REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, el cual tiene por objeto establecer las normas necesarias para la aplicación y desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

**11.16.- LIBRO DEL EDIFICIO**

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Ingeniero-Director de la obra de la instalación térmica de una edificación entregará al titular el Libro del Edificio, una vez finalizada ésta, y el promotor, a su vez, deberá entregarlo a los usuarios finales del edificio.

Por tanto, las instalaciones térmicas dispondrán obligatoriamente de un registro en el que se recojan las operaciones de mantenimiento y las reparaciones que se produzcan en la instalación, y que formarán parte del Libro del Edificio.

El titular de la instalación será responsable de su existencia y lo tendrá a disposición de las autoridades competentes que así lo exijan por inspección o cualquier otro requerimiento. Se deberá conservar durante un tiempo no inferior a cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

La empresa mantenedora confeccionará el registro y será responsable de las anotaciones en el mismo.

El Libro del Edificio estará compuesto, al menos, por la siguiente documentación: el proyecto, con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones (Manual de Uso y Mantenimiento), de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

El instalador autorizado o el director de la instalación, cuando la participación de éste último sea preceptiva, hará entrega al titular de la instalación de la documentación que se relaciona a continuación, que se debe incorporar en el Libro del Edificio:



- a) Proyecto o memoria técnica de la instalación realmente ejecutada
- b) "Manual de Uso y Mantenimiento" de la instalación realmente ejecutada.
- c) Relación de los materiales y los equipos realmente instalados, en la que se indiquen sus características técnicas y de funcionamiento, con la correspondiente documentación de origen y garantía.
- d) Resultados de las pruebas de puesta en servicio realizadas de acuerdo con la IT 2.
- e) Certificado de la instalación, registrado en el órgano competente de la Comunidad Autónoma.
- f) Certificado de la inspección inicial, cuando sea preceptivo.

Ricardo Tuya Cortés  
Ingeniero Industrial Superior  
Colegiado nº 1262



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 9**

### **PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES**

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

# COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Junio 2009

- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES
- CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA
- CONDICIONES DE INDOLE ECONÓMICA
- CONDICIONES DE INDOLE LEGAL

**PROYECTO:** REFORMA DE INSTALACIONES BT EN EDIFICIO ATLÁNTICO: RENOVACIÓN DE ZONAS COMUNES E INSTALACIONES DE ENLACE.

**PROPIETARIO:** Comunidad de propietarios de Edificio Atlántico.

**SITUACIÓN O EMPLAZAMIENTO:** Avda. Escaleritas nº 66, Las Palmas de G.C., T.M. Las Palmas

**INGENIERO-DIRECTOR:** RICARDO TUYA CORTÉS

**FECHA:** Julio 2012

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## ÍNDICE

<b>1.- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES .....</b>	<b>1</b>
1.1.- Ámbito del presente pliego general de condiciones .....	
1.2.- Documentación del contrario Ámbito del presente pliego general de condiciones .....	
1.3.- Forma y dimensiones .....	
1.4.- Condiciones generales que deben cumplir los materiales y unidades de obra .....	
1.5.- Documentos de obra .....	
1.6.- Legislación social .....	1
1.7.- Seguridad pública .....	1
1.8.- Normativa de carácter general .....	1
<b>2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO .....</b>	<b>2</b>
2.1.- Definiciones .....	3
2.1.1.- Propiedad o Propietario .....	3
2.1.2.- Ingeniero-Director .....	3
2.1.3.- Dirección facultativa .....	3
2.1.4.- Suministrador .....	3
2.1.5.- Contrata o Contratista .....	3
2.1.6.- Coordinador de Seguridad y Salud .....	4
2.1.7.- Entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación .....	4
2.2.- Oficina de obra .....	4
2.3.- Trabajos no estipulados en el pliego de condiciones generales .....	4
2.4.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto .....	4
2.5.- Reclamaciones contra las ordenes del Ingeniero-Director .....	4
2.6.- Recusación por el contratista de la dirección facultativa .....	4
2.7.- Despidos por falta de subordinación, por incompetencia o por manifiesta mala fe .....	4
2.8.- Daños materiales .....	5
2.9.- Responsabilidad civil .....	5
2.10.- Accesos y vallado de las obras .....	5
2.11.- Replanteo .....	5
2.12.- Orden de los trabajos .....	5
2.13.- Facilidades para otros contratistas .....	5
2.14.- Libro de órdenes .....	5
2.15.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos .....	6
2.16.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas .....	6
2.17.- Prórrogas por causas de fuerza mayor .....	6
2.18.- Obras ocultas .....	6
2.19.- Trabajos defectuosos .....	6
2.20.- Modificación de trabajos defectuosos .....	6
2.21.- Vicios ocultos .....	6
2.22.- Materiales y su procedencia .....	6
2.23.- Presentación de muestras .....	6
2.24.- Materiales no utilizados .....	6
2.25.- Materiales y equipos defectuosos .....	6
2.26.- Medios auxiliares .....	6
2.27.- Limpieza de las obras .....	6
2.28.- Comprobación de las obras .....	6
2.29.- Obras sin prescripciones .....	7
2.30.- Acta de recepción .....	7
2.31.- Normas para las recepciones provisionales .....	7
2.32.- Documentación final .....	7
2.33.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente .....	7
2.34.- Medición definitiva de los trabajos .....	7
2.35.- Recepción definitiva de las obras .....	8
2.36.- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida .....	8
2.37.- Plazo de garantía .....	8
2.38.- Prorroga del plazo de garantía .....	8
<b>3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA .....</b>	<b>8</b>
3.1.- Base fundamental .....	8
3.2.- Garantía .....	8
3.3.- Fianza .....	8
3.4.- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza .....	8
3.5.- De su devolución en general .....	8
3.6.- De su devolución en caso de efectuarse recepciones parciales .....	9
3.7.- Revisión de precios .....	9
3.8.- De la revisión de los precios contratados .....	9
3.9.- Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas .....	9
3.10.- Descomposición de los precios unitarios .....	9
3.10.1.- Materiales .....	9
3.10.2.- Mano de obra .....	9
3.10.3.- Transportes de materiales .....	9
3.10.4.- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad .....	9
3.10.5.- Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales .....	9
3.10.6.- Tanto por ciento de gastos generales y fiscales .....	9
3.10.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista .....	9

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

3.11.-	Precios e importes de ejecución material .....	9
3.12.-	Precios e importes de ejecución por contrata .....	9
3.13.-	Gastos generales y fiscales .....	9
3.14.-	Gastos imprevistos .....	10
3.15.-	Beneficio industrial .....	10
3.16.-	Honorarios de la dirección técnica y facultativa .....	10
3.17.-	Gastos por cuenta del contratista .....	10
3.17.1.-	Medios auxiliares .....	10
3.17.2.-	Abastecimiento de agua .....	10
3.17.3.-	Energía eléctrica .....	10
3.17.4.-	Vallado .....	10
3.17.5.-	Accesos .....	10
3.17.6.-	Materiales no utilizados .....	10
3.17.7.-	Materiales y aparatos defectuosos .....	10
3.17.8.-	Ensayos y pruebas .....	10
3.18.-	Precios contradictorios .....	10
3.19.-	Mejoras de obras libremente ejecutadas .....	10
3.20.-	Abono de las obras .....	10
3.21.-	Abono de trabajos presupuestados por partida alzada .....	10
3.22.-	Abonos de otros trabajos no contratados .....	11
3.23.-	Abono de trabajos ejecutados en el periodo de garantía .....	11
3.24.-	Obras no terminadas .....	11
3.25.-	Certificaciones .....	11
3.26.-	Demora en los pagos .....	11
3.27.-	Penalización económica al contratista por el incumplimiento de compromisos .....	11
3.28.-	Mejoras y aumentos .....	12
3.29.-	Unidades de obra defectuosas pero aceptables .....	12
3.30.-	Rescisión del contrato .....	12
3.31.-	Seguro de las obras .....	12
3.32.-	Conservación de las obras .....	12
3.33.-	Uso por el contratista de la edificación o bienes del propietario .....	12
3.34.-	Pago de arbitrios e impuestos .....	12
3.35.-	Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción y montaje de instalaciones .....	12

#### 4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL ..... 12

4.1.-	Documentos del proyecto .....	12
4.2.-	Plan de obra .....	12
4.3.-	Planos .....	13
4.4.-	Especificaciones .....	13
4.5.-	Objeto de los planos y especificaciones .....	13
4.6.-	Divergencias entre los planos y especificaciones .....	13
4.7.-	Errores en los planos y especificaciones .....	13
4.8.-	Adecuación de planos y especificaciones .....	13
4.9.-	Instrucciones adicionales .....	13
4.10.-	Copias de los planos para realización de los trabajos .....	13
4.11.-	Propiedad de los planos y especificaciones .....	13
4.12.-	Contrato .....	13
4.12.1.-	Por tanto alzado .....	13
4.12.2.-	Por unidades de obra ejecutadas .....	13
4.12.3.-	Por administración directa o indirecta .....	13
4.12.4.-	Por contrato de mano de obra .....	13
4.13.-	Contratos separados .....	13
4.14.-	Subcontratos .....	13
4.15.-	Adjudicación .....	13
4.16.-	Subastas y Concursos .....	13
4.17.-	Formalización del contrato .....	13
4.18.-	Responsabilidad del contratista .....	13
4.19.-	Trabajos durante una emergencia .....	14
4.20.-	Suspensión del trabajo por el propietario .....	14
4.21.-	Derecho del propietario a rescisión del contrato .....	14
4.22.-	Forma de rescisión del contrato por parte de la propiedad .....	14
4.23.-	Derechos del contratista para cancelar el contrato .....	14
4.24.-	Causas de rescisión del contrato .....	14
4.25.-	Devolución de la fianza .....	14
4.26.-	Plazo de entrega de las obras .....	14
4.27.-	Daños a terceros .....	14
4.28.-	Política de obra .....	14
4.29.-	Accidentes de trabajo .....	14
4.30.-	Régimen jurídico .....	14
4.31.-	Seguridad Social .....	15
4.32.-	Responsabilidad civil .....	15
4.33.-	Impuestos .....	15
4.34.-	Disposiciones legales y permisos .....	15
4.35.-	Hallazgos .....	15

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> Las personas que integran el proyecto en el que se emite el visado, al firmar el mismo, se comprometen a cumplir los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando aquellas actuaciones que correspondan según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable. <b>El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

**1.- DISPOSICIONES GENERALES O GENERALIDADES****1.1.- ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES**

El presente Pliego de Condiciones Generales tiene por finalidad regular la ejecución de todas las obras e instalaciones que integran el proyecto en el que se emite el visado, así como aquellas que estime convenientes su realización la Dirección Facultativa del mismo, estableciendo los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando aquellas actuaciones que correspondan según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable. El Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre ellos y con la Dirección Facultativa, quedan sometidos a las obligaciones para el cumplimiento del contrato de obra.

El Contratista se atenderá en todo momento a lo expuesto en el mismo en cuanto a la calidad de los materiales empleados, precios, medición y abono de las distintas partes de obra.

En referencia a la interpretación del mismo, en caso de oscuridad o divergencia, se atenderá a lo dispuesto por la Dirección Facultativa, y en todo caso a las estipulaciones y cláusulas establecidas por las partes contratantes.

**1.2.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO ÁMBITO DEL PRESENTE PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.**

Los documentos que integran el contrato, relacionados por orden de importancia y preferencia, en cuanto al valor de sus especificaciones, en caso de omisión o de aparente contradicción, son los siguientes:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o de arrendamiento de obra, si existiera.
2. Memoria, anexos de cálculo, planos, mediciones, y presupuesto.
3. El presente Pliego de Condiciones Generales.
4. Los Pliegos de Condiciones Técnicas.

En las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud
- Proyecto de control de la edificación.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Deberá incluir aquellas condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad acreditadas, si la obra así lo requiere.

**1.3.- FORMA Y DIMENSIONES**

La forma y dimensiones de las diferentes partes, así como los materiales a emplear, se ajustarán en todo momento a lo establecido y detallado en los planos, especificaciones y estados de las mediciones adjuntos al presente proyecto.

Siempre cabrá la posibilidad de realizar modificaciones oportunas a pie de obra que podrán ser realizadas por el Ingeniero-Director.

**1.4.- CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA**

Además de cumplir todas y cada una de las condiciones que se exponen en el presente Pliego de Condiciones Generales, los materiales y mano de obra deberán satisfacer las que se detallan en los Pliegos de Condiciones Técnicas elaborados por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias.

**1.5.- DOCUMENTOS DE OBRA**

En la oficina de obras, existirá en todo momento un ejemplar completo del proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes, disposiciones legales y ordenanzas a que se hacen referencia en los distintos documentos que integran el presente proyecto.

**1.6.- LEGISLACIÓN SOCIAL**

El Contratista, estará obligado al exacto cumplimiento de toda legislación en materia de Reglamentación del Trabajo correspondiente, y de las demás disposiciones que regulan las relaciones entre patronos y obreros, los accidentes de trabajo, e incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social en vigencia o que en lo sucesivo se apliquen.

**1.7.- SEGURIDAD PÚBLICA**

El Contratista que resultara adjudicatario deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y uso de materiales, equipos, etc., con objeto de proteger a las personas y animales de peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades derivadas de tales acciones u omisiones.

**1.8.- NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL**

Independientemente de la normativa y reglamentos de índole técnica de obligada aplicación, que se expondrá en cada uno de los Pliegos de Condiciones Técnicas Particulares, se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos de carácter general:

**ORDEN de 20 de mayo de 1952**, que aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas, modificada por Orden de 10.12.1953 (M. Trabajo, BOE 22.12.1953) Orden de 23.9.1966 (M. Trabajo, BOE 1.10.1966) derogada parcialmente por: Real Decreto 2177/2004 de 12.11. (M. Presidencia, BOE 13.11.2004). Capítulo III derogado a partir del 4.12.2004.

**ORDEN de 10 de diciembre de 1953**, que modifica la Orden 20 de mayo de 1952

**Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre**. (Presidencia, BBOOE 7.12., rect. 30.12.1961 y 7.3.1962). por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. (BOE 292 de 7/12/60), modificado por Decreto 3494/1964 y Real Decreto 374/2001.

**ORDEN de 23 de septiembre de 1966**, sobre cumplimiento del Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo de la Construcción y Obras Públicas.

**DECRETO 1775/1967 de 22 de julio de 1967** del Ministerio de Industria. "Industrias en General. Régimen de instalación, ampliación y traslado" derogado parcialmente por **REAL DECRETO 378/1977 de 25 de febrero** de medidas liberalizadoras en materia de instalación, ampliación y traslado de industrias.

**ORDEN de 28 de agosto de 1970** del Ministerio de Trabajo. Ordenanza del trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Sección Tercera

**ORDEN de 9 de marzo de 1971**, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**Orden de 23 de mayo de 1977** (M. Industria, BBOOE 14.6., rect. 18.7.1977). Reglamento de aparatos elevadores para obras.

**REAL DECRETO 2135/1980 de 26 de septiembre** del Ministerio de Industria y Energía. "Industrias en general. Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado".

**ORDEN de 20 de septiembre de 1986**, por el que se establece el modelo de libro de incidencias en obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.

**REAL DECRETO 1316/1989, de 27 de octubre**, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

**LEY 21/1992** de 16.7. (Jefatura Estado, BOE 23.7.1992). Ley de Industria.

**REAL DECRETO 1630/1992** de 29 de diciembre (M. Relaciones con las Cortes, BOE 9.2.1992) por el que se dictan las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, modificado por: Real Decreto 1328/1995 de 28.7. (M. Presidencia, BBOOE 19.8., rect. 7.10.1995) desarrollado por: Orden de 1.8.1995 (M. Pres., BOE 10.8., rect. 4.10.1995) Orden de 29.11.2001 (M. Ciencia y Tecnología, BOE 7.12.2001), modificada por: Resolución de 9.11.2005 (Dir. Gral. Des. Ind., BOE 1.12.2005) Orden CTE/2276/2002 de 4.9. (BOE 17.9.2002) actualizada y ampliada por: diversas resoluciones.

**LEY 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre).

**REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero**, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE número 27, de 31 de enero de 1997)

**REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE número 97, de 23 de abril de 1997).

**REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE número 97, de 23 de abril de 1997), modificado por el Real Decreto 2.177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE número 274, de 13 de noviembre de 2004)

**REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE número 97, de 23 de abril de 1997).

**REAL DECRETO 488/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE número 97, de 23 de abril de 1997)

**REAL DECRETO 664/1997, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE número 124, de 24 de mayo de 1997)

**REAL DECRETO 665/1997, de 12 de mayo**, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 124, de 24 de mayo de 1997),



<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

**REAL DECRETO 773/1997 de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE número 140, de 12 de junio de 1997).

**ORDEN de 27 de junio de 1997**, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE número 159, de 4 de julio, de 1997).

**REAL DECRETO 1.215/1997, de 18 de julio**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE número 188, de 7 de agosto de 1997)

**REAL DECRETO 1.389/1997, de 5 de septiembre**, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores en las actividades mineras (BOE número 240, de 7 de octubre de 1997)

**REAL DECRETO 1.627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE número 256, de 25 de octubre de 1997).

**REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril**, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE número 104, de 1 de mayo, de 1998).

**ORDEN de 25 de marzo de 1998** por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo (BOE número 76, de 30 de marzo de 1998).

**Orden de 19 de noviembre de 1998** (Ministerio de Fomento, BOE 1.12.1998) por el que se aprueba la Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de obras subterráneas para el transporte terrestre.

**Ley 50/1998 de 30 de diciembre**. (Jefatura Estado, BBOOE 31.12.1998 rect. 7.5.1999). Medidas fiscales, administrativas y del orden social, modificada por: Real Decreto-Ley 5/1999 de 9.4. (Jefatura Estado, BOE 10.4.1999), Ley 55/1999 de 29.12. (Jefatura Estado BBOOE 30.12.2000, rect. 29.6.2001) modificada por: Ley 12/2001 de 9.7. (Jefatura Estado, BOE 10.7.2001).

**REAL DECRETO 216/1999, de 5 de febrero**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. (BOE nº 47, de 24 de febrero de 1999)

**LEY 38/1999, de 5 de noviembre**, de Ordenación de la Edificación. (BOE número 266, de 6 de noviembre de 1999) desarrollada por el REAL DECRETO 314/2006 de 17 de marzo. (M. Viv., BOE 28.3.2006).

**REAL DECRETO 1124/2000**, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE nº 145, de 17 de junio de 2000)

**REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE número 148, de 21 de junio de 2001).

**REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril**, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE número 104, de 1 de mayo de 2001)

**REAL DECRETO 212/2002 de 22 de febrero** (M. Presidencia, BOE 1.3.2002) por el que se regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre., modificado por: Real Decreto 524/2006 de 28.4. (M. Presidencia, BOE 4.5.2006).

**LEY 54/2003, de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

**REAL DECRETO 349/2003, de 21 de marzo**, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos (BOE nº 82, de 5 de abril de 2003)

**REAL DECRETO 681/2003, de 12 de junio**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. (BOE nº 145, de 18 de junio de 2003)

**REAL DECRETO 2.177/2004, de 12 de noviembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1.215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE número 274, de 13 de noviembre de 2004).

**REAL DECRETO 1311/2005, de 4 de noviembre**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

**REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

**REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo**, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

**REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

**Ley 32/2006**, de 18 de octubre (Jefatura del Estado, BOE 19.10.2006) por el que se regula la subcontratación en el sector de la construcción.

**REAL DECRETO 393/2007**, de 23 de marzo (M. interior., BOE 24.3.2007). Por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

**Real Decreto 315/2006** de 17 de marzo. (M. Vivienda, BOE 28.3.2006) por el que se crea el Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad de la Edificación.

**REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, **derogándose, a partir de la entrada en vigor del mismo, los siguientes Reales Decretos:**

**Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio**, sobre Normativa de Edificación.

**Real Decreto 2429/1979, de 6 de julio**, por el que se aprueba la norma básica de la edificación NBE CT-79 "Condiciones térmicas de los edificios"

**Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre**, de modificación parcial de la Norma MV-1962 "Acciones en la Edificación" que pasa a denominarse NBE AE-88 "Acciones en la Edificación"

**Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre**, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE QB-90 "Cubiertas con materiales bituminosos" y Orden del Ministerio de Fomento, de 5 de julio de 1996, por la que se actualiza el apéndice "Normas UNE de referencia" de la norma básica de la edificación NBE QB-90

**Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre**, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 "Muros resistentes de fábrica de ladrillo"

**Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95 "Estructuras de acero en edificación"

**Real Decreto 2177/1996, de 4 de octubre**, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE CPI-96 "Condiciones de protección contra incendios de los edificios"

**Orden del Ministro de Industria, de 9 de diciembre** de 1975, por la que se aprueban las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua"

Artículos 2 al 9, ambos inclusive y los artículos 20 a 23, ambos inclusive, excepto el apartado 2 del artículo 20 y el apartado 3 del artículo 22, del Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos y Actividades Recreativas.

**Asimismo y con carácter regional, en la Comunidad Autónoma de Canarias serán de aplicación:**

**LEY 1/1998 de 8 de enero**, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas, de Presidencia del Gobierno (BOC 1998/006 - Miércoles 14 de Enero de 1998)

**DECRETO 193/1998, de 22 de octubre**, por el que se aprueban los horarios de apertura y cierre de determinadas actividades y espectáculos públicos sometidos a la Ley 1/1998, de 8 de enero, de Régimen Jurídico de los Espectáculos Públicos y Actividades Clasificadas. (BOC1998/141 - Lunes 09 de Noviembre de 1998)

## 2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

La Ley de Ordenación de la Edificación (**LEY 38/1999, de 5 de noviembre**) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

## 2.1.- DEFINICIONES

### 2.1.1.- Propiedad o Propietario.

Se denominará como "Propiedad" o "Propietario" a la entidad, física o jurídica, pública o privada que, individual o colectivamente, asuma la responsabilidad de la obra, financie y encarga, bien con recursos propios o ajenos, la redacción y ejecución de las obras del presente proyecto.

La Propiedad o el Propietario se atenderán a las siguientes obligaciones:

Ostentar, sobre el solar o ubicación física, la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.

Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

▪ **ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS**, la Propiedad proporcionará al Ingeniero-Director una copia del contrato firmado con el Contratista, así como una copia firmada del presupuesto de las obras a ejecutar, confeccionado por el Contratista y aceptado por él. De igual manera, si así fuera necesario, proporcionará el permiso para llevar a cabo los trabajos si fuera necesario.

▪ **DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**, la Propiedad no podrá en ningún momento dar órdenes directas al Contratista o personal subalterno. En todo caso, dichas órdenes serán transmitidas a través de la Dirección Facultativa.

▪ **UNA VEZ TERMINADAS Y ENTREGADAS LAS OBRAS**, la Propiedad no podrá llevar a cabo modificaciones en las mismas, sin la autorización expresa del Ingeniero autor del proyecto.

### 2.1.2.- Ingeniero-Director.

Será aquella persona que, con acreditada titulación académica suficiente y plena de atribuciones profesionales según las disposiciones vigentes, reciba el encargo de la Propiedad de dirigir la ejecución de las obras, y en tal sentido, será el responsable de la Dirección Facultativa. Su misión será la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por sí mismo o por sus representantes.

El Ingeniero-Director tendrá autoridad técnico-legal completa, incluso en lo no previsto específicamente en el presente Pliego de Condiciones Generales, pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesario para la buena marcha de la ejecución de los trabajos.

Le corresponden, además las facultades expresadas en el presente Pliego de Condiciones Generales, las siguientes:

- Redactar los complementos, rectificaciones y anexos técnicos del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las eventualidades que se presenten e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir, en unión del Aparejador o Arquitecto Técnico, el certificado final de la misma.

### 2.1.3.- Dirección facultativa.

Estará formada por el Ingeniero-Director y por aquellas personas tituladas o no, que al objeto de auxiliar al Ingeniero-Director en la realización de su cometido, ejerzan, siempre bajo las órdenes directas de éste, funciones de control y vigilancia, así como las específicas por él encomendadas.

### 2.1.4.- Suministrador

Será aquella entidad o persona física o jurídica, que mediante el correspondiente contrato, realice la venta de alguno de los materiales y/o equipos comprendidos en el presente proyecto.

La misma denominación recibirá quien suministre algún material, pieza o elemento no incluido en el presente proyecto, cuando su adquisición haya sido considerada como necesaria por parte del Ingeniero-Director para el correcto desarrollo de los trabajos.

### 2.1.5.- Contrata o Contratista

Será aquella entidad o persona jurídica que reciba el encargo de ejecutar algunas de las unidades de obra que figuran en el presente proyecto, con los medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con la Propiedad, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

El Contratista, cuando sea necesaria su actuación o presencia según la contratación o lo establecido en el presente Pliego de Condiciones Generales, podrá ser representado por un Delegado previamente aceptado por parte de la Dirección Facultativa.

Este Delegado tendrá capacidad para:

- Organizar la ejecución de los trabajos y poner en prácticas las órdenes recibidas del Ingeniero-Director.
- Proponer a la Dirección Facultativa colaborar en la resolución de los problemas que se planteen en la ejecución de los trabajos.

El Delegado del Contratista tendrá la titulación profesional mínima exigida por el Ingeniero-Director. Asimismo, éste podrá exigir también, si así lo estimase oportuno, que el Contratista designe además al personal facultativo necesario bajo la dependencia de su técnico Delegado. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero-Director para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Por otra parte, el Ingeniero-Director podrá recabar del Contratista la designación de un nuevo Delegado, y en su caso cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique su actuación y los trabajos a realizar.

Se sobreentiende que antes de la firma del contrato, el Contratista ha examinado toda la documentación necesaria del presente proyecto para establecer una evaluación económica de los trabajos, estando conforme con ella, así como **ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS** el Contratista manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.

Son obligaciones del Contratista:

- La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato y la legislación aplicable, con sujeción a las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- Designar al Jefe de obra, que asumirá la representación técnica del Contratista y que, con dedicación plena permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra, así como por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra, el cual deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa, custodiando y firmando el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, así como los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales correctos que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al Jefe de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente, concertando además los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, vigilando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Designar al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra el cual velará por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de Seguridad y Salud.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

- o) Abonar todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervenga en la ejecución de las obras. Todo a cargo del mismo.
- p) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- q) Suscribir con la Propiedad las actas de recepción provisional y definitiva.
- r) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- s) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- t) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados, debidamente comitado de sus funciones.
- u) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstos en la Ordenación de la Edificación)

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento de la Propiedad y de la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el Contratista las actuaciones de las subcontratas.

La Propiedad podrá introducir otros constructores o instaladores, además de los del Contratista, para que trabajen simultáneamente con ellos en las obras, bajo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

El Contratista, a la vista del proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Ingeniero-Director

El Contratista tendrá a su disposición el proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos, marcas de calidad; ensayos homologados, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el Ingeniero.

### 2.1.6.- Coordinador de Seguridad y Salud

Será aquel personal técnico cualificado designado por el Contratista que velará por el estricto cumplimiento de las medidas precisas según normativa vigente contempladas en el Plan de Seguridad y Salud, correspondiéndole durante la ejecución de la obra, las siguientes funciones:

- Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista y en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Adoptar aquellas decisiones técnicas y de índole organizativa con la finalidad de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, y especialmente los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva recogidos en el Art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y velar por la correcta aplicación de la metodología de los trabajos.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.
- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

### 2.1.7.- Entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Las entidades de control de calidad de la edificación prestarán asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales, de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Dicha asistencia técnica se realiza mediante ensayos y/o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (Art. 14 de la L.O.E.):

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al autor del encargo y, en todo caso, al Ingeniero-Director de la ejecución de las obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

### 2.2.- OFICINA DE OBRA

El Contratista habilitará en la propia obra, una oficina, local o habitáculo, convenientemente acondicionado para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada, que contendrá como mínimo una mesa y tableros donde se expongan todos los planos correspondientes al presente proyecto y de obra que sucesivamente le vaya asignando la Dirección Facultativa, así como cuantos documentos estime convenientes la citada Dirección. Al menos, los documentos básicos que estarán en la mencionada oficina de obra son los siguientes:

- El proyecto de ejecución, incluidos los complementos y anexos que redacte el Ingeniero.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud.
- El libro de incidencias.
- El proyecto de Control de Calidad y su libro de registro, si existiese.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el artículo 2.1.5

Durante la jornada de trabajo, el contratista por sí, o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estarán en la obra, y acompañará al Ingeniero-Director y a sus representantes en las visitas que lleven a cabo a las obras, incluso a las fábricas o talleres donde se lleven a cabo trabajos para la obra, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que consideren necesarios, suministrándoles asimismo los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### 2.3.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EN EL PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

Es obligación del Contratista el ejecutar, cuando sea posible y así se determine como necesario para la buena realización y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en el presente Pliego de Condiciones Generales, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero-Director y esté dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra, y tipo de ejecución.

Se entenderá por reformado de proyecto, con consentimiento expreso de la Propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

### 2.4.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

El Constructor podrá requerir del Ingeniero-Director, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos del Pliego de Condiciones Generales o indicaciones de planos, croquis y esquemas de montaje, las órdenes o instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el "enterado", que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciban, tanto de los encargados de la vigilancia de las obras como el Ingeniero-Director.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista, contra de las disposiciones tomadas por éstos, habrá de dirigirla, dentro del plazo de cinco (5) días, al inmediato técnico superior que la hubiera dictado, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

### 2.5.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DEL INGENIERO-DIRECTOR

Las reclamaciones que el Contratista quiera formular contra las órdenes facilitadas por el Ingeniero-Director, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, y a través del mismo si son de origen económico. Contra las disposiciones de orden técnico o facultativo, no se admitirá reclamación alguna.

Aún así, el Contratista podrá salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero-Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### 2.6.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Contratista no podrá recusar al Ingeniero-Director o persona de cualquier índole dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad encargada de la vigilancia de las obras, ni solicitar que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los trabajos de reconocimiento y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de las decisiones de la Dirección Facultativa, el Contratista podrá proceder de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente (Artículo 2.5), pero sin que por esta causa pueda interrumpirse, ni perturbarse la marcha de los trabajos.

### 2.7.- DESPIDOS POR FALTA DE SUBORDINACIÓN, POR INCOMPETENCIA O POR MANIFIESTA MALA FE

En los supuestos de falta de respeto y de obediencia al Ingeniero-Director, a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras,

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> Los terceros adquirentes de las obras o de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

por manifiesta incapacidad, incompetencia o negligencia grave que comprometan y/o perturben la marcha de los trabajos, este podrá requerir del Contratista apartar e incluso despedir de la obra a sus dependientes u operarios, cuando el Ingeniero-Director así lo estime necesario.

## 2.8.- DAÑOS MATERIALES

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso edificatorio responderán frente a la Propiedad y los terceros adquirentes de las obras o de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E. partes de las mismas, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante diez años, de los daños materiales causados en la edificación por vicios o defectos que afecten a las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia y estabilidad del edificio mismo.

b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de ejecución de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El Contratista también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

## 2.9.- RESPONSABILIDAD CIVIL

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder. No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente.

En todo caso, la Propiedad responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en la edificación ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad de la Propiedad que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un ingeniero proyectista, los mismos responderán solidariamente. Los ingenieros proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El Contratista responderá directamente de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al Jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el Contratista subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El Contratista y el Ingeniero-Director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la Dirección Facultativa de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al ingeniero proyectista.

Cuando la Dirección Facultativa de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso edificatorio, si se prueba que aquellos fueron ocasionados fortuitamente, por fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

## 2.10.- ACCESOS Y VALLADO DE LAS OBRAS

El Contratista dispondrá por su cuenta de todos los accesos a la obra así como el cerramiento o vallado de ésta. El Coordinador de Seguridad y Salud podrá exigir su modificación o mejora.

## 2.11.- REPLANTEO

El Contratista iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales, dentro de los treinta (30) días siguientes al de la fecha de la firma de la escritura de contratación, y será responsable de que estas se desarrollen en la forma necesaria a juicio del Ingeniero-Director para que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo de ejecución de la misma, que será el especificado en el contrato. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluido en su oferta.

En caso de que este plazo no se encuentre especificado en el Contrato, se considerará el existente en el Plan de Seguridad y Salud o en su defecto en la memoria descriptiva del presente proyecto.

En un plazo inferior a los cinco (5) días posteriores a la notificación de la adjudicación de las obras, se comprobará en presencia del Contratista, o de un representante, el replanteo de los trabajos, sometiéndolo a la aprobación del Ingeniero-Director y una vez que éste haya dado su conformidad, preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero-Director, siendo responsabilidad del Contratista la omisión de este trámite.

Comienzo de las obras, ritmo y ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se realice a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero-Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

## 2.12.- ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias del orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha en que se notifique la adjudicación definitiva de las obras, el Contratista deberá presentar inexcusablemente al Ingeniero-Director un Programa de Trabajos en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras.

El citado Programa de Trabajo una vez aprobado por el Ingeniero-Director, tendrá carácter de compromiso formal, en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.

El Ingeniero-Director podrá establecer las variaciones que estime oportunas por circunstancias de orden técnico o facultativo, comunicando las órdenes correspondientes al Contratista, siendo éstas de obligado cumplimiento, y el Contratista directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

En ningún caso se permitirá que el plazo total fijado para la terminación de las obras sea objeto de variación, salvo casos de fuerza mayor o culpa de la Propiedad debidamente justificada.

## 2.13.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

## 2.14.- LIBRO DE ÓRDENES

El Contratista tendrá siempre en la oficina de obra y a disposición del Ingeniero-Director un "Libro de Ordenes y Asistencia", con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportunas para que se adopten las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los operarios, los viandantes en general, las fincas colindantes y/o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificaciones habitadas, así como las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en las diferentes visitas a la obra, y en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo correctamente y de acuerdo, en armonía con los documentos del proyecto.

Cada orden deberá ser extendida y firmada por el Ingeniero-Director y el "Enterado" suscrito con la firma del Contratista o de su encargado en la obra. La copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Ingeniero-Director. El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente o atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> a las modificaciones del mismo que el Ingeniero-Director al Contrataste, en el que se indica que los trabajos continuados según las condiciones de la obra.	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

**2.15.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base al Contratista, previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad entregue el Ingeniero-Director, éstas encajen en la cifra a la que ascienden los presupuestos aprobados.

**2.16.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán instrucciones facilitadas por el Ingeniero-Director en tanto se formulan o se tramita el proyecto reformado.

El Contratista está obligado a realizar con cargo a su propio personal y con sus materiales, cuando la obra requiera, apuntalamientos, apeos, derribos, recalzos o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este se en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que mutuamente convengan.

**2.17.- PRÓRROGAS POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión en el capítulo correspondiente a la Condiciones de Índole Legal, aquel no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderla, o no fuera capaz de terminarla en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento del Contratista, previo informe favorable del Ingeniero-Director. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero-Director, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

**2.18.- OBRAS OCULTAS**

De todos los trabajos y unidades que hayan de quedar ocultos a la terminación de las obras, el Contratista levantará los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos. Estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose de la siguiente manera:

- Uno a la Propiedad.
- Otro al Ingeniero-Director.
- y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos.

Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados y se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las correspondientes mediciones.

**2.19.- TRABAJOS DEFECTUOSOS**

El Contratista deberá emplear los materiales señalados en el presente proyecto que cumplan las condiciones generales y particulares de índole técnica del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos, de acuerdo con el mismo, siempre según las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las posibles faltas o defectos que en estos puedan existir por su mala ejecución o por el empleo de materiales de deficiente calidad no autorizados expresamente por el Ingeniero-Director, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

**2.20.- MODIFICACIÓN DE TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero-Director advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los equipos y aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas del Contratista.

Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y posterior reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero-Director, quien resolverá según el siguiente apartado del presente Pliego de Condiciones.

**2.21.- VICIOS OCULTOS**

Si el Ingeniero-Director tuviese fundadas razones para creer la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva de la obra, la realización de ensayos, destructivos o no, así como aquellas demoliciones o correcciones que considere necesarios para reconocer los trabajos que se supongan como defectuosos. No obstante, la recepción definitiva no eximirá al Contratista de responsabilidad si se descubrieran posteriormente vicios ocultos.

Los gastos de demolición o desinstalación como consecuencia de la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras, así como los de reconstrucción o reinstalación que se ocasionen serán por cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

**2.22.- MATERIALES Y SU PROCEDENCIA**

El Contratista tendrá la libertad de proveerse y dotarse de los materiales, equipos y aparatos de todas clases en los puntos que estime convenientes, exceptuando aquellos casos en los que el proyecto preceptúe expresamente una determinada localización o emplazamiento.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Contratista deberá presentar al Ingeniero-Director una lista completa de los materiales, equipos y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, sellos, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

**2.23.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS**

El Contratista presentará al Ingeniero-Director, de acuerdo con el artículo anterior, las muestras de los materiales y las especificaciones de los equipos y aparatos a utilizar, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

**2.24.- MATERIALES NO UTILIZADOS**

El Contratista, a su costa, transportará y colocará los materiales y escombros procedentes de las excavaciones, demoliciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado que se le designe para no causar perjuicios a la marcha de los trabajos.

De la misma forma, el Contratista queda obligado a retirar los escombros ocasionados, trasladándolos al vertedero autorizado.

Si no hubiese preceptuado nada sobre el particular se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero-Director, mediante acuerdo previo con el Contratista estableciendo su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos correspondientes a su transporte.

**2.25.- MATERIALES Y EQUIPOS DEFECTUOSOS**

Cuando los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones no fueran de la calidad requerida mediante el presente Pliego de Condiciones o no estuviesen debidamente preparados, o faltaran a las prescripciones formales recogidas en el proyecto y/o se reconociera o demostrara que no son adecuados para su objeto, el Ingeniero-Director dará orden al Contratista para que los sustituya por otros que satisfagan las condiciones establecidas.

Si a los quince (15) días de recibir el Contratista orden de retirar los materiales, equipos, aparatos y/o elementos de las instalaciones que no estén en condiciones, y ésta no hubiere sido cumplida, podrá hacerlo el Propietario cargando los gastos al Contratista.

Si los materiales, elementos de instalaciones, equipos y/o aparatos fueran de calidad inferior a la preceptuada pero no defectuosos, y aceptables a juicio del Ingeniero-Director, se recibirán pero con la correspondiente minoración o rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

**2.26.- MEDIOS AUXILIARES**

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para preservar la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo a la Propiedad, por tanto, responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos estos, siempre que no haya estipulado lo contrario en el Pliego de Condiciones Particulares de los trabajos, quedando a beneficio del Contratista, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partida alzada o incluidos en los precios de las unidades de obra.

**2.27.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Es obligación del Contratista mantener las obras y su entorno limpias de escombros y de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas, ejecutando todos los trabajos que sean necesarios para proporcionar un buen aspecto al conjunto de la obra.

**2.28.- COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS**

Antes de verificarse las recepciones provisionales y definitivas de las obras, se someterán a todas las pruebas y ensayos que se especifican en el Pliego de Condiciones Técnicas de cada parte de la obra, todo ello con arreglo al programa que redacte el Ingeniero-Director.

Todas estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista. También serán por cuenta del Contratista los asientos o averías o daños que se produzcan en estas pruebas y procedan de la mala construcción o por falta de adopción de las necesarias precauciones.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Las consignadas explícitamente en este documento, de acuerdo con las instrucciones que se indican en el <b>VISADO</b> .	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

**2.29.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES**

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones en el Pliego de Condiciones ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

**2.30.- ACTA DE RECEPCIÓN**

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al Propietario. Se realizará con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando el Propietario se acordare con el Contratista.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por la Propiedad y el Contratista, y en la misma se deberá consignar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Ingeniero-Director de obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado si procede.

La Propiedad podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

**2.31.- NORMAS PARA LAS RECEPCIONES PROVISIONALES**

Quince (15) días, como mínimo, antes de terminarse los trabajos o parte de ellos, en el caso que los Pliegos de Condiciones Particulares estableciesen recepciones parciales, el Ingeniero-Director comunicará a la Propiedad la proximidad de la terminación de los trabajos a fin de que este último señale fecha para el acto de la recepción provisional.

Terminada la obra, se efectuará mediante reconocimiento su recepción provisional a la que acudirá la Propiedad, el Ingeniero-Director y el Contratista, convocándose en ese acto además a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Del resultado del reconocimiento se levantará un acta con tantos ejemplares o copias como intervinientes, siendo firmados por todos los asistentes legales. Además se extenderá un Certificado Final de obra. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas sin reservas.

En caso contrario, es decir, cuando las obras no se hallen en estado de ser recepcionadas, se hará constar en el acta donde se especificarán las precisas y necesarias instrucciones que el Ingeniero-Director habrá de dar al Contratista para remediar, en un plazo razonable que éste le fije, los defectos observados; expirado dicho plazo, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de las obras.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindido el contrato, con pérdida de fianza o de la retención que le hubiese aplicado la Propiedad, a no ser que el Propietario acceda a conceder un nuevo e improrrogable plazo.

La recepción provisional de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente a la terminación de las obras, pudiéndose realizar recepciones provisionales parciales.

**2.32.- DOCUMENTACIÓN FINAL**

El Ingeniero-Director, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de la obra, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará al Acta de Recepción con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento de la edificación y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por la Propiedad, será entregada a los usuarios finales de la edificación. A su vez dicha documentación se divide en:

**i) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA**

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación (CTE) se compone de:

- Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de Seguridad y Salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anexos y modificaciones debidamente autorizadas por el Ingeniero-Director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el Ingeniero-Director de la obra en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias

**j) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA**

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del Jefe de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anexos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el Contratista, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el Contratista y autorizada por el Ingeniero-Director, su Colegio Profesional.

**k) CERTIFICADO FINAL DE OBRA.**

Este se ajustará al modelo aprobado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de España, en donde el Ingeniero-Director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las mismas, controlado cuantitativa y cualitativamente su construcción y la calidad de lo edificado e instalado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El Ingeniero-Director de la obra certificará que las instalaciones han sido realizadas bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Asimismo certificará que en el desarrollo de los trabajos se han observado y cumplido todas las prescripciones técnicas de seguridad y que se han realizado todas las pruebas y ensayos previstos en los Reglamentos vigentes que afectan a las instalaciones comprendidas en el proyecto.

Al certificado final de obra se le unirán como anexos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad de la Propiedad, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

**2.33.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendida entre las recepciones parciales y la definitiva correrán por cargo del Contratista.

Si las obras o instalaciones fuesen ocupadas o utilizadas antes de la recepción definitiva, la guarda o custodia, limpieza y reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del Propietario, mientras que las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones serán a cargo del Contratista.

**2.34.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS.**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por la Dirección Facultativa a su medición general y definitiva, con precisa asistencia del Contratista o un representante suyo nombrado por él o de oficio en la forma prevenida para la recepción de obras, debiendo aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes y levantando acta, por triplicado ejemplar, correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista, debiendo aparecer la conformidad de ambos en los documentos que la acompañan. En caso de no haber conformidad por parte de la Contrata, ésta expondrá sumariamente y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obliguen.

Lo mismo en las mediciones parciales como en la final, entendiéndose que éstas comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas.

Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio, una vez que se haya terminado, el Contratista los pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con la suficiente antelación para poder medir y tomar datos necesarios; de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.

Por tanto, servirán de base para la medición los datos del replanteo general; los datos de los replanteos parciales que hubieran exigido el curso de los

trabajos; los datos de cimientos y demás partes ocultas de las obras tomadas durante la ejecución de los trabajos; la medición que se lleve a efecto en las partes descubiertas de la obra; y en general, los que convengan al procedimiento de ejecución de las obras, las que se ejecuten en conformidad con las condiciones de la Contrata para decidir el número de unidades de obra de cada clase ejecutadas; teniendo presente lo establecido en el artículo 10 del Pliego de Condiciones Técnicas.

Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el precio unitario, incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas, por el precio unitario, incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas. El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección de la obra, en el contrato realizado entre la Propiedad y el Contratista.

La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se ha obtenido la aprobación de la Dirección Facultativa, el Contratista deberá presentar al Promotor la certificación firmada al Contratista y al Promotor.

El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no reciba ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

## 2.35.- RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS

Finalizado el plazo de garantía y si se encontrase en perfecto estado de uso y conservación, se dará por recibida definitivamente la obra, quedando relevado el Contratista, a partir de este momento, de toda responsabilidad legal que le pudiera corresponder por la existencia de defectos visibles así como cesará su obligación de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación y mantenimiento de la edificación y de sus instalaciones, quedando sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción. En caso contrario, se procederá en la misma forma que en la recepción provisional.

De la recepción definitiva, se levantará un acta, firmada por triplicado ejemplar por parte de la Propiedad, el Ingeniero-Director y el Contratista, que será indispensable para la devolución de la fianza depositada por éste ultimo. Una vez recibidas definitivamente las obras, se procederá a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a seis (6) meses.

A la firma del Acta de Recepción el Contratista estará obligado a entregar los planos definitivos, si hubiesen tenido alguna variación con los del proyecto. Estos planos serán reproducibles.

**2.36.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA.**

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., y a resolver los subcontratos que tuviese concertados, dejando la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el presente Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero-Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## 2.37.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras e instalaciones, deberá estipularse en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista y en ningún caso éste será inferior a NUEVE (9) MESES para contratos ordinarios y no inferior a UN (1) AÑO para contratos con las Administraciones Públicas, contado éste a partir de la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Durante este tiempo, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Si durante el primer año el Contratista no llevase a cabo las obras de conservación o reparación a que viniese obligado, estas se llevarán a cabo con cargo a la fianza o a la retención.

Asimismo, hasta tanto se firme el Acta de Recepción Provisional, el Contratista garantizará la a la Propiedad contra toda reclamación de terceros fundada por causas y por ocasión de la ejecución de la obra

Una vez cumplido dicho plazo, se efectuará el reconocimiento final de las obras, y si procede su recepción definitiva.

## 2.38.- PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero-Director marcará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

### 3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

### 3.1.- BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental o principio general de estas condiciones económicas, se establece que el Contratista debe percibir, de todos los trabajos efectuados, su real importe, siempre de acuerdo y con sujeción al proyecto y a las condiciones generales y particulares que han de regir la obra.

Asimismo la Propiedad, el Contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### 3.2.- GARANTÍA

La Dirección Facultativa podrá exigir al Contratista la presentación de referencias y/o avales bancarios o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que éste reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

Asimismo deberá acreditar el título oficial correspondiente a los trabajos que el mismo vaya a realizar.

### 3.3.- FIANZA

La fianza que se exige al Contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado, será convenida previamente entre el Ingeniero-Director y el Contratista, entre una de las siguientes fórmulas:

- Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

A la firma del contrato, el Contratista presentará las fianzas y seguros obligados por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Propiedad se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

### 3.4.- EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el Contratista se negase a realizar, por su cuenta los trabajos precisos, para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero-Director, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la Propiedad en caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar la totalidad de los gastos efectuados en las unidades de obra, que no fuesen de recibo.

### 3.5.- DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

La fianza depositada, será devuelta al Contratista, previo expediente de devolución correspondiente, una vez firmada el acta de la recepción definitiva de la obra, siempre que se haya acreditado que no existe reclamación alguna contra aquel, por los daños y perjuicios que sean de su cuenta, o por deudas de jornales, de suministros, de materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

El Propietario podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios,



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> tendrá derecho el Contratista a que se	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

suministros, subcontratos, etc.

En todo caso, esta devolución se practicará dentro de los treinta (30) días naturales, contados éstos una vez ha transcurrido el año de garantía.

### 3.6.- DE SU DEVOLUCIÓN EN CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el Propietario, con la conformidad del Ingeniero-Director, estimara por conveniente hacer recepciones parciales, le reintegre la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas en concepto de garantías.

### 3.7.- REVISIÓN DE PRECIOS

Para que el Contratista tenga derecho a solicitar alguna revisión de precios, será preceptivo que tal extremo figure donde deberá especificarse los casos concretos en los cuales podrá ser considerado.

En tal caso, el Contratista presentará al Ingeniero-Director el nuevo presupuesto donde se contemple la descomposición de las partidas, según lo especificado en el artículo 3.10 del presente Pliego de Condiciones.

En todo caso, salvo que se estipule lo contrario en el contrato, se entenderá que rige sobre este particular el principio de reciprocidad, reservándose en este caso la Propiedad, el derecho de proceder a revisar los precios unitarios, si las condiciones de mercado así lo aconsejaran.

### 3.8.- DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

### 3.9.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirve de base para la ejecución de los trabajos.

Tampoco se le administrará reclamación alguna, fundada en indicaciones que sobre los trabajos se haga en las memorias, por no tratarse estos documentos los que sirven de base a la Contrata.

Las equivocaciones materiales, o errores aritméticos, en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observase pero no se tendrá en cuenta a los efectos de la rescisión del contrato.

### 3.10.- DESCOMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Para que el Contratista tenga derecho a pedir la revisión de precios a que se refiere el artículo 3.7., será condición indispensable que, antes de comenzar todas y cada una de las unidades de obra contratadas, reciba por escrito la conformidad del Ingeniero-Director a los precios descompuestos de cada una de ellas, que el Contratista deberá presentarle, así como la lista de precios de salarios o jornales, de materiales, de costes de transportes y los porcentajes que se expresan en los subapartados del presente artículo.

El Ingeniero-Director valorará la exactitud de la justificación de los nuevos precios, tomando como base de cálculo tablas, bases de datos o informes sobre rendimiento de personal, de maquinaria, de materiales elementales, de precios auxiliares, etc. editadas por entidades profesionales de la Comunidad Autónoma con facultades para ello, de Organismos Nacionales o Internacionales de reconocida solvencia, etc., desestimando aquellos gastos imputables a la mala organización, improductividad o incompetencia de la Contrata.

A estos efectos, se considerarán los siguientes tipos de costes:

#### Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención de riesgos laborales y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, de combustible, de energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

#### Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, comedores, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos, evaluándose todos ellos en un porcentaje de los costes directos.

#### Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos ((en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

A falta de convenio especial, los precios unitarios se descompondrán preceptivamente como sigue:

#### 3.10.1.- Materiales.

Cada unidad de obra que se precise de cada uno de ellos, y su precio unitario respectivo de origen.

#### 3.10.2.- Mano de obra.

Por categorías dentro de cada oficio, expresando el número de horas invertido por cada operario en la ejecución de cada unidad de obra, y los jornales horarios correspondientes.

#### 3.10.3.- Transportes de materiales.

Desde el punto de origen al pie del tajo, expresando el precio del transporte por unidad de peso, de volumen o de número que la costumbre tenga establecidos en la localidad.

#### 3.10.4.- Tanto por ciento de medios auxiliares y de seguridad.

Sobre la suma de los conceptos anteriores en las unidades de obra que los precisen.

#### 3.10.5.- Tanto por ciento de seguros y cargas fiscales.

Vigentes sobre el importe de la mano de obra, especificando en documento aparte la cuantía de cada concepto del seguro, y de la carga.

#### 3.10.6.- Tanto por ciento de gastos generales y fiscales.

Sobre la suma de los conceptos correspondientes a los apartados de materiales y mano de obra.

#### 3.10.7.- Tanto por ciento de beneficio industrial del contratista.

Aplicado la suma total de los conceptos correspondientes a materiales, mano de obra, transportes de materiales, y los tantos por ciento aplicados en concepto de medios auxiliares y de seguridad y de Seguros y Cargas fiscales.

El Contratista deberá asimismo presentar una lista con los precios de jornales, de los materiales de origen, del transporte, los tantos por ciento que imputa cada uno de los Seguros, y las Cargas Sociales vigentes, y los conceptos y cuantías de las partidas que se incluyen en el concepto de Gastos Generales, todo ello referido a la fecha de la firma del contrato.

### 3.11.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se entiende por precios de ejecución material, para cada unidad de obra, los resultantes de la suma de los costes directos más los costes indirectos, compuestos por los conceptos de: mano de obra, materiales, transportes, equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud, gastos de combustibles, gastos de energía, gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos así como gastos de instalación de oficinas a pie de obra, de comunicaciones, de edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Estos precios no contemplan el Beneficio Industrial.

### 3.12.- PRECIOS E IMPORTES DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Se entenderá por precios de ejecución por Contrata, a la suma de los costes directos, los costes indirectos, los gastos generales y el beneficio Industrial, sobre el cual deberá aplicarse el % de IGIC (Impuesto General Indirecto Canario) que corresponda, aunque este impuesto no forme parte del propio precio.

En el caso de que los trabajos a realizar en una obra se contratasen a tanto alzado, se entiende por precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra.

### 3.13.- GASTOS GENERALES Y FISCALES

Se establecerán en un porcentaje calculado sobre los precios de ejecución material, como suma de conceptos tales como:



- Gastos de Dirección y Administración de la Contrata.
- Gastos de prueba y control de calidad.
- Gastos de Honorarios de la Dirección Técnica y Facultativa.
- Gastos Fiscales.

### 3.14.- GASTOS IMPREVISTOS

Tendrán esta consideración aquellos gastos que siendo ajenos a los aumentos o variaciones en la obra y que sin omitidas en el presupuesto general, se dan inevitablemente en todo trabajo de construcción o montaje de determinación es imposible efectuar a priori. Por ello, se establecerá una partida fija de un dos por ciento (2%) material.

### 3.15.- BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista. En obras para las Administraciones éste se establecerá en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

### 3.16.- HONORARIOS DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA Y FACULTATIVA

Dichos honorarios, serán por cuenta del Contratista, y se entenderán incluidos en el importe de los gastos generales, salvo que se especifique lo contrario en el contrato de adjudicación, o sean deducidos en la contratación. Tanto en lo referente a forma de abono como a la cuantía de los mismos, se estará a lo dispuesto en el Decreto 1998/1961 de 19 de octubre de 1961, las normas de aplicación de este decreto contenidas en la Orden de 9 diciembre 1961 y a la normativa del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias.

### 3.17.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán por cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que a continuación se detallan:

#### 3.17.1.- Medios auxiliares.

Serán por cuenta del Contratista los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no afectando por tanto a la Propiedad, cualquier responsabilidad que por avería o accidente personal pueda ocurrir en las obras por insuficiencia o mal uso de dichos medios auxiliares.

#### 3.17.2.- Abastecimiento de agua.

Será por cuenta del Contratista, disponer de las medidas adecuadas para que se cuente en obra con el agua necesaria para el buen desarrollo de las obras.

#### 3.17.3.- Energía eléctrica.

En caso de que fuese necesario el Contratista dispondrá los medios adecuados para producir la energía eléctrica en obra.

#### 3.17.4.- Vallado.

Serán por cuenta del Contratista la ejecución de todos los trabajos que requiera el vallado temporal para las obras, así como las tasas y permisos, debiendo proceder a su posterior demolición, dejándolo todo en su estado primitivo.

#### 3.17.5.- Accesos.

Serán por cuenta del Contratista de cuantos trabajos requieran los accesos para el abastecimiento de las obras, así como tasas y permisos, debiendo reparar, al finalizar la obra, aquellos que por su causa quedaron deteriorados.

#### 3.17.6.- Materiales no utilizados.

El Contratista, a su costa, transportará y colocará agrupándolos ordenadamente y en el sitio de la obra en que por no causar perjuicios a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

#### 3.17.7.- Materiales y aparatos defectuosos.

Cuando los materiales y aparatos no fueran de calidad requerida o no estuviesen perfectamente reparados, la Dirección Facultativa dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas por los Pliegos. A falta de estas condiciones, primarán las órdenes de la Dirección Facultativa

#### 3.17.8.- Ensayos y pruebas.

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa, serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y de la Propiedad si el importe supera este porcentaje.

### 3.18.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se originan precios contradictorios solamente cuando la Propiedad, a través del Ingeniero-Director, decida introducir nuevas unidades de obra o cambios en la calidad de alguna de las inicialmente acordadas, o cuando sea necesario afrontar circunstancias no previstas.

A falta de acuerdo y antes de iniciar la obra, los precios de unidades de obra así como los de materiales, equipos, o de mano de obra de trabajos que no figuren en los contratos, se fijarán contradictoriamente entre el Ingeniero-Director y el Contratista, o su representante expresamente autorizado a estos efectos, siempre que a juicio de ellos, dichas unidades no puedan incluirse en el dos por ciento (2%) de gastos imprevistos.

Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al Banco de Precios o Base de Datos de Unidades de obra de uso más frecuente en la Comunidad Autónoma oficialmente aprobado o adoptado por las diversas Administraciones.

El Contratista los presentará descompuestos, de acuerdo con lo establecido en el artículo correspondiente a la descomposición de los precios unitarios del presente Pliego, siendo condición necesaria la aprobación y presentación de estos precios antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra.

De los precios así acordados, se levantará actas que firmarán por triplicado el Ingeniero-Director, la Propiedad y el Contratista o representantes autorizados a estos efectos por los últimos.

Los precios contradictorios que existieran quedarán siempre referidos a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### 3.19.- MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, usase materiales y/o equipos de mejor calidad que los señalados en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o en general introdujese en ésta, y sin ser solicitada, cualquier otra modificación que fuese beneficiosa, a juicio del Ingeniero-Director no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### 3.20.- ABONO DE LAS OBRAS

El abono de los trabajos ejecutados se efectuará previa medición periódica (según intervalo de tiempo que se acuerde) y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, tanto en las certificaciones como en la liquidación final, al precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, siempre y cuando se hayan realizado con sujeción a los documentos que constituyen el proyecto o bien siguiendo órdenes que, por escrito, haya entregado el Ingeniero-Director.

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el contrato suscrito entre el Contratista y el Propietario se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1º Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2º Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4º Por listas de salarios o jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el contrato suscrito entre el Contratista y la Propiedad determina.

5º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

### 3.21.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS POR PARTIDA ALZADA

Las partidas alzadas, una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Salvo lo estipulado en el contrato entre el Contratista y la Propiedad, el abono de los trabajos presupuestados por partida alzada se efectuará de acuerdo con un procedimiento de entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales o semejantes, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> abonará íntegramente al Contratista. <b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

medición y aplicación del precio establecido.

- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios deducidos de los similares contratos.
- Si no existen precios contratados, para unidades de obra iguales o semejantes, la partida alzada se excepto en el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que debe seguirse para llevar dicha administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su ejecución convegan las dos partes, incrementándose su importe total con el tanto por ciento correspondiente al Beneficiario.

### 3.22.- ABONOS DE OTROS TRABAJOS NO CONTRATADOS

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

### 3.23.- ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS EN EL PERIODO DE GARANTIA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá de la siguiente forma:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio o de sus instalaciones, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por la Propiedad, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

### 3.24.- OBRAS NO TERMINADAS.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

- Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

### 3.25.- CERTIFICACIONES

El Contratista tomará las disposiciones necesarias, para que periódicamente, según el intervalo de tiempo acordado en el contrato, lleguen a conocimiento del Ingeniero-Director las unidades de obra realizadas previa medición, quien tendrá la facultad de revisarlas sobre el propio terreno, al cual le facilita aquel, cuantos medios sean indispensables para llevar a buen término su cometido.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios unitarios aprobados y extenderá la correspondiente certificación, teniendo presente además lo establecido en el presente Pliego de Condiciones respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales.

Presentada dicha certificación al Ingeniero-Director, previo examen, y comprobación sobre el terreno, si así lo considera oportuno, en un plazo de diez (10) días, pondrá su Vº Bº, y firma, en el caso de que fuera aceptada, y con este requisito, podrá pasarse la certificación a la Propiedad para su abono, previa deducción, en tanto por ciento, de la correspondiente constitución de fianza o garantías y tasa por Honorarios de Dirección Facultativa, si procediera.

Dichas certificaciones, como recoge el párrafo anterior del presente Pliego de Condiciones Generales, se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final, no suponiendo tampoco estas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

El Propietario deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

El material acopiado a pie de obra, por indicación expresa y por escrito del Ingeniero-Director o del Propietario, a través de escrito dirigido al Ingeniero-Director, podrá ser certificado hasta el noventa por ciento (90%) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de Contrata.

En caso de que el Ingeniero-Director, no estimase aceptable la liquidación presentada por el Contratista, comunicará en un plazo máximo de diez (10) días, las rectificaciones que considere deba realizar al Contratista, en aquella, quien en igual plazo máximo, deberá presentarla debidamente rectificada, o con las justificaciones que crea oportunas. En el caso de disconformidad, el Contratista se sujetará al criterio del Ingeniero-Director, y se procederá como en el caso anterior.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

### 3.26.- DEMORA EN LOS PAGOS

Si el Propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente a que corresponda el plazo convenido, el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de la cantidad pactada en el contrato suscrito con el Propietario, en concepto de intereses de demora durante el espacio del tiempo de retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del retraso del término de dicho plazo de un mes, sin realizarse el pago, tendrá derecho el Contratista a la rescisión unilateral del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el proyecto, alegando un retraso de los pagos.

### 3.27.- PENALIZACIÓN ECONÓMICA AL CONTRATISTA POR EL INCUMPLIMIENTO DE COMPROMISOS

Si el Contratista incumpliera con los plazos de ejecución de las obras estipuladas en el contrato de adjudicación, y no justificara debidamente a juicio de la Dirección Técnica la dilación, la Propiedad podrá imponer las penalizaciones económicas acordadas.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje (tanto por mil) del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija con cargo a la fianza, sin perjuicio de las acciones legales que en tal sentido correspondan. Dicha indemnización, que deberá indicarse en el contrato suscrito entre Contratista y el Propietario, se establecerá por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra.

En el caso de no haberse estipulado en el contrato el plazo de ejecución de las obras, se entenderá como tal el que figura como suficiente en la memoria del proyecto.

Si tampoco se hubiera especificado la cuantía de las penalizaciones, las indemnizaciones por retraso en la terminación de las obras, se aplicarán por lo que esté estipulado a tal efecto en cualquiera de los siguientes casos, siendo el importe resultante descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

- Una cantidad fija durante el tiempo de retraso (por día natural, semana, mes, etc.) desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato.
- El importe de los alquileres que el Propietario dejase de percibir durante el plazo de retraso en la entrega de las obras, en las condiciones exigidas, siempre que se demostrase que los locales diversos están alquilados.
- El importe de la suma de perjuicios materiales causados por la imposibilidad de ocupación del inmueble, previamente fijados.
- El abono de un tanto por ciento anual sobre el importe del capital desembolsado a la terminación del plazo fijado y durante el tiempo que dure



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> La ejecución de trabajos nuevos o que se han adquirido, nuevos de obra El objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

el retraso. La cuantía y el procedimiento a seguir para fijar el importe de la indemnización, entre los anteriores esp  
entre ambas partes contratantes, antes de la firma del contrato.

### 3.28.- MEJORAS Y AUMENTOS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito  
mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales, aparatos y equipos previstos en el contrato. T  
en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el Ingeniero-D  
ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empl  
totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales, aparatos y equipos ordenados emplear y los  
aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero- Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los  
importes de las unidades de obra contratadas.

### 3.29.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera necesario valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio  
o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de  
ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

### 3.30.- RESCISIÓN DEL CONTRATO

Además de lo estipulado en el contrato de adjudicación y de lo recogido en el presente Pliego de Condiciones, la Propiedad podrá rescindir dicho Contrato  
en los siguientes casos:

- Cuando existan motivos suficientes, a juicio de la Dirección Técnica, para considerar que por incompetencia, incapacidad, desobediencia o mala fe del Contratista, sea necesaria tal medida al objeto de lograr con garantías la terminación de las obras.
- Cuando el Contratista haga caso omiso de las obligaciones contraídas en lo referente a plazos de terminación de obras.

Todo ello sin perjuicio de las penalizaciones económicas figuradas en el artículo 3.24.

### 3.31.- SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva. La cuantía del  
seguro coincidirá en cada momento con el valor que tenga por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso  
de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya  
realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, tal y como el resto de los trabajos de la obra. En ningún caso, salvo  
conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para finalidades distintas a la  
reconstrucción de la obra siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir el Contrato,  
con devolución de fianza, abonos completos de gastos, materiales acopiados, etc., incluyendo una indemnización equivalente al importe de los daños  
causados al Contratista por el siniestro que no se le hubiese abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada  
por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados, a tales efectos, por el Ingeniero-Director de  
la obra.

En las obras de rehabilitación, reforma o reparación, se fijará previamente la porción o parte de ésta que debe ser asegurada, así como su cuantía o  
importe, y si nada se prevé al respecto, se entenderá que el seguro comprenderá toda la parte de la edificación afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento  
de la Propiedad, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el apartado 3.35  
del presente pliego, en base al Art. 19 de la L.O.E.

### 3.32.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Si el Contratista, siendo su obligación, no atendiese la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en caso de que no estén siendo éstas  
ocupadas por parte del Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director procederá a disponer todo lo que sea preciso para que se atienda  
la guarda o custodia, la limpieza y todo lo que fuese necesario para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del Contratista.

Al abandonar las obras el Contratista, bien sea por buena terminación de las mismas como en el caso de rescisión del Contrato, está obligado a dejar libre  
de ocupación y limpias éstas en el plazo que el Ingeniero-Director estime oportuno. Después de la recepción provisional de las obras y en el caso de que  
su conservación corra por cuenta del Contratista, no deberá haber en las mismas más herramientas, útiles, materiales, mobiliario, etc., que los  
indispensables para su guarda y custodia, limpieza o para los trabajos que fuesen necesarios ejecutar.

En cualquier circunstancia, el Contratista estará obligado a revisar y reparar la obra, durante el plazo de garantía expresado, procediendo de la forma que  
prevé el presente Pliego de Condiciones

### 3.33.- USO POR EL CONTRATISTA DE LA EDIFICACION O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios, instalaciones o haga uso  
de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en  
perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas  
en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el  
párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

### 3.34.- PAGO DE ARBITRIOS E IMPUESTOS

El pago de impuestos, cánones, tasas y arbitrios en general, municipales, insulares o de otro origen, sobre vallas, ocupación de la vía, carga y descarga  
de materiales, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos  
que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

### 3.35.- GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCION Y MONTAJE DE INSTALACIONES

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (Apartado  
C) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según contempla su disposición adicional segunda, teniendo como referente a las  
siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras e instalaciones, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

### 4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

#### 4.1.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

- Memoria Descriptiva y Anexos de cálculo.
- Planos.
- Pliego General de Condiciones.
- Pliegos de Condiciones Técnicas.
- Mediciones y Presupuesto.

En las obras y proyectos de instalaciones que así lo requieran:

- Estudio de Seguridad y Salud
- Proyecto de control de la edificación.

#### 4.2.- PLAN DE OBRA

El Plan detallado de obra será realizado conforme se indicó en las Condiciones Facultativas del presente Pliego de Condiciones, y en él se recogerán los  
tiempos y finalizaciones establecidas en el contrato, siendo completado con todo detalle, indicando las fechas de iniciación previstas para cada una de las

<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Cualquier otro sistema válido de control	
<b>VISADO</b>	
de la obra por la Dirección Técnica y	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

partes en las que se divide el trabajo, adaptándose con la mayor exactitud al Pert detallado, diagrama de Gant o establecido. Este documento será vinculante.

#### 4.3.- PLANOS

Son los citados en la lista de Planos del presente proyecto, y los que se suministrarán durante el transcurso Facultativa, que tendrán la misma consideración.

#### 4.4.- ESPECIFICACIONES

Son las que figuran en la Memoria Descriptiva y en los Pliegos de Condiciones Técnicas, así como las condiciones las modificaciones del mismo y los apéndices adosados a ellas, como conjunto de documentos legales.

#### 4.5.- OBJETO DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Es el objeto de los planos y especificaciones mostrar al Contratista el tipo, calidad y cuantía del trabajo a realizar y suministro de toda la mano de obra, material fungible, equipos y medios de montaje necesarios para la apropiada ejecución del trabajo, mientras específicamente no se indique lo contrario. El Contratista realizará todo el trabajo indicado en los planos y descrito en las especificaciones así como todos los trabajos considerados como necesarios para completar la realización de las obras de manera aceptable, con la calidad que le fuere exigida y consistente, y a los precios ofertados.

#### 4.6.- DIVERGENCIAS ENTRE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Si existieran divergencias entre los planos y las especificaciones, regirán los requerimientos de éstas últimas y en todo caso, la aclaración que al respecto facilite el Ingeniero-Director.

#### 4.7.- ERRORES EN LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Cualquier error u omisión de importancia en los planos y especificaciones será comunicado inmediatamente al Ingeniero-Director que lo corregirá o aclarará con la mayor brevedad y por escrito, si fuese necesario. Cualquier trabajo hecho por el Contratista, tras el descubrimiento de tales discrepancias, errores u omisiones, se hará por cuenta y riesgo de éste.

#### 4.8.- ADECUACIÓN DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES

La responsabilidad por la adecuación del diseño y por la insuficiencia de los planos y especificaciones se establecerá a cargo del Propietario. Entre los planos y especificaciones se establecerán todos los requisitos necesarios para la realización de los trabajos objeto del Contrato.

#### 4.9.- INSTRUCCIONES ADICIONALES

Durante el proceso de realización de las obras y montaje de las instalaciones, el Ingeniero-Director podrá dar instrucciones adicionales por medio de dibujos, esquemas o notas que aclaren con detalle cualquier dato confuso de los planos y especificaciones. Podrá facilitar, de igual modo, instrucciones adicionales necesarias para explicar o ilustrar los cambios en el trabajo que tuvieran que realizarse.

Asimismo el Ingeniero-Director, o la Propiedad a través del Ingeniero-Director, podrán remitir al Contratista notificaciones escritas ordenando modificaciones, plazos de ejecución, cambios en el trabajo, etc. El Contratista deberá ceñirse estrictamente a lo indicado en dichas órdenes. En ningún caso el Contratista podrá negarse a firmar el enterado de una orden o notificación. Si estimara oportuno efectuar alguna reclamación contra ella, deberá formularla por escrito al Ingeniero-Director, o a la Propiedad a través de escrito al Ingeniero-Director; dentro del plazo de diez (10) días de haber recibido la orden o notificación. Dicha reclamación no lo exime de la obligación de cumplir lo indicado en la orden, aunque al ser estudiada por el Ingeniero-Director pudiera dar lugar a alguna compensación económica o a una prolongación del tiempo de finalización.

#### 4.10.- COPIAS DE LOS PLANOS PARA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

A la iniciación de las obras y durante el transcurso de las mismas, se entregará al Contratista, sin cargo alguno, dos copias de cada uno de los planos necesarios para la ejecución de las obras.

La entrega de planos se efectuará mediante envíos parciales con la suficiente antelación sobre sus fechas de utilización.

#### 4.11.- PROPIEDAD DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Todos los planos y especificaciones y otros datos preparados por el Ingeniero-Director y entregados al Contratista pertenecerán a la Propiedad y al Ingeniero-Director, y no podrán utilizarse en otras obras.

#### 4.12.- CONTRATO

En el contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista deberá explicarse el sistema de ejecución de las obras, que podrá contratarse por cualquiera de los siguientes sistemas:

##### 4.12.1.- Por tanto alzado

Comprenderá la ejecución de toda parte de la obra, con sujeción estricta a todos los documentos del proyecto y en cifra fija.

##### 4.12.2.- Por unidades de obra ejecutadas

Asimismo con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares, que en cada caso se estipulen.

##### 4.12.3.- Por administración directa o indirecta

Con arreglo a los documentos del proyecto y a las condiciones particulares que en cada caso se estipulen.

##### 4.12.4.- Por contrato de mano de obra

Siendo de cuenta de la Propiedad el suministro de materiales y medios auxiliares en condiciones idénticas a las anteriores.

En dicho contrato deberá explicarse si se admiten o no la subcontratación y los trabajos que puedan ser de adjudicación directa por parte del Ingeniero-Director a casas especializadas.

#### 4.13.- CONTRATOS SEPARADOS

El Propietario puede realizar otros contratos en relación con el trabajo del Contratista. El Contratista cooperará con estos otros respecto al almacenamiento de materiales y realización de su trabajo. Será responsabilidad del Contratista inspeccionar los trabajos de otros contratistas que puedan afectar al suyo y comunicar al Ingeniero-Director cualquier irregularidad que no lo permitiera finalizar su trabajo de forma satisfactoria.

La omisión de notificar al Ingeniero-Director estas anomalías indicará que el trabajo de otros Contratistas se ha realizado satisfactoriamente.

#### 4.14.- SUBCONTRATOS

Cuando sea solicitado por el Ingeniero-Director, el Contratista someterá por escrito para su aprobación los nombres de los subcontratistas propuestos para los trabajos. El Contratista será responsable ante la Propiedad de los actos y omisiones de los subcontratistas y de las acciones de sus empleados, en la misma medida que de los suyos propios. Los documentos del contrato no están redactados para crear cualquier reclamación contractual entre Subcontratista y Propietario.

#### 4.15.- ADJUDICACIÓN

La adjudicación de las obras se efectuará mediante una de las tres siguientes modalidades:

- Subasta pública o privada.
- Concurso público o privado.
- Adjudicación directa o de libre adjudicación.

En el primer caso, será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado con los documentos del proyecto.

En el segundo caso, la adjudicación será por libre elección.

#### 4.16.- SUBASTAS Y CONCURSOS

Las subastas y concursos se celebrarán en el lugar que previamente señalen las Condiciones Particulares de Índole Legal de la presente obra, debiendo figurar imprescindiblemente la Dirección Facultativa o persona delegada, que presidirá la apertura de pliegos, encontrándose también presentes en el acto un representante de la Propiedad y un delegado de los concursantes.

#### 4.17.- FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

El Contrato se formalizará mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El Contratista antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad con el Pliego General de Condiciones que ha de regir la obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general.

Será de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que consigue la Contrata.

#### 4.18.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista es el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y la reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el Ingeniero-Director haya examinado y reconocido la realización de las obras durante la ejecución de las mismas, ni el que hayan sido abonadas liquidaciones parciales.

El Contratista se compromete a facilitar y hacer utilizar a sus empleados todos los medios de protección personal o colectiva, que la naturaleza de los trabajos exija.



De igual manera, aceptará la inspección del Ingeniero-Director en cuanto a Seguridad y Salud se refiere y se obliga a corregir, con carácter inmediato, los defectos que se encuentren al efecto, pudiendo el Ingeniero-Director en caso necesario paralizar los trabajos defectos, corriendo por cuenta del Contratista las pérdidas que se originen.

#### 4.19.- TRABAJOS DURANTE UNA EMERGENCIA

En caso de una emergencia el Contratista realizará cualquier trabajo o instalará los materiales y equipos necesarios Tan pronto como sea posible, comunicará al Ingeniero-Director cualquier tipo de emergencia, pero no esperará adecuadamente vidas y propiedades.

#### 4.20.- SUSPENSIÓN DEL TRABAJO POR EL PROPIETARIO

El trabajo o cualquier parte del mismo podrán ser suspendidos por el Propietario en cualquier momento previa notificación a la fecha prevista de reanudación del trabajo.

El Contratista reanudará el trabajo según notificación por escrito del Propietario, a través del Ingeniero-Director, y dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de la notificación escrita de reanudación de los trabajos.

Si el Propietario notificase la suspensión definitiva de una parte del trabajo, el Contratista podrá abandonar la porción del trabajo así suspendida y tendrá derecho a la indemnización correspondiente.

#### 4.21.- DERECHO DEL PROPIETARIO A RESCISIÓN DEL CONTRATO

El Propietario podrá rescindir el Contrato de ejecución en los casos escogidos en el capítulo correspondiente a las Condiciones de índole Económica. y en cualquiera de los siguientes:

- Se declare en bancarrota o insolvencia.
- Desestime o viole cláusulas importantes de los documentos del contrato o instrucciones del Ingeniero-Director, o deje proseguir el trabajo de acuerdo con lo convenido en el Plan de obra.
- Deje de proveer un representante cualificado, trabajadores o subcontratistas competentes, o materiales apropiados, o deje de efectuar el pago de sus obligaciones con ello.

#### 4.22.- FORMA DE RESCISIÓN DEL CONTRATO POR PARTE DE LA PROPIEDAD

Después de diez (10) días de haber enviado notificación escrita al Contratista de su intención de rescindir el contrato, el Propietario tomará posesión del trabajo, de todos los materiales, herramientas y equipos aunque sea propiedad de la Contrata y podrá finalizar el trabajo por cualquier medio y método que elija.

#### 4.23.- DERECHOS DEL CONTRATISTA PARA CANCELAR EL CONTRATO

El Contratista podrá suspender el trabajo o cancelar el contrato después de diez (10) días de la notificación al Propietario y al Ingeniero-Director de su intención, en el caso de que por orden de cualquier tribunal u otra autoridad se produzca una parada o suspensión del trabajo por un período de noventa (90) días seguidos y por causas no imputables al Contratista o a sus empleados.

#### 4.24.- CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato, las que a continuación se detallan:

- La muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En estos dos casos, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que este último caso tengan derecho aquellos a indemnización alguna.

- Alteraciones del contrato por las siguientes causas:

1. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero-Director, y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones represente en más o menos el veinticinco por ciento (25%), como mínimo, del importe de aquel.

2. La modificación de unidades de obra. Siempre que estas modificaciones representen variaciones, en más o menos, del cuarenta por ciento (40%) como mínimo de alguna de las unidades que figuren en las mediciones del proyecto, o más del cincuenta por ciento (50%) de unidades del proyecto modificadas.

- La suspensión de obra comenzada, y en todo caso, siempre que por causas ajenas a la Contrata no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación; en este caso, la devolución de fianza será automática.
- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando implique descuido a mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- La terminación del plazo de la obra sin causa justificada.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

#### 4.25.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

La retención del porcentaje que deberá descontarse del importe de cada certificación parcial, no será devuelta hasta pasado los doce meses del plazo de garantía fijados y en las condiciones detalladas en artículos anteriores.

#### 4.26.- PLAZO DE ENTREGA DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será el estipulado en el Contrato firmado a tal efecto entre el Propietario y el Contratista. En caso contrario será el especificado en el documento de la memoria descriptiva del presente proyecto.

#### 4.27.- DAÑOS A TERCEROS

El Contratista será responsable de todos los accidentes por inexperiencia o descuidos que sobrevinieran, tanto en las edificaciones e instalaciones, como en las parcelas contiguas en donde se ejecuten las obras. Será, por tanto, por cuenta suya el abono de las indemnizaciones a quien corresponda cuando ello hubiera lugar de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de dichas obras.

#### 4.28.- POLICÍA DE OBRA

Serán de cargo y por cuenta del Contratista, el vallado y la policía o guarda de las obras, así como el cuidado de la conservación de sus líneas de lindero, así como vigilará que durante las obras no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero-Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos respectos vigentes en donde se realice la obra.

#### 4.29.- ACCIDENTES DE TRABAJO

En caso de accidentes de trabajo ocurrido a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a lo dispuesto en estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud en las obras que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o los vigilantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

Igualmente, el Contratista se compromete a facilitar cuantos datos se estimen necesarios a petición del Ingeniero-Director sobre los accidentes ocurridos, así como las medidas que se han adoptado para la instrucción del personal y demás medios preventivos.

De los accidentes y perjuicios de todo género que pudiera acaecer o sobrevenir, por no cumplir el Contratista lo legislado en la materia, será éste el único responsable o sus representantes en la obra.

Será preceptivo que figure en el "Tablón de Anuncios" de la obra, durante todo el tiempo que ésta dure, el presente artículo del Pliego General de Condiciones, sometiéndolo previamente a la firma del Ingeniero-Director.

#### 4.30.- RÉGIMEN JURÍDICO

El adjudicatario, queda sujeto a la legislación común, civil, mercantil y procesal española. Sin perjuicio de ello, en las materias relativas a la ejecución de obra, se tomarán en consideración (en cuanto su aplicación sea posible y en todo aquello en que no queden reguladas por la expresa legislación civil, ni mercantil, ni por el contrato) las normas que rigen para la ejecución de las obras del Estado.

Fuera de la competencia y decisiones que, en lo técnico, se atribuyan a la Dirección Facultativa, en lo demás procurará que las dudas a diferencia suscitadas, por la aplicación, interpretación o resolución del contrato se resuelvan mediante negociación de las partes respectivamente asistidas de personas cualificadas al efecto. De no haber concordancia, se someterán al arbitraje privado para que se decida por sujeción al saber y entender de los árbitros, que serán tres, uno para cada parte y un tercero nombrado de común acuerdo entre ellos.



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> con todo lo legislado sobre Seguridad Social, teniendo siempre a disposición del Propietario o del Ingeniero-Director todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo constar esta	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

**4.31.- SEGURIDAD SOCIAL**

Además de lo establecido en el capítulo de condiciones de índole económica, el Contratista está obligado a cumplir con todo lo legislado sobre Seguridad Social, teniendo siempre a disposición del Propietario o del Ingeniero-Director todos los documentos de tal cumplimiento, haciendo constar esta obligación a cualquier subcontratista que de él dependiese.

**4.32.- RESPONSABILIDAD CIVIL**

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil en que pueda incurrir cada uno de sus empleados y subcontratistas dependientes del mismo, extremo que deberá acreditar ante el Propietario, dejando siempre exento al mismo y al Ingeniero-Director de cualquier responsabilidad que se pudiera originar.

En caso de accidentes ocurridos con motivo de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad y salud que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a los operarios o a los viandantes, en todos los lugares peligrosos de la obra. Asimismo, el Contratista será responsable de todos los daños que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se llevan a cabo las obras, como en las zonas contiguas. Será por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

**4.33.- IMPUESTOS**

Será de cuenta del Contratista el abono de todos los gastos e impuestos ocasionados por la elevación a documento público del contrato privado, firmado entre el Propietario y el Contratista; siendo por parte del Propietario el abono de las licencias y autorizaciones administrativas para el comienzo de las obras.

**4.34.- DISPOSICIONES LEGALES Y PERMISOS**

El Contratista observará todas las ordenanzas, leyes, reglas, regulaciones estatales, provinciales y municipales, incluyendo sin limitación las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista se procurará de todos los permisos, licencias e inspecciones necesarias para el inicio de las obras, siendo abonadas por la Propiedad.

El Contratista una vez finalizadas las obras y realizada la recepción provisional tramitará las correspondientes autorizaciones de puesta en marcha, siendo de su cuenta los gastos que ello ocasione.

El Contratista responde, como patrono legal, del cumplimiento de todas las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo además con lo que el Ingeniero-Director le ordene para la seguridad y salud de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la falta de tales órdenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden exclusivamente al Contratista.

**4.35.- HALLAZGOS**

El Propietario se reserva la posesión de las sustancias minerales utilizables, o cualquier otro elemento de interés, que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en su terreno de edificación.

Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero Industrial Superior

Colegiado nº 1262

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 10**

### **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**(Proyecto de Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión,  
Instalaciones de Detección y Extinción de Incendios y  
Extracción de Aire / ventilación)**



## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones en las obras de construcción, establece en el apartado 1 del Artículo 4 la obligación a que en la fase de proyecto se realice un del Estudio de Seguridad y Salud cuando siguientes:

- El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) sea igual o **superior a 450.759 €.**
- La duración estimada de la obra **sea superior** a 30 días o se emplee en algún momento a **más** de 20 trabajadores **simultáneamente.**
- El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- En las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Debido a que el proyecto global para la actualización de las instalaciones del CIC, tiene una duración estimada de las obras superior 30 días, será preceptiva la realización de un Estudio completo de Seguridad y Salud, que firmarán los técnicos designados por el Cabildo de Gran Canaria.

Aun así, y conforme a lo que se indica en el RD 842/2002 y el Art. 42 del D141/2009, el documento a tramitar en la Consejería de Industria deberá tener carácter de “proyecto”, con su contenido mínimo, por lo que conforme al Art. 5.3 del RD 1627/1997 y el Art. 43.2.d) del D141/2009, debería contener estudio/estudio de seguridad y salud.

Por lo tanto, se presenta a continuación:

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## ÍNDICE

### 1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

- 1.1.- Antecedentes
- 1.1.- Promotor de la obra.
- 1.2.- Proyectista de la obra.
- 1.3.- Dirección Facultativa de la obra.

### 2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

- 2.1.- Descripción de la Obra.
- 2.2.- Presupuesto de contrata estimado.
- 2.3.- Duración estima y nº máximo de trabajadores.
- 2.4.- Volumen de mano de obra estimado.
- 2.5.- Emplazamiento de la obra.
- 2.6.- Unidades constructivas que componen la obra.

### 3.- RECURSOS CONSIDERADOS.

- 3.1.- Materiales.
- 3.2.- Energía y Fluídos.
- 3.3.- Mano de obra.
- 3.4.- Herramientas.
- 3.5.- Maquinaria.
- 3.6.- Medios auxiliares.
- 3.7.- Sistemas de transporte y/o manutención.

### 4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

### 5.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

### 6.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.

### 7.- NORMAS DE SEGURIDAD DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.

### 8.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.

### 9.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

### 10.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, Y FORMACIÓN.

NOTA: El desarrollo del presente documento es una exigencia necesaria para la realización del proyecto, y para realizar una valoración de los riesgos laborales intrínsecos durante el desarrollo de la obra. La redacción del presente documento corresponde la asunción de la coordinación de seguridad y salud durante el desarrollo de dicha obra, por parte del ingeniero redactor del presente documento, labor que no será realizada por dicho técnico. Dicha coordinación deberá ser realizada por técnico diferente, contratado directamente por el promotor.

## 1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### 1.1.- Antecedentes

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo corresponde al Proyecto "Actualización de las instalaciones de las Oficinas de la Empresa Constructora de Obras de Ingeniería, S.L." con previsiones con respecto a la previsión de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, estableciéndose las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, conservación y mantenimiento, así como el indicar las pautas a seguir para la realización de las instalaciones preceptivas de los servicios sanitarios y comunes durante la construcción de la obra y según el número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Por lo que se detallarán los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y las protecciones técnicas tendientes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Se deberá de formar a todo el personal que trabaje en la obra sobre las medidas de seguridad contenidas en el presente estudio, así como de las contenidas en el posterior Plan de Seguridad y Salud antes de su puesta en marcha.

### 1.2.- Promotor de la obra.

El petitionerio del presente proyecto es el Cabildo de Gran Canaria (Régimen Interior), con NIF: P-3500001-G, y domicilio social a efectos de notificaciones en Pérez Galdós nº 51, 1ª planta, Las Palmas de G.C.

### 1.3.- Proyectista de la obra.

Ricardo Tuya Cortés  
Ingeniero Superior industrial.  
Colegiado nº 1262. Las Palmas.

### 1.4.- Dirección Facultativa de la obra.

Aún no ha sido designado

### 1.5.- Coordinador de seguridad y salud (proyecto y ejecución)

Aún no ha sido designado

### 1.6.- Contratista

Aún no ha sido designado

### 1.7.- Accesos

Circulación peatonal:

Se ve afectada ligeramente por la realización de esta obra. Teniendo en cuenta el irrefrenable poder de atracción que posee toda obra, para evitar las distracciones de los trabajadores provocadas por las ocurrencias de mirones y de los viandantes, se consideran las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transiten por las inmediaciones de la obra:

Montaje de valla a base de elementos prefabricados, separando la zona de obra de las zonas de tránsito exterior.

Si fuera necesario ocupar la acera durante el acopio de material, mientras dure la maniobra de descarga se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la acera, con protección a base de vallas metálicas de separación de áreas y se colocarán señales de tráfico que avisen a los automovilistas de la situación de peligro.

### 1.8.- Servidumbres

Servidumbres y condicionantes: Se adjuntan las servidumbres de las empresas suministradoras de servicios, a las cuales las obras indicadas en el actual proyecto pudiesen afectarles a sus instalaciones.

## 2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Se trata de la instalación Eléctrica, Detección y Extinción de Incendios y Extracción de aire, en el interior de un edificio.

### 2.1.- Descripción de la Obra.

Instalación Eléctrica, Detección y Extinción de Incendios y Extracción/ventilación de Aire en edificación c/Pérez Galdós nº 53A, en Las Palmas de G.C.

### 2.2.- Presupuesto de contrata estimado.

Se trata de una obra cuyo presupuesto estimado, asciende a la cantidad de 142.531,51 € (PEM).

### 2.3.- Duración estimada y nº máximo de trabajadores.

Se calcula factible su realización en un plazo de 6 meses, con un número estimado de trabajadores igual 2 personas.

### 2.4.- Volumen de mano de obra estimado.

Establecer el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal, la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra. Estimándose en 288 jornadas (2 trabajadores en 24x6 días).

### 2.5.- Emplazamiento de la obra.

La edificación se encuentra entre la c/ Pérez Galdós nº 53A, dentro del T.M. Las Palmas de G.C

### 2.6.- Unidades constructivas que componen la obra.

- Electricidad en Baja Tensión.
- Detección de Incendios.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

- Extinción de Incendios.
- Extracción de aire / ventilación.

### 3.- RECURSOS CONSIDERADOS.

**3.1.- Materiales:** Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción (corrugados, rígidos, blindados), presacables, apartamenta, cuadros, bandejas, soportes, grapas, abrazaderas, accesorios, Equipos Chapas metálicas, Grapas y tornillería, Espumas para aislamiento térmico y acústico, Disolventes, de en distintos materiales (cobre, hierro, PVC) y accesorios, Estopas, teflones, Grapas y tornillería químicos.

**3.2.- Energía y fluidos:** Agua, Electricidad, Combustibles líquidos (gasoil, gasolina), esfuerzo humano, Combustibles gaseosos y comburentes (butano, propano).

**3.3.- Mano de Obra:** Responsable técnico a pie de obra, mando intermedio, oficiales y peones por cada oficio.

#### 3.4.- Herramientas:

Eléctricas portátiles: esmeriladora radial para metales, taladradora, martillo picador eléctrico, multímetro, chequeador portátil de la instalación.

Herramientas de combustión: pistola fijadora de clavos, equipo de soldadura de propano o butano.

Herramientas de mano: cuchilla, tijera, destornilladores, martillos, pelacables, cizalla cortacables, sierra de arco para metales, caja completa de herramientas dieléctricas homologadas, reglas, escuadras, nivel, etc.

Herramientas de tracción: ternaes, trócolas y poleas.

**3.5.- Maquinaria:** Motores eléctricos, sierra de metales, grúa, cabrestante. Soldadura con Lamparilla (Equipo de soldadura de propano o butano). Cortadora de tubos. Sierra de arco para metales. Sierra de arco y serrucho para PVC. Palancas. Caja completa de herramientas de fontanero. Reglas, escuadras, nivel, plomada. Ternaes, trócolas y poleas. Terraaja. Curvadora de tubos. Cizallas.

**3.6.- Medios Auxiliares:** Andamios de estructura tubular móvil, andamios colgantes, andamio de borriqueta, banqueta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, caballetes, redes, cuerdas, toldos, escaleras de mano, cestas, señales de seguridad, vallas, balizas de advertencia de señalización de riesgos y letreros de advertencia a terceros. Grúas.

Cabrestante. Montacargas. Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia e indicación de riesgos. Letreros de advertencia a terceros.

### 4.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos, procediendo a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva en la cual se determinarán las medidas y acciones necesarias para su corrección (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los riesgos se han determinado los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado.

La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los

riesgos se ha utilizado la lista de " Riesgos de accidente y enfermedad profesional ", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto " Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

		Severidad			
GRADO DE RIESGO	Probabilidad	Alta	Media	Baja	
		Alto	Alto	Moderado	
		Alto	Moderado	Bajo	
	Alta	Muy Alto	Alto	Moderado	
	Media	Alto	Moderado	Bajo	
	Baja	Moderado	Bajo	Muy Bajo	

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.

- Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
- Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
- Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.
- N/P: No procede.

Los riesgos alto, medio y bajo de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:

- (Alto) Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
- (Medio) Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
- (Bajo) Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.

### 5.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).



## EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad:

Centro de trabajo:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Evaluación:

Periódica

Inicial

### Riesgos

- 01.- Caídas de personas a distinto nivel
- 02.- Caídas de personas al mismo nivel
- 03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- 04.- Caídas de objetos en manipulación
- 05.- Caídas de objetos desprendidos
- 06.- Pisadas sobre objetos
- 07.- Choque contra objetos inmóviles
- 08.- Choque contra objetos móviles
- 09.- Golpes por objetos y herramientas
- 10.- Proyección de fragmentos o partículas
- 11.- Atrapamiento por o entre objetos
- 12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- 13.- Sobreesfuerzos
- 14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- 15.- Contactos térmicos
- 16.- Exposición a contactos eléctricos
- 17.- Exposición a sustancias nocivas
- 18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- 19.- Exposición a radiaciones
- 20.- Explosiones
- 21.- Incendios
- 22.- Accidentes causados por seres vivos
- 23.- Atropello o golpes con vehículos
- 24.- E.P. producida por agentes químicos
- 25.- E.P. infecciosa o parasitaria
- 26.- E.P. producida por agentes físicos
- 27.- Enfermedad sistemática
- 28.- Otros

Nº de trabajadores Especialmente Sensibles

### Probabilidad

A M B N/P

### Severidad

A M B

### Evaluación

G. Riesgo

Maternidad  
Menor de edad  
Sensibilidad Especial

Si No

FIRMA

## GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad:

Centro de trabajo:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Evaluación nº:

Fecha:

Hoja nº

### Riesgos

### Medidas de control

Formación  
Normas de Trabajo  
Riesgo Controlado

- 01.- Caídas de personas a distinto nivel
- 02.- Caídas de personas al mismo nivel
- 03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- 04.- Caídas de objetos en manipulación
- 05.- Caídas de objetos desprendidos
- 06.- Pisadas sobre objetos
- 07.- Choque contra objetos inmóviles
- 08.- Choque contra objetos móviles
- 09.- Golpes por objetos y herramientas
- 10.- Proyección de fragmentos o partículas
- 11.- Atrapamiento por o entre objetos
- 12.- Atrapamiento por vuelco .
- 13.- Sobreesfuerzos
- 14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- 15.- Contactos térmicos
- 16.- Exposición a contactos eléctricos
- 17.- Exposición a sustancias nocivas
- 18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas
- 19.- Exposición a radiaciones

		COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
N VISADO: GC82505/15		FECHA: 30/08/2013	
<b>VISADO</b>			
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.			

- 20.- Explosiones
- 21.- Incendios
- 22.- Accidentes causados por seres vivos
- 23.- Atropello o golpes con vehículos
- 24.- E.P. producida por agentes químicos
- 25.- E.P. infecciosa o parasitaria
- 26.- E.P. producida por agentes físicos
- 27.- Enfermedad sistemática
- 28.- Otros

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN

Centro de trabajo: Calle

Sección:

Puesto de Trabajo: Electricista

Evaluación: Periódica  
X Inicial

BAJA TENSIÓN

Evaluación nº: 1

Fecha:

Hoja nº:

Riesgos	Probabilidad				Severidad			Evaluación
	A	M	B	N/P	A	M	B	
01.- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			G. Riesgo MODERA.
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X				X		MEDIA
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			MEDIA
04.- Caídas de objetos en manipulación		X					X	BAJA
05.- Caídas de objetos desprendidos			X		X			MEDIA
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJA
07.- Choque contra objetos inmóviles		X					X	BAJA
08.- Choque contra objetos móviles			X			X		BAJA
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJA
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X			X		BAJA
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X		X			MEDIA
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MEDIA
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MEDIA
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X				NO PROC.
15.- Contactos térmicos				X				NO PROC.
16.- Exposición a contactos eléctricos		X			X			ALTA
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJA
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJA
19.- Exposición a radiaciones			X			X		BAJA
20.- Explosiones			X		X			MEDIA
21.- Incendios			X		X			MEDIA
22.- Accidentes causados por seres vivos				X				NO PROC.
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MEDIA
24.- E.P. producida por agentes químicos			X				X	MUY BAJA
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				NO PROC.
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJA
27.- Enfermedad sistemática				X				NO PROC.
28.- Otros				X				NO PROC.

## GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Centro de trabajo:

Evaluación nº:

Fecha:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Hoja nº

Riesgos	Medidas de control	Formación e información	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X	X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X	X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X	X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X	X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X	X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X	X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X	X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X	X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X	X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X	X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X	X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X	X
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X	X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X	X





 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>		
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013	
X	X	X
X	<b>VISADO</b>	
X	X	X
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.		

14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas	
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar
22.- Accidentes causados por seres vivos	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.
25.- E.P. infecciosa o parasitaria	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.
27.- Enfermedad sistemática	
28.- Otros	

	X		
X	X		X
X	X		X
		X	
X	X		X
		X	
		X	
		Si	No

## EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: MONTAJE - INSTALACIÓN EXTRACCIÓN DE AIRE

Centro de trabajo:

Sección:

Puesto de Trabajo:

Evaluación: X Periódica  
Inicial

EN GARAJES

Evaluación n°: 1

Fecha:

Hoja n°:

Riesgos	Probabilidad			N/P	Severidad			Evaluación
	A	M	B		A	M	B	
01.- Caídas de personas a distinto nivel		X			X			G. Riesgo ALTO
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X					X	BAJO
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X			X		BAJO
04.- Caídas de objetos en manipulación			X				X	MUY BAJO
05.- Caídas de objetos desprendidos			X			X		BAJO
06.- Pisadas sobre objetos		X					X	BAJO
07.- Choque contra objetos inmóviles			X			X		BAJO
08.- Choque contra objetos móviles			X		X			MODERA.
09.- Golpes por objetos y herramientas		X					X	BAJO
10.- Proyección de fragmentos o partículas		X				X		MODERA.
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X			X			ALTO
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.			X		X			MODERA.
13.- Sobreesfuerzos		X				X		MODERA.
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas			X				X	MUY BAJO
15.- Contactos térmicos			X			X		BAJO
16.- Exposición a contactos eléctricos			X		X			MEDIO
17.- Exposición a sustancias nocivas			X			X		BAJO
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			X			X		BAJO
19.- Exposición a radiaciones		X				X		MODERA.
20.- Explosiones			X		X			MODERA.
21.- Incendios			X		X			MODERA.
22.- Accidentes causados por seres vivos				X			X	--
23.- Atropello o golpes con vehículos			X		X			MODERA.
24.- E.P. producida por agentes químicos			X			X		BAJO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X				--
26.- E.P. producida por agentes físicos			X				X	MUY BAJO
27.- Enfermedad sistemática				X				--
28.- Otros				X				--

## GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

Actividad: MONTAJE - INSTALACIÓN EXTRACCIÓN DE AIRE

Centro de trabajo:


Sección:

Puesto de Trabajo:

Riesgos	Medidas de control	Formación	Normas de Trabajo	Riesgo Controlado
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X	X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X	X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X	X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X	X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X	X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X	X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X	X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X	X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X	X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X	X
11.- Atrapamiento por o entre objetos		X	X	X
12.- Atrapamiento por vuelco .	Manejo correcto	X	X	X



13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas	
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar
22.- Accidentes causados por seres vivos	
23.- Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.
25.- E.P. infecciosa o parasitaria	
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.
27.- Enfermedad sistemática	
28.- Otros	

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>			
<b>Nº VISADO:</b> GC82505/15		<b>FECHA:</b> 30/08/2013	
<b>VISADO</b>			
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.			
X	X	X	X
		X	
X	X		X
X	X		X
		X	
X	X		X
		X	
		X	
		<b>Si</b>	<b>No</b>



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo de los trabajadores profesionales, en particular si se trata de materiales, en particular si se trata de	

## **6.-NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.**

### **6.1.- CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

- El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
- La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones.
- La ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

### **6.2.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR EN LAS OBRAS.**

#### **ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.**

Se deberá asegurarse la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan un resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de forma segura.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiada a su tipo de utilización.

#### **INSTALACIONES DE SUMINISTRO Y REPARTO DE ENERGÍA.**

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente. (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión).

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) La realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

#### **Observaciones:**

- Correcta instalación según el R.E.B.T. Y R.I.P.C.I.
- El personal empleado será específico en cada oficio.
- Apilamiento correcto de los materiales.
- Comprobación periódica de los medios auxiliares, máquinas y herramientas.
- Máquinas, herramientas portátiles de doble aislamiento.
- Limpieza del tajo y normas de protección colectiva y normas preventivas afectas en especial a caídas de altura, máquinas, herramientas y electricidad.

#### **VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.**

Las vías y salidas de emergencia deberá permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán de poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

En todos los centro de trabajo se dispondrá de medios de iluminación de emergencia adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente, capaz de mantener al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independientemente del sistema normal de iluminación.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de evacuación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas bajo ningún concepto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en ningún momento.

#### **DETECCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS.**

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.

Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

#### **VENTILACIÓN.**

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

#### **EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES.**

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (gases, vapores, polvo, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

#### **TEMPERATURA.**

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> medida de lo posible de suficiente luz suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

### **ILUMINACIÓN.**

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo, pasillos, salidas y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de

- Zonas de paso 20 lux.
- Zonas de trabajo 200-300 lux.
- Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad
- Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
- Prohibición total del uso de iluminación a llama.

### **PUERTAS Y PORTONES.**

- a) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los ralles y caerse.
- b) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.
- c) Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- d) En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones., salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- e) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.
- f) La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
- g) Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
- h) Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.
- i) Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

### **VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS.**

- a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
- b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.

### **MUELLES Y RAMPAS DE DESCARGA.**

- a) Los muelles y rampas de carga deberá ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
- b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

### **ESPACIO DE TRABAJO**

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

### **SUELOS, PAREDES Y TECHOS DE LOS LOCALES.**

- a) Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
- b) Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
- c) Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.

### **DIMENSIONES**

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o bienestar.

### **PRIMEROS AUXILIOS.**

- a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.
  - b) Se deberá disponer de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.(Botiquín).
- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

### **SERVICIOS HIGIÉNICOS.**

- a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados. Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo. Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales. Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.



- b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en condiciones de higiene. Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se aseo sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría. Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios. Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser directa.
- c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- d) Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

#### **LOCALES DE DESCANSO O DE ALOJAMIENTO.**

- a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alojamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
- b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
- Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
- e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.
- f) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.
- g) Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

#### **MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES LACTANTES.**

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

#### **TRABAJO DE MINUSVALIDOS.**

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

#### **DISPOSICIONES VARIAS.**

- a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

### **7.- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA.**

#### **7.1.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN E INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INCENDIOS.**

##### **Riesgos más frecuentes durante la instalación.**

- a) Caída de personas al mismo nivel.
- b) Caídas de personas a distinto nivel.
- c) Cortes por manejo de herramientas manuales.
- d) Cortes por manejo de las guías conductores.
- e) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- f) Golpes por herramientas manuales.
- g) Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- h) Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.
- i) Otros.

##### **Riesgos más frecuentes durante las pruebas de conexión y puesta en servicio de la instalación.**

- a) Electrocutación o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
- b) Electrocutación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- c) Electrocutación o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- d) Electrocutación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- e) Electrocutación o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- f) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- g) Otros.

##### **Normas de Actuación Preventiva.**

- Se dispondrá de almacén para acopio de material eléctrico.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- Se prohíbe el conexión de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> escaleras de mano o andamios de planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de ella misma con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.

- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre borriquetas), se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.
- La instalación eléctrica en (terrazas, tribunas, balcones, vuelos, etc. - usted define-), sobre escaleras de mano o andamios de planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

### **Intervención en instalaciones eléctricas**

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

El circuito se abrirá con corte visible.

Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.

Se señalizarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".

Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.

Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.

Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).

En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

### **Herramientas Eléctricas Portátiles:**

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 Voltios con relación a tierra.

- Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios etc, serán de clase II o doble aislamiento.

- Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras ( metálicas por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.

- Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca y cuando sean de tipo portátil serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.

- En la ejecución de trabajos dentro de recipientes metálicos tales como calderas, tanques, fosos, etc, los transformadores de separación de circuito deben instalarse en el exterior de los recintos, con el objeto de no tener que introducir en estos cables no protegidos.

- La herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.

- Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo.

- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.

### **Herramientas Eléctricas Manuales:**

- Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria **CE** sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión".

- Las Herramientas Eléctricas Manuales podrán ser dos tipos:

Herramientas Manuales: Estarán constituidas por material aislante, excepto en la cabeza de trabajo, que puede ser de material conductor.

Herramientas aisladas: Son metálicas, recubiertas de material aislante.

- Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 Voltios".

### **Lámparas Eléctricas Portátiles:**

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- Deberán responder a las normas **UNE 20-417 y UNE 20- 419**

### **Observaciones:**

- Correcta instalación según el R.E.B.T. y R.I.P.C.I.

- El personal empleado será específico en cada oficio.

- Apilamiento correcto de los materiales.

- Comprobación periódica de los medios auxiliares, máquinas y herramientas.

- Máquinas, herramientas portátiles de doble aislamiento.

- Limpieza del tajo y normas de protección colectiva y normas preventivas afectas en especial a caídas de altura, máquinas, herramientas y electricidad.

- Estar provistas de una reja de protección contra los choques.

- Tener una tulipa estanca que garantice la protección contra proyecciones de agua.

- Un mango aislante que evite el riesgo eléctrico.

- Deben estar construídas de tal manera que no se puedan desmontar sin la ayuda de herramientas.

- Cuando se utilicen en locales mojados o sobre superficies conductoras su tensión no podrá exceder de 24 Voltios.

- Serán del grado de protección **IP** adecuado al lugar de trabajo.

- Los conductores de aislamiento serán del tipo flexible, de aislamiento reforzado de 440 Voltios de tensión nominal como mínimo «





#### Ropa de trabajo:

- Como norma general deberá permitir la realización del trabajo sin molestias innecesarias para quien lo efectúe.
- La ropa de trabajo será incombustible.
- No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.

#### Protección de cabeza:

- Los cascos de seguridad con barbuquejo que deberán proteger al trabajador frente a las descargas eléctricas.
- E-AT con marca **CE**. Deberán ser de "clase -N", además de proteger contra el riesgo eléctrico a tensión de corriente alterna, 50 Hz.
- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

#### Protección de la vista:

- Las gafas protectoras deberán reducir lo mínimo posible el campo visual y serán de uso individual.
- Se usarán gafas para soldadores según la norma y la marca CE, con grado de protección 1,2 que absorben las radiaciones ultravioleta e infrarroja del arco eléctrico accidental.
- Gafas antiimpacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico.
- Gafas tipo cazoleta, de tipo totalmente estanco, para trabajar con esmeriladora portátil.

#### Protección de Pies:

- Para trabajos con tensión:
  - Utilizarán siempre un calzado de seguridad aislante y con ningún elemento metálico, disponiendo de:
  - Plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz y marcado CE.
- En caso de que existiera riesgo de caída de objetos al pie, llevará una puntera de material aislante adecuada a la tensión anteriormente señalada.
- Para trabajos de montaje:
  - Utilizarán siempre un calzado de seguridad con puntera metálica y suela antideslizante. Marcado CE.

#### Guantes aislantes:

- Se deberán usar siempre que tengamos que realizar maniobras con tensión serán dieléctrica.
- Homologados Clase II (1000 v) con marca **CE** "Guantes aislantes de la electricidad", donde cada guante deberá llevar en un sitio visible el marcado CE. Cumplirán las normas UNE 8125080. Además para uso general dispondrán de guantes "tipo americano" de piel foja y lona para uso general.

Para manipulación de objetos sin tensión, guantes de lona, marcado CE p

#### Cinturón de seguridad.

- Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.

#### Protección del oído.

Se dispondrán para cuando se precise de protector antiruido Clase C, con marcado CE.

### **Medios de protección**

#### - Banquetas de maniobra.

Superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales de trabajos en las inmediaciones de zonas en tensión. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.

La banqueta deberá estar asentada sobre superficie despejada, limpia y sin restos de materiales conductores. La plataforma de la banqueta estará suficientemente alejada de las partes de la instalación puesta a tierra.

Es necesario situarse en el centro de la superficie aislante y evitar todo contacto con las masas metálicas.

En determinadas circunstancias en las que existe la unión equipotencial entre las masas, no será obligatorio el empleo de la banqueta aislante si el operador se sitúa sobre una superficie equipotencial, unida a las masas metálicas y al órgano de mando manual de los seccionadores, y si lleva guantes aislantes para la ejecución de las maniobras.

Si el emplazamiento de maniobra eléctrica, no está materializado por una plataforma metálica unida a la masa, la existencia de la superficie equipotencial debe estar señalizada.

#### - Comprobadores de tensión.

Los dispositivos de verificación de ausencia de tensión, deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados.

Deben ser respetadas las especificaciones y formas de empleo propias de este material.

Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado. Se debe verificar, antes y después de su uso, que la cabeza detectora funcione normalmente.

Para la utilización de éstos aparatos es obligatorio el uso de los guantes aislantes. El empleo de la banqueta o alfombra aislante es recomendable siempre que sea posible.

#### - Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito.

La puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores o aparatos sobre los que debe efectuarse el trabajo, debe realizarse mediante un dispositivo especial, y las operaciones deben realizarse en el orden siguiente:

Asegurarse de que todas las piezas de contacto, así como los conductores del aparato, estén en buen estado.

#### - Se debe conectar el cable de tierra del dispositivo.

Bien sea en la tierra existente entre las masas de las instalaciones y/o soportes.

Sea en una pica metálica hundida en el suelo en terreno muy conductor o acondicionado al efecto (drenaje, agua, sal común, etc.).

En líneas aéreas sin hilo de tierra y con apoyos metálicos, se debe utilizar el equipo de puesta a tierra conectado equipotencialmente con el apoyo.

Desenrollar completamente el conductor del dispositivo si éste está enrollado sobre un torno, para evitar los efectos electromagnéticos debidos a un cortocircuito eventual.

Fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando una pértiga aislante o una cuerda aislante y guantes aislantes, comenzando por el conductor más cercano. En B.T., las pinzas podrán colocarse a mano, a condición de utilizar guantes dieléctricos, debiendo además el operador mantenerse apartado de los conductores de tierra y de los demás conductores.

Para retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, operar rigurosamente en orden inverso.

## **7.2- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA. INSTALACIÓN DE EXTRACCIÓN DE AIRE EN GARAJE.**

### **Riesgos detectables más comunes**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída al vacío (huecos para ascendentes y patinillos).
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc. durante las operaciones de puesta a punto o montaje).

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes a los trabajos sobre cubiertas.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.
- Debe definirse este medio en función de la dificultad de su proyecto.
- Dermatitis por contactos con fibras.
- Otros.

**Los trabajos se dividen en los siguientes apartados**

- a) Recepción y acopio de material y maquinaria.
- b) Montaje de tuberías.
- c) Montaje de conductos y rejillas.
- d) Puesta a punto y pruebas.

**A) Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación durante los trabajos de recepción y acopio de material y maquinaria de ventilación.**

- Se preparará la zona del solar a recibir los camiones, parcheando y compactando los blandones en evitación de vuelcos y atrapamientos.
- Los climatizadores (torres de refrigeración, extractores de gran tamaño, unidades enfriadoras, compresores, etc.) se izarán con ayuda de balancines indeformables mediante el gancho de la grúa (grúa automotriz, camión grúa, según la carga y situación de la obra, pues puede darse el caso de haber sido ya desmontada la grúa torre). Se posarán en el suelo sobre una superficie preparada "a priori" de tablonos de reparto. Desde este punto se transportará al lugar de acopio o a la cota de ubicación.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán sendos operarios dirigidos por el encargado, para evitar los riesgos de atrapamientos, cortes o caídas por penduleo de la carga.
- Se prohíbe expresamente guiar las cargas pesadas directamente con las manos o el cuerpo.
- El transporte o cambio de ubicación horizontal mediante rodillos, se efectuará utilizando exclusivamente al personal necesario (evitar la acumulación de operarios, crea confusión y aumenta los riesgos), que empujará siempre la carga desde los laterales, para evitar el riesgo de caídas y golpes por los rodillos ya utilizados.
- El transporte descendente o ascendente por medio de rodillos transcurriendo por rampas o lugares inclinados se dominará mediante "trácteles" (o "carracas") que soportarán el peso directo. Los operarios guiarán la maniobra desde los laterales, para evitar los sobreesfuerzos y atrapamientos. El elemento de sujeción se anclará a un punto sólido, capaz de soportar la carga con seguridad.
- Se prohíbe el paso o acompañamiento lateral de transporte sobre rodillos de la maquinaria, cuando la distancia libre de paso entre ésta y los paramentos laterales verticales, sea igual o inferior a 60 cm., para evitar el riesgo de atrapamientos por descontrol de la dirección de la carga.
- Los "trácteles" (o "carracas") , de soporte del elemento ascendido (o descendido) por la rampa, se anclarán a los lugares destinados para ello, según detalle de planos.
- No se permitirá el amarre a "puntos fuertes" para tracción antes de agotado el tiempo de endurecimiento del " punto fuerte" según los cálculos, para evitar los desplomes sobre las personas o sobre las cosas.
- El ascenso o descenso a una bancada de posición de una determinada máquina, se ejecutará mediante plano inclinado construido en función de la carga a soportar e inclinación adecuada (rodillos de desplazamiento y "carracas" o "tractel" de tracción amarrado a un "punto fuerte" de seguridad).
- El acopio de fan-coiles (equipo de ventana, consolas, etc.) se ubicará en el lugar reseñado en los planos, para evitar interferencias con otras tareas.
- Las cajas - contenedores de los fan-coiles se descargarán flejadas o atadas sobre bateas o plataformas emplintadas, para evitar derrames de la carga.
- Se prohíbe utilizar los flejes como asideros de carga.
- Los bloques de cajas contenedoras de fan - coiles etc. una vez situados en la planta se descargarán a mano y se irán repartiendo directamente por los lugares de ubicación para evitar interferencias en los lugares de paso.
- El montaje de la maquinaria en las cubiertas (torres de refrigeración, centrífugas, climatizadores de intemperie), no se iniciará hasta no haber sido concluido el cerramiento perimetral de la cubierta para eliminar el riesgo de caída.
- Se acotará una superficie de trabajo de seguridad, mediante barandillas sólidas y señalización de banderolas a una distancia mínima de 2 m. de los petos de la cubierta (sólo cuando éstas no tengan alturas superiores o iguales a 90 cm. También les es útil una barandilla suplementaria sobre aprietos en la coronación de los muretes de cerramiento).
- Los bloques de chapa (metálica, fibra de vidrio y asimilables) serán descargados flejados mediante gancho de la grúa.
- El almacenado de chapas ( metálicas, fibras y asimilados o de los sacos de escayola y estopas, necesarios para la construcción de los conductos), se ubicarán en los lugares reseñados en los planos para eliminar los riesgos por interferencias en los lugares de paso.

**B) Normas o medidas preventivas tipo, de aplicación durante el montaje de conductos y rejillas.**

- Los conductos de chapa se cortarán y montarán en los lugares señalados para ello en los planos, para evitar los riesgos por interferencia.
- Las chapas metálicas, se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares señalados en los planos. Las pilas no superarán el 1,6 m. en altura aproximada sobre el pavimento.
- Las chapas metálicas serán tiradas del acopio para su corte y formación del conducto por un mínimo de dos hombres, para evitar el riesgo de cortes o golpes por desequilibrio.
- Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar los accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.
- Los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.
- Los tramos de conducto, se transportarán mediante eslingas que los abracen de "boca a boca" por el interior del conducto, mediante el gancho de la grúa, para evitar el riesgo de derrame de la carga sobre las personas. Serán guiadas por dos operarios que los gobernarán mediante cabos dispuestos para tal fin.
- Se prohíbe expresamente guiarlos directamente con las manos, para evitar el riesgo de caída por penduleo de la carga, por choque o por viento.
- Las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.
- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras, remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Los montajes de los conductos en las cubiertas se suspenderán bajo régimen de vientos fuertes para evitar el descontrol de las piezas y los accidentes a los operarios o a terceros.





- Las cañas a utilizar en la construcción de los conductos de escayola, estarán perfectamente libres que se dispongan, en paralelo en el sentido del crecimiento, para evitar los riesgos de cortes a la hora de extender sobre ellas la capa de escayola.
- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Los conductos a ubicar en alturas considerables se instalarán desde andamios tubulares con plataforma de 90 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listones y pruebas de la instalación de aire

### C) Normas y medidas preventivas tipo de aplicación durante los trabajos de puesta a punto y acondicionado.

- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

### Prendas de protección personal recomendables

Si existe homologación expresa y Marcado CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas y con marcado CE.

- Casco de Polietileno. (Preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Mandil de P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C., con puntera reforzada y plantillas anti-objetos punzantes o cortantes.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule suciedad y del peligro de enganche.

### 7.3.- NORMAS ESPECÍFICAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA. EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

#### Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Quemaduras por partículas incandescentes.
- Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caída o colapso de andamios.
- Contaminación acústica.
- Lumbalgia por sobreesfuerzos.
- Lesiones en manos.
- Lesiones en pies.
- Choques o golpes contra objetos.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Incendio.
- Explosión.

#### Normas o Medidas preventivas:

- Diariamente y antes del inicio de los trabajos, se revisarán los medios de protección colectivas (redes, andamios, puntos de encaje, etc.) y los Equipos de Protección Individual del personal.
- Se dispondrá de almacén dotado de puerta y cerrojo para el acopio de material.
- El taller-almacén se ubicará en el lugar señalado en los planos; estará dotado de puerta, ventilación por "corriente de aire" e iluminación artificial en su caso.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contra luz).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).
- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un cinturón.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm., de altura y plinto de 15 cm. en los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.
- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.
- El local destinado a almacenar las bombonas (o botellas) de gases licuados, tendrá ventilación constante por "corriente de aire", puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagantes de seguridad.
- Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de "peligro de explosión" y otra de "prohibido fumar".
- Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.



- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre m.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llamada durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabombonas.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.
- Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con el siguiente texto: "ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE <<EXPLOSIVO".
- Las instalaciones en (balcones, tribunas, terrazas, etc.) serán ejecutadas una vez levantados los (petos o barandillas) definitivos.
- La instalación de limaollas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.
- El llenado de las lámparas de gasolina debe hacerse solamente después de haberse asegurado que no haya llamas o cigarrillos encendidos en las cercanías.
- Los depósitos de las lámparas no deben llenarse más de 2/3 de su capacidad. Después del llenado se cerrará el recipiente de donde se haya sacado el combustible, y se secarán posibles derrames. El encendido se hará fuera del almacén.

#### **Soldadura con la lamparilla.**

Cuando se utilicen equipos de soldadura de butano o propano, se comprobará que todos los equipos disponen de los siguientes elementos de seguridad:

Filtro.

Dispositivo que evita el paso de impurezas extrañas que puede arrastrar el gas. Este filtro deberá estar situado a la entrada del gas en cada uno de los dispositivos de seguridad.

Válvula antirretroceso de llama:

Dispositivo que evita el paso del gas en sentido contrario al flujo normal.

Válvula de cierre de gas:

Dispositivo que se coloca sobre la empuñadora y que detiene automáticamente la circulación del gas al dejar de presionar la palanca.

#### **C) Normas y medidas preventivas tipo de aplicación durante los trabajos de puesta a punto y pruebas del Grupo de Incendios.**

- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No se conectará ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

#### **Prendas de protección personal recomendables**

Si existe homologación expresa del Ministerio de Trabajo y S.S., las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

- Casco de Polietileno. (Preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Mandil de P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C., con puntera reforzada y plantillas anti-objetos punzantes o cortantes.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:  
Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule suciedad y del peligro de enganche.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

#### **8.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.**

- Escaleras de mano.
- Manipulación de sustancias químicas.
- Trabajos de soldadura oxiacetilénica y corte.
- Manejo de Herramientas manuales.
- Manejo de herramientas punzantes.
- Pistolas fijaclavos.
- Manejo de herramientas de percusión.
- Manejo de cargas sin medios mecánicos.
- Máquinas eléctricas portátiles.
- Terrajadora roscadora de tubos.
- Grúas.
- Cabrestante.
- Montacargas.
- Andamios de borriqueta.
- Andamios de estructura tubular.

- Protecciones y resguardos de máquinas.
- Señalización.
- Cinta de señalización.
- Cinta de delimitación. Zona de trabajo.
- Albañilería (Ayudas).

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

### **Escaleras de mano**

- . Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad en su caso, de aislamiento o incombustión.
- . Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.
- . Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.
- . Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.
- . Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.
- . metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.
- . Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.
- . siguientes precauciones:
  - a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
  - b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
  - c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
  - d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
  - e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
  - f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
  - g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
  - h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.
- . Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.
- . La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

### **Manipulación de sustancias químicas**

- . En los trabajos eléctricos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presente en productos tales, como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades.
- . Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.
- . Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:
  - . Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente).
  - . Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
  - . No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
  - . Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.
  - . En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.
  - . Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.
  - . No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

### **Trabajos de Soldadura Oxiacetilénica y Corte.**

- . Los manómetros, válvulas reductoras, mangueras y sopletes, estarán siempre en perfectas condiciones de uso.
- . No deben estar engrasados no ser limpiados o manipulados con trapos u otros elementos que contengan grasas o productos inflamables.
- . Todos los sopletes estarán dotados o provistos de válvulas antiretroceso, comprobándose antes de iniciar el trabajo el buen estado de los mismos.
- . Las botellas de oxígeno y acetileno, tanto llenas como vacías, deben estar siempre en posición vertical y aseguradas contra vuelcos o caídas. Se evitarán también los golpes sobre las mismas.
- . Nunca se almacenarán o colocarán las botellas en proximidades de focos de calor o expuestas al sol, ni en ambientes excesivamente húmedos, o en contacto con cables eléctricos.
- . Todas las botellas que no estén en uso deben tener el tapón protector roscado.
- . Las botellas vacías se marcarán claramente con la palabra "VACIA", retirándose del sitio de trabajo al lugar de almacenamiento, que será claramente distinto del de las botellas llenas y separando entre sí las de los diversos gases.
- . Para traslado o elevación de botellas de gas u oxígeno con equipos de izado queda prohibido el uso de eslingas sujetas directamente alrededor de las botellas. Se utilizará una jaula o cestón adecuado. No se puede izar botellas por la tapa protectora de la válvula.
- . Estos trabajos de soldadura serán siempre realizados por personal que previamente haya recibido formación específica para su correcta realización.
- . En general en todos los trabajos de soldadura y corte se emplearán, siempre que sea posible, los medios necesarios para efectuar la extracción localizada de los humos producidos por el trabajo. Como mínimo, se forzará mediante ventilación, el alejamiento de los humos de la zona en que se encuentra el operario.
- . Las prendas de protección exigibles para todos estos trabajos de soldadura, tanto eléctrica como oxiacetilénica, serán las siguientes.
  - Gafas de protección contra impactos y radiaciones.
  - Pantallas de soldador.
  - Guantes de manga larga.
  - Botas con puntera y suela protegida y de desprendimiento rápido.
  - Polainas.
  - Mandiles.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

### **Manejo de herramientas manuales**

Causas de riesgos:

Negligencia del operario.

Herramientas con mangos sueltos o rajados.

Destornilladores improvisados fabricados "sin situ" con material y procedimientos inadecuados.

Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.

Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.

Prolongar los brazos de palanca con tubos.

Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.

Utilización de limas sin mango.

Medidas de Prevención:

No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.

No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.

No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Medidas de Protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.

Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antimpactos.

### **Manejo de herramientas punzantes**

Causas de los riesgos:

Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.

Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.

Material de calidad deficiente.

Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.

Maltrato de la herramienta.

Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.

Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de Prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.

Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles.

En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

Medidas de Protección:

Deben emplearse gafas antimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.

Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

### **Pistola fijaclavos**

Deberá de ser de seguridad ("tiro indirecto") en la que el clavo es impulsado por una buterola o empujador que desliza por el interior del cañón, que se desplaza hasta un tope de final de recorrido, gracias a la energía desprendida por el fulminante. Las pistolas de "Tiro directo", tienen el mismo peligro que un arma de fuego.

El operario que la utilice, debe estar habilitado para ello por su Mando Intermedio en función de su destreza demostrada en el manejo de dicha herramienta en condiciones de seguridad.

El operario estará siempre detrás de la pistola y utilizará gafas antimpactos.

Nunca se desmontarán los elementos de protección que traiga la pistola.

Al manipular la pistola, cargarla, limpiarla, etc., el cañón deberá apuntar siempre oblicuamente al suelo.

No se debe clavar sobre tabiques de ladrillo hueco, ni junto a aristas de pilares.

Se elegirá siempre el tipo de fulminante que corresponda al material sobre el que se tenga que clavar.

La posición, plataforma de trabajo e inclinación del operario deben garantizar plena estabilidad al retroceso del tiro.

La pistola debe transportarse siempre descargada y aún así, el cañón no debe apuntar a nadie del entorno.

### **Manejo de herramientas de percusión**

Causas de los riesgos:

Mangos inseguros, rajados o ásperos.

Rebabas en aristas de cabeza.

Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:

Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.

No tratar de arreglar un mango rajado.

La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.

Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
de rejilla metálica o inclinación. <b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

#### Medidas de Protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o inclinación.  
Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

#### Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

Acercarse lo más posible a la carga.

Asentar los pies firmemente.

Agacharse doblando las rodillas.

Mantener la espalda derecha.

Agarrar el objeto firmemente.

El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.

Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.

Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.

Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.

Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.

Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.

Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.

Entregar el material, no tirarlo.

Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.

Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.

En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.

Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

#### Máquinas eléctricas portátiles

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.

Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.

Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.

Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.

Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

#### - Taladro:

Utilizar gafas antipacto o pantalla facial.

La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.

En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara n polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

No frenar el taladro con la mano.

No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.

No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

#### - Esmeriladora circular:

El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.

Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.

Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.

Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:

$$m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times B) / 60$$

Siendo B= diámetro del disco en metros.

Se fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso.

Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.

Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.

No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

#### Terrajadora (roscadora de tubos).

Antes de su puesta en marcha el operario comprobará el buen estado de las diferentes partes de la máquina.

Respecto a la ubicación de la máquina se comprobará que no interfiera las zonas de paso del personal, y si es preciso acotará su zona de trabajo sin reducir las dimensiones de los pasillos de circulación.

Todas las herramientas y material arrancado debe ser retirado de la bancada de trabajo antes de poner la máquina en marcha.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> depositando los restos en recipientes	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

El operador llevará ropa ajustada para evitar enganchones con las partes móviles de la máquina.  
 No ajustará ni mecanizará la pieza mientras la máquina permanezca en funcionamiento.  
 Las virutas se retirarán con un gancho o con una brocha, se barrerán las limaduras de la bancada dispuestos a tal efecto.  
 No se utilizará la taladrina para la higiene personal.  
 El operario se equipará con guantes de trabajo de uso general y gafas antiimpacto.

### **Montacargas**

La instalación eléctrica estará protegida con disyuntor diferencial de 300 mA y toma de tierra adecuada.  
 El castillete estará bien cimentado sobre base de hormigón, no presentará desplomes, la estructura será indeformable y resistente y estará perfectamente anclado al edificio para evitar el vuelco y a distancias inferiores a la de pandeo.  
 El cable estará sujeto con gazas realizadas con un mínimo de tres grapas correctamente colocadas y no presentará un deshilachado mayor del 10% de hilos.  
 Todo el castillete estará protegido y vallado para evitar el paso o la presencia del personal bajo la vertical de carga.  
 Existirá de forma bien visible el cartel "Prohibido el uso por personas" en todos los accesos.  
 Se extraerán los carros sin pisar la plataforma.  
 En todos los accesos se indicará la carga máxima en Kg.  
 Todas las zonas de embarco y desembarco cubiertas por los montacargas, deberán protegerse con barandillas dotadas de enclavamiento electromecánico, y dispondrán de barandilla vasculante.  
 Todos los elementos mecánicos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener una carcasa de protección eficaz que eviten el riesgo de atrapamiento.  
 Es necesario que todas las cargas que se embarquen vayan en carros con el fin de extraerlas en las plantas sin acceder a la plataforma.

### **Andamios de Borriqueta**

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.  
 Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.  
 No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.  
 Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.  
 Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.  
 No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:  
 Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.  
 El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.  
 Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.

Características de las tablas o tabloneros que constituyen las plataformas:

- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
- Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.
- No pueden montar entre sí formando escalones.
- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
- Estarán sujetos por lias a las borriquetas.
- Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

### **Protecciones y resguardos de máquinas.**

Toda maquinaria utilizada durante la fase de la obra dispondrá de carcasas de protección y resguardos sobre las partes móviles, especialmente de las transmisiones, que impidan el acceso.  
 Las operaciones de conservación, mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.  
 Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular será señalizada con la prohibición de su manejo a trabajadores no encargados de su reparación.  
 Para evitar su involuntaria puesta en marcha, se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y, si ello no es posible, se colocará en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.  
 Para evitar los peligros que puedan causar al trabajador los elementos mecánicos agresivos de las máquinas por acción atrapante, cortante, lacerante, punzante, prensante, abrasiva o proyectiva, se instalarán las protecciones más adecuadas al riesgo específico de cada máquina.  
 Las operaciones de entretenimiento, reparación, engrasado y limpieza se efectuarán durante la detención de los motores, transmisiones y máquinas, salvo en sus partes totalmente protegidas.

### **Grúas**

- Los elementos de las grúas se constituirán y montarán con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:
- Tres, para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano.
- Cuatro, para ganchos en los accionados con fuerza motriz.
- Cinco, para aquellos que se empleen en izado o transporte de materiales peligrosos.
- Cuatro para los miembros estructurales.
- Seis, para los cables izadores.
- Ocho, para los mecanismos y ejes de izar.



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Estarán provistos de lastres o contrapesos en proporción a la carga a soportar.

- Se asegurará previamente la solidez y firmeza del suelo.

Las grúas montadas en el exterior deberán ser instaladas teniendo en cuenta los factores de presión del viento. Para velocidades superiores a 80 Kilómetros - Hora se dispondrán de medidas especiales mediante anclaje, macizos de hormigón o mediante tirantes metálicos.

- Las grúas móviles estarán dotadas de topes o ménsulas de seguridad.

- Las cabinas se instalarán de modo que el maquinista tenga durante toda la operación el mayor campo de visión. Las grúas situadas a la intemperie serán cerradas y provistas de ventanas en todos sus lados.

- Tanto los puentes grúa como las grúas de botonera serán manejadas únicamente por personal que haya recibido formación específica para estos trabajos. Queda terminantemente prohibido el empleo de las grúas por otras personas distintas de las anteriores. Serán reponsables, de los peligros y anomalías que puedan ocasionar, el operario que maneja la grúa y el mando que haya autorizado su utilización.

- Diariamente el gruista, antes de iniciar el trabajo, revisará todos los elementos propios de la grúa sometidos a esfuerzos.

- La supervisión de las cadenas, eslingas, etc. será responsabilidad del operario que efectúa el enganche de la carga.

- Cualquier anomalía que detecte el gruista en el correcto funcionamiento de la grúa será inmediatamente comunicada a su encargado, quien la transmitirá para que se efectúe la reparación.

- La carga máxima indicada en la placa que obligatoriamente debe llevar cada grúa, no debe ser sobrepasada por ningún motivo.

- Siempre que sea necesario el gruista utilizará el cinturón de seguridad para desplazarse hasta la cabina de la grúa.

- En las operaciones que se realizan entre el gruista y otra persona que dirige la maniobra, aquel ejecutará siempre las órdenes que éste último le indique.

- Durante el transporte de materiales con las grúas de botonera, el gruista debe estar constantemente pendiente de la maniobra que realiza, evitando oscilaciones de la carga y advirtiendo al resto del personal que pueda encontrarse en el recorrido de la misma.

- El gruista en ningún caso pasará la carga sobre personas. En caso necesario haría sonar el claxon o sirena para advertir del paso de la misma.

- El gruista no levantará ni transportará cargas mal eslingadas. Comprobará el equilibrio de la carga, izándola unos centímetros sobre el nivel del suelo antes de la maniobra definitiva.

- Queda prohibido maniobrar la grúa con algún trabajador subido en la carga, excepto cuando se utilicen las plataformas habilitadas para estas situaciones.

- El izado de la carga se realizará siempre en sentido vertical, estando prohibido arrastrar la carga con los cables inclinados (en diagonal).

- En el caso de que dos grúas trabajen al mismo nivel se evitará de forma absoluta el choque entre ellas.

- La velocidad de desplazamiento de la grúa será en todo momento la adecuada para poder dominar la carga. Se evitará el frenado brusco de las grúas.

- Todos los gruistas que manejen los puentes grúa están obligados a efectuar los reconocimientos médicos periódicos o especiales establecidos por la empresa.

- Al finalizar el trabajo y antes de abandonar la cabina, el gruista comprobará que ha efectuado las siguientes operaciones:

a) Desconectar o parar la grúa.

b) No dejar ninguna carga suspendida.

c) Estacionar la grúa en sitio adecuado.

- Las protecciones personales que deben emplearse para realizar determinadas fases de estos trabajos, con los riesgos específicos que se pretende combatir, serán los siguientes:

Casco protector de la cabeza de seguridad.

Botas seguridad con puntera reforzada.

Guantes de protección.

Ropa adecuada de trabajo (no debe ser excesivamente holgada).

Cinturón de seguridad.

### **Cabrestante.**

La fijación del cabrestante se efectuará a elementos no dañados del forjado, empleando tres puntos de anclaje que abarque tres viguetas cada uno.

El sistema de contrapesos está totalmente prohibido, como sistema de lastrado del cabrestante.

Se dispondrá una barandilla delantera de manera que el maquinista se encuentre protegido. La altura de esta barandilla será de 0.90 m. de una resistencia de 150 kg por metro lineal.

El cable de alimentación desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.

Es necesaria una eficaz toma de tierra y un disyuntor diferencial para eliminar el riesgo de electrocución.

Los mecanismos estarán protegidos mediante las tapas que el aparato trae de fábrica, como mejor modo de evitar atrapamiento o desgarros.

La carga admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina.

El cable irá provisto de un limitador de altura poco antes del gancho. Este limitador pulsará un interruptor que parará la elevación antes de que el gancho llegue a golpear la pluma del cabrestante y produzca la caída de la carga izada. Se impedirá que el maquinista utilice este limitador como forma asidua de parar, porque podría quedar inutilizado, pudiendo llegar a producirse un accidente en cualquier momento.

El gancho irá provisto de aldaba de seguridad, para evitar que se desprendan las cargas en una mala maniobra. Este gancho se revisará cada día, antes de comenzar el trabajo.

El lazo del cable para fijación del gancho de elevación, se fijará por medio de tres perrillo o bridas espaciadas aproximadamente 8 cm. entre si, colocándose la palanca de ajuste y las tuercas del lado del cable sometido a tracción.

Se revisará diariamente el estado del cable, detectando deshilachados, roturas o cualquier otro desperfecto que impida el uso de estos cables con entera garantía así como las eslingas.

El maquinista se situará de forma que en todo momento vea la carga a lo largo de su trayectoria. De no poder verla, se utilizará además un señalista.

El maquinista utilizará en todo momento el cinturón de seguridad, con la longitud necesaria para un correcto desempeño de sus labores, pero sin que pueda verse amenazada su seguridad.

El lugar de enganche del cinturón será un punto fijo de edificio que tenga suficiente resistencia, nunca el maquinillo, pues en caso de caerse éste arrastraría consigo al maquinista.

El operario que recoge la carga, deberá también hacer uso del cinturón de seguridad.

El operario que engancha la carga deberá asegurarse de que ésta queda correctamente colocada, sin que pueda dar lugar a basculamiento.

Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto.

Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.

Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados.



Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

#### **Medios de Protección Personal.**

Casco homologado con barbuquejo, marcado CE.

Protectores antiruido clase C.

Gafas antiimpacto homologadas clase D.

Gafas panorámicas homologadas.

Gafas tipo cazoleta.

Guantes "tipo americano", de piel flor y lona, de uso general.

Guantes de precisión en piel curtido al cromo.

Botas de seguridad Clase II.

Cinturón de seguridad anticaídas con arnes clase C y dispositivos de anclaje y retención.

Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

Será de tejido ligero y flexigble, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, pue nte universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homólogos según norma MT o reconocido en la CEE.

En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos usperiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados según Norma Técnica MT - 2 de BOE nº 209 de 1/12/75.

La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores que cumplan las especificaciones indicadas en la Norma Técnica MT-1 de Cascos de Seguridad no metálicos, (BOE nº 312 de 30/12/74).

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

Como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad Clase II homologada según norma técnica MT-5.

Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotado de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones que se tengan que realizar en altura y por el proceso productivo no puedan ser protegidos los trabajadores mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

#### **Andamios de estructura tubular**

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablonos, carriles (perfiles "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio esten unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes.

Los andamios tubulares deben tener una plataforma de trabajo de 80 cm de ancho como mínimo, y de paso de 60 cm. como mínimo.

Deben estar provistos de una barandilla exterior de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié. Los tablonos que formen la plataforma de trabajo deben estar sujetos a los perfiles tubulares del andamio mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

Para mejorar el reparto de cargas y la estabilidad del andamio, se deben utilizar siempre las placas de arranque. No se deben apoyar nunca los tubos directamente sobre el suelo.

Bajo las plataformas de trabajo se señalizará o balizará adecuadamente la zona prevista prevista de caída de materiales u objetos.

No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de los mismos, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo, no podrá ser superior a 0,30 m., distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

#### **Señalización**

En el REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las dospisiciones mínimas parala señalización de seguridad en el trabajo.

Señales de seguridad de mayor uso en obras:

Prohibido pasar a los peatones.

Por donde no queremos que circule la gente ó instalaciones que necesiten autorización de paso.

Protección obligatoria de la cabeza.

Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.

Protección obligatoria de los pies.

En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.

Protección obligatoria de las manos.

En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.

Riesgo eléctrico.

En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.

#### **Cinta de delimitación de zona de paso**

La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.



### **Albañilería (Ayudas).**

Los riesgos detectados son los siguientes:

- a) Caída de personas al vacío.
- b) Caída de personas al mismo nivel.
- c) Caída de personas a distinto nivel.
- d) Caída de objetos sobre personas.
- e) Golpes por objetos.
- f) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- g) Dermatitis de contacto con el cemento.
- h) Partículas en los ojos.
- i) Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- j) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos. (cortado, ladrillos etc.)
- k) Sobreesfuerzos.
- l) Electrocución.
- m) Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- n) Los derivados del uso de medios auxiliares.
- ñ) Otros.

### **Medidas a tomar para evitarlos:**

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para prevención de caídas.
- La forma de protegerlos será mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas o mediante una red vertical.
- En los huecos pequeños, se procederá a cubrición resistente convenientemente fijada, para evitar desplazamiento accidental de la misma.
- Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, respondiéndose las protecciones deterioradas.
- Se peldañearán las rampas de escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:  
Anchura: mínima 1 m.  
Huella: mayor de 23 cm.  
Contrahuella: menor de 20 cm.
- Las rampas de las escaleras se protegerán en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm., de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Se instalarán en las zonas con peligro de caídas desde altura, señales de "peligro de caída desde altura" y de "obligatorio utilizar el cinturón de seguridad".
- Se garantizará la iluminación suficiente en las diferentes zonas de trabajo. De utilizarse portátil estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros regularmente y como mínimo una vez al día, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- A las zonas de trabajo se accederá de forma segura, mediante pasarelas diseñadas a tal fin.
- Las cargas suspendidas dispondrán de sistema antibalaneo, en prevención del riesgo de caídas al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer piezas por desplome durante el transporte.
- Los materiales paletizados transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontará únicamente en el tramo necesario para introducir la carga en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de cargas.
- El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencias y siempre en superficies planas.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar en ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de materiales en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- No se lanzarán cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
- No se trabajará junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridos 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos.
- Se instalarán redes o protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, en balcones, terrazas y bordes de forjados, antes del uso de andamios de borriqueta.
- La construcción se realizará desde el interior de cada planta, utilizando para acceder a los lugares más altos utilizaremos plataformas de trabajo protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.

### **Prendas de protección personal.**

A cada trabajador de la obra se le suministrará las siguientes prendas de protección para que las usen según los trabajos que vaya a realizar.

- Casco de Polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.



## 9.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GSC) certificado de certificado del fabricante o importador, para su utilización en la actividad de este Proceso Operativo de Seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo de las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a detectores, aislamientos, andamios, de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej: peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.

Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

## 10.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, Y FORMACIÓN.

### Técnicas Analíticas

Tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas que pueden permitir su actualización en accidentes. Son las técnicas básicas para la aplicación de la Seguridad Científica. No hacen seguridad, puesto que no corrigen el riesgo, pero sin ellas no se puede hacer Seguridad.

En función de su cronología se subdividen en:

Previas al accidente:

- Plan de Seguridad y Salud. Evaluación de Riesgos y Planificación Preventiva.
- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis Estadístico.

Posteriores al accidente:

- Notificación de Accidentes.
- Registro de Accidentes.
- Investigación de Accidentes.

### Técnicas Operativas

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

### Formación

Antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta utilización de los equipos de protección individual y de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.

Ricardo Tuya Cortés

Ingeniero Industrial Superior

Colegiado nº 1262

Las Palmas de Gran Canaria, Abril 2013

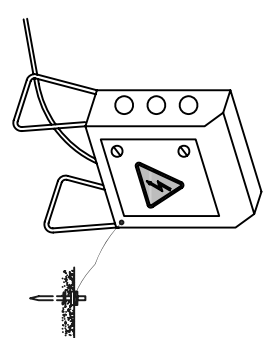
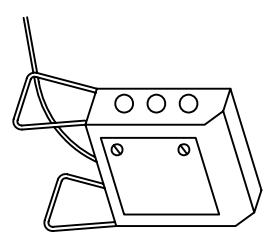
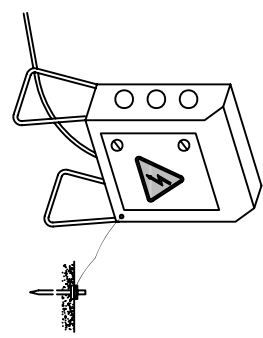
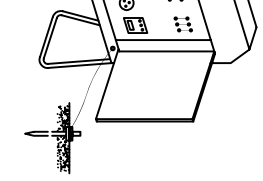
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **ANEXO AL DOCUMENTO 10**

### **PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
N VISADO: GC82505/15	FECHA: 30/08/2013
VISADO	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

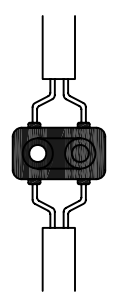
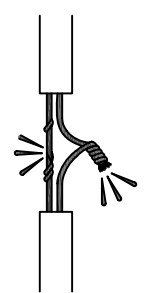
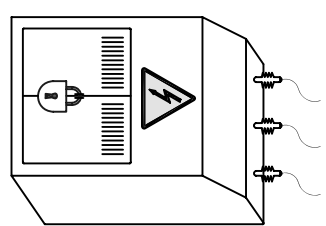
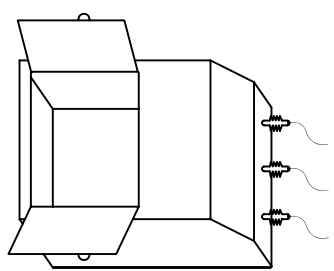


NO

SI

NO

SI



NO

SI

NO

SI

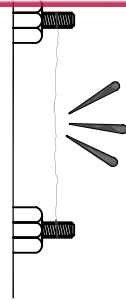


N VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

## VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

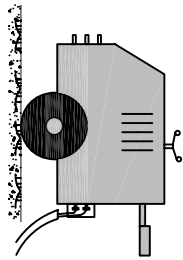
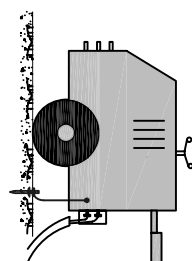
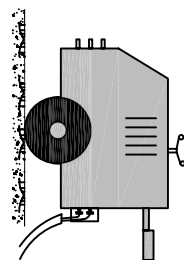


NO

SI

NO

SI

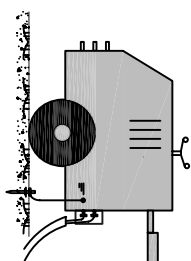
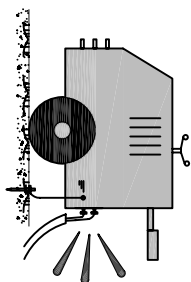
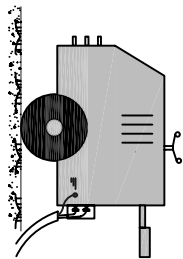


NO

SI

NO

SI

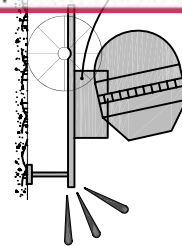


N VISADO:  
GC82505/15

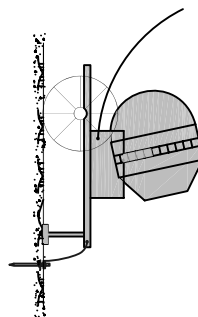
FECHA:  
30/08/2013

## VISADO

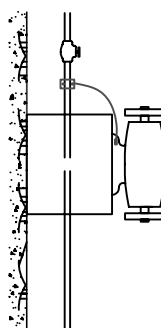
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



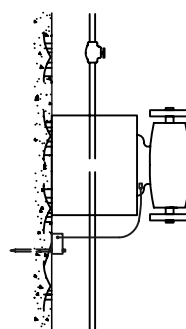
NO



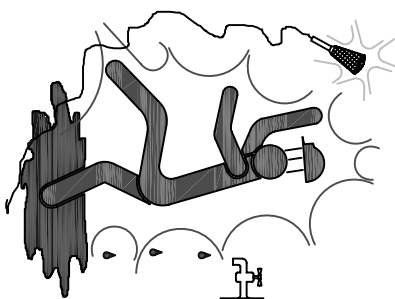
SI



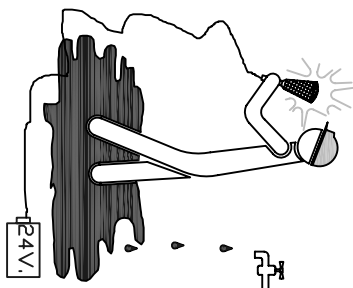
NO



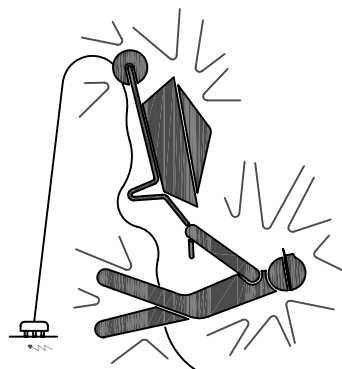
SI



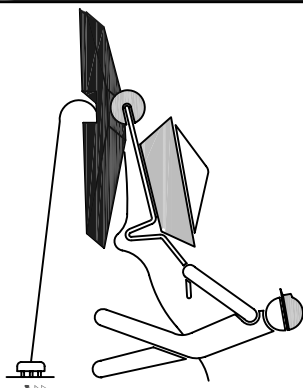
NO



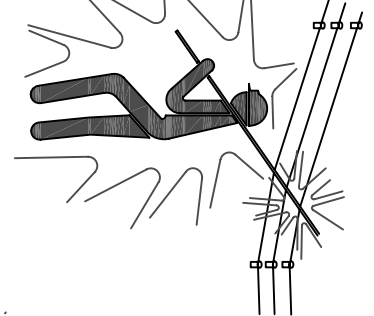
SI



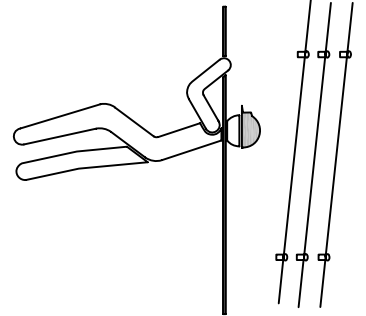
NO



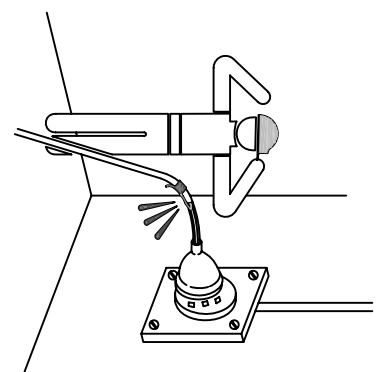
SI



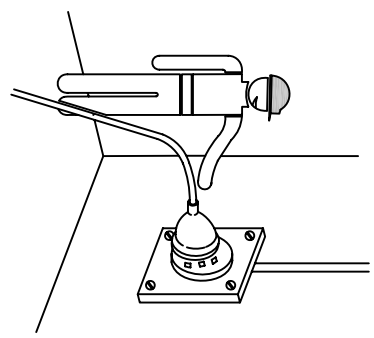
NO



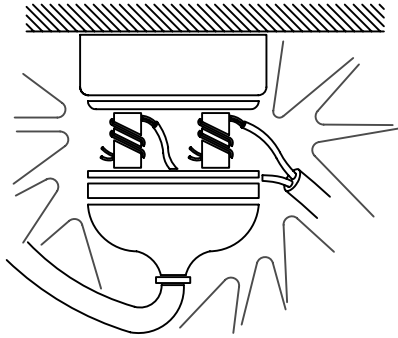
SI



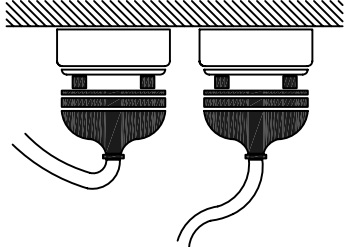
NO



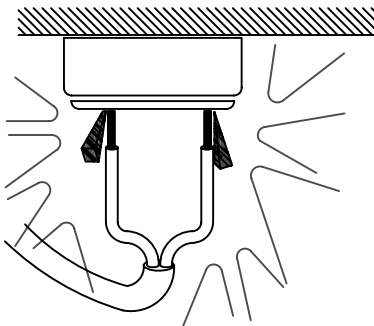
SI



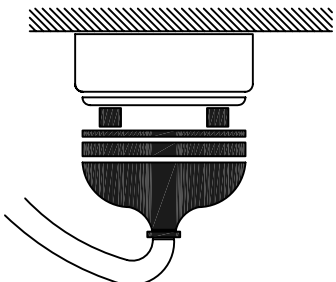
NO



SI

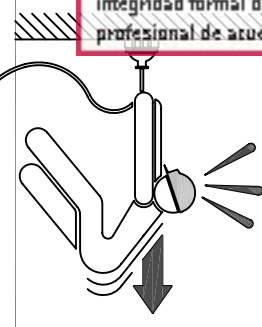


NO

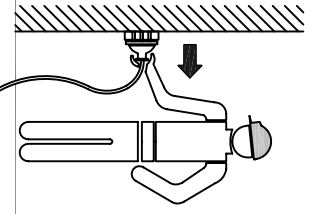


SI

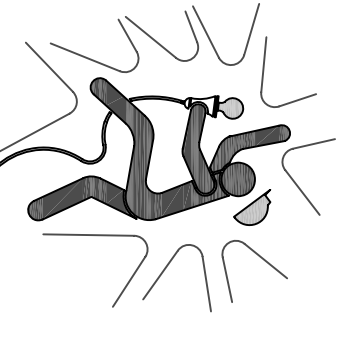
NO



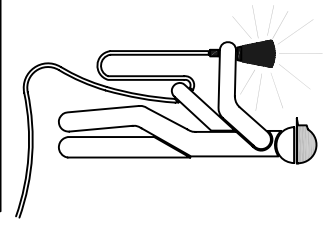
SI



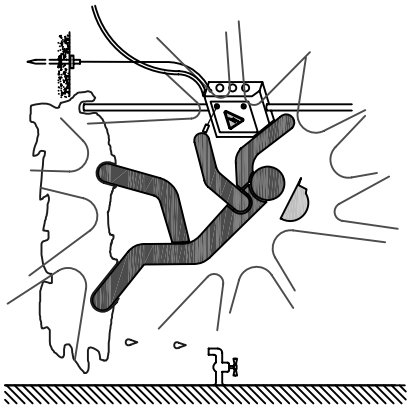
NO



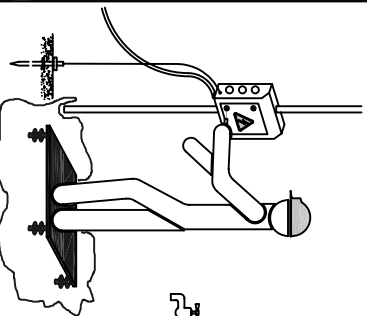
SI



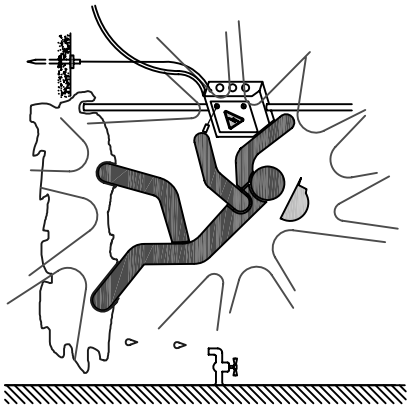
NO



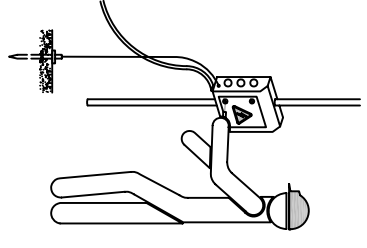
SI



NO



SI



 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 11**

### **PRESUPUESTO**

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

		DIMENSIONES			
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO CANTIDAD
<b>CAPITULO 1 PRUEBAS, CERTIFICADOS, ENSAYOS, ETC.</b>					
1.1	<p><b>Com. COMENTARIO GENERAL AL CAPITULO DE ELECTRICIDAD, CONTRAINCENDIOS, AIRE ACONDICIONADO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para cualquier parte de la instalación eléctrica / contraincendios / aire acondicionado, se incluye como parte proporcional el importe de piezas especiales, ayudas de albañilería y pequeño material necesarios para su correcta colocación. El precio incluye todos los conexiones de cualquier elemento con alimentación eléctrica.</li> <li>- En el precio ofertado de la instalación eléctrica / contraincendios / aire acondicionado, se entenderá incluido el boletín del instalador (que será obligatorio para cada una de las viviendas, locales, oficinas, etc. así como servicios generales, centralización de contadores, etc.), los manuales de usuario, formalización de contratos de mantenimiento, planos finales de trazado de las instalaciones, así como la revisión por parte de una OCA de las instalaciones (en caso de ser obligatorio según REBT 2002 / RITE / Normativa PCI). También estará incluido cualquier trámite a realizar con la Compañía suministradora (contratación, consultas técnicas, etc.).</li> <li>- Asimismo, estará incluido cualquier prueba o puesta en marcha de las instalaciones, obligatorias según la normativa vigente, u otras pruebas que se hayan solicitado por parte de la Dirección Facultativa.</li> <li>- Todos los materiales utilizados estarán debidamente certificados con el sello de calidad AENOR y marcado CE, y cumplirán con el CTE en lo referente a seguridad de utilización y normas UNE que le sean de aplicación.</li> <li>- Las canalizaciones no se cubrirán hasta que se hayan aprobado su trazado por parte de la D.F. y se hayan realizado las pruebas de presión y estanqueidad contempladas en las Normas (para la parte de contraincendios / aire acondicionado).</li> <li>- En caso de realización de zanjas en la acera, se deberán solicitar los correspondientes permisos y licencia de obras menores al Servicio de Vías y obras del Ayuntamiento correspondiente. El encargado/s de la gestión de dichos permisos será la empresa constructora/instaladora encargada de las obras en el edificio. Dicho encargado deberá solicitar los correspondientes informes de servicios afectados a las empresas existentes en la zona: Emalsa, telefónica u ONO, Unelco, Alumbrado público, parques y jardines, servicio de tráfico y alcantarillado.</li> <li>- Asimismo, se incluye la señalización y marcaje de las instalaciones, mediante los sistemas que indique la D.F.</li> </ul>				
			1,000	400,01	400,01



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

		DIMENSIONES			
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO CANTIDAD PRECIO IMPORTE
<b>CAPITULO 2 INSTALACIONES ELECTRICIDAD: TOMA DE TIERRA</b>					
2.1	<p>MI. Línea principal de tierra con conductor desnudo de Cu de 35 mm<sup>2</sup> de sección instalado sobre pared (desnudo o bajo tubo) o enterrado a una profundidad mínima de 0,8 metros (bajo la cimentación del edificio, en patios existentes, en fosos de ascensor, etc.) formando un anillo cerrado sobre el perímetro de la edificación.</p> <p>Conductor de cobre desnudo de clase 2 (según UNE-21022), incluyendo conexionado de las tomas de tierra, parte proporcional de picas de cobre (número mínimo de picas según indicación de planos del proyecto: CGP, cuadro principal, motores, etc., y según necesidad de disminución de la resistencia del terreno tras mediciones durante el desarrollo de la obra in situ) de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro y parte proporcional de conexiones, soldadura aluminotérmica del cable de cobre desnudo a el armado de los pilares y zapatas del edificio. Totalmente montado, instalado y funcionando. Según REBT.</p>				
	Cimentación	40,00			40,000
					40,000
					23,22
					928,80
2.2	<p>Ud. LÍNEA PRINCIPAL PUESTA A TIERRA + BORNE PRINCIPAL DE TIERRA + ARQUETA DE CONEXIÓN + ELEMENTOS AUXILIARES, instalada con conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección nominal, canalizado y aislado con tubo de PVC rígido de 50 mm.de diámetro (de color gris). Medida desde borne de Tierra elegido por la D.F. (CGMP-cuadro principal del edificio o centralización de contadores) hasta la arqueta de conexión con la línea de tierra. Incluye la caja de derivación (señalizado con triángulo amarillo de riesgo eléctrico) y el borne de tierra (seccionador de tierra), el cual según ITC-BT-18 debe ser desmontables mediante útil, deberá ser mecánicamente seguro y asegurar continuidad eléctrica. Incluye pletina de cobre y tornillería de latón electrolgalvanizada, para conexión de línea principal de tierra con línea de tierra enterrada. Incluye arqueta de registro de conexión de puesta a tierra, prefabricada o realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, de 30x30x25cm y tapa de registro normalizada de apertura mediante útil (con señal de puesta a tierra). Incluye Parte prop. de conexiones. Totalmente montado, instalado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p>				
	Desde Cuadro principal hasta arqueta de conexión	1			1,000
					1,000
					285,95
					285,95
2.3	<p>Ud. Pica de refuerzo de tierra de acero cobreado de 1,5 m, incluso hincado y soldadura aluminotérmica a anillo. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería según NTE IEP-6</p>				
		2			2,000
					2,000
					17,44
					34,88
2.4	<p>Ud.. Tratamiento del terreno para mejora de resistividad, en caso de ser necesario, mediante sales/geles certificadas u homologadas del tipo "terral líquido" de la marca COMEX o similar, y aporte de tierras fértiles vegetales (tipo arcillosas). Se utilizarán cantidades de geles de 25 kg por pica a tratar, incluyendo el hueco alrededor de la pica con capacidad para 10 l. Incluye la medición previa de la resistividad. Totalmente montado, instalado y funcionando, incluso ayudas de albañilería. Según REBT</p>				
		1			1,000
					1,000
					56,37
					56,37
2.5	<p>Ud.. Barra equipotencial</p>				
	Salas de máquinas	1			1,000
					1,000
					52,62
					52,62
2.6	<p>Ud. Conexión de Tierra equipotencial en cuartos de baño, aseos, vestuarios, etc. realizado con conductor de Cu de 750 V. de 2,5-4 mm<sup>2</sup> y grapas de fijación y/o soldadura,conexionando las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor. Conexión de conductor a borna en aseos y a barra equipotencial en vestuarios (con duchas), en registro empotrado. Según indicaciones de plano de toma de tierra y dirección facultativa.</p>				
	Aseos planta primera	2			2,000
	Aseos planta segunda	2			2,000
					4,000
					38,54
					154,16

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

		DIMENSIONES			
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO CANTIDAD
<b>CAPITULO 3 INSTAL. ELECTR: LINEA ALIMENTACIÓN Y CUADROS ELÉCTRICOS</b>					
3.1	<p>MI.. LINEA PRINCIPAL DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP hasta cuadro principal del edificio, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 5x(1x50) mm<sup>2</sup> (3F+N+T), de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1). Tendido en canalización bajo tubo superficial en montaje adosado a pared, tubo Ø63 categoría 4321 (Resistencia a la compresión fuerte 1250 N, Resistencia al impacto medio 2J), con p.p. de terminales, pequeño material, elementos auxiliares, etc. Totalmente enhebrada, conexiónada y funcionando. Según REBT.</p> <p>DESDE CGMP GENERAL HASTA CGMP DE EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A</p>	1	85,00		85,000
					85,000
3.2	<p>Ud. CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN (CGPM) O PRINCIPAL DEL EDIFICIO de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexas todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexas y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p>	1			1,000
					1,000
3.3	<p>Ud. CUADRO PLANTA BAJA de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo Pragma 24, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexas todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexas y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p>	1			1,000
					1,000
3.4	<p>Ud. CUADRO PLANTA SÓTANO de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA 24, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexas todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexas y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p>	1			1,000
					1,000
3.5	<p>Ud. CUADRO PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección</p>				1,987,20
					1,987,20

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

		DIMENSIONES			
N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO CANTIDAD PRECIO IMPORTE
	<p>facultativa) tipo Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p>	2			2,000
					2,000 4.735,65 9.471,30
3.6	<p>Ud. CUADRO UPS (en planta sótano) de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA 24 de Merlin Gerin (IP44, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p>	1			1,000
					1,000 746,84 746,84
3.7	<p>Ud. CUADRO SECUNDARIO DE CUBIERTA/AIRE ACONDICIONADO de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo Kaedra o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p>	1			1,000
					1,000 2.476,37 2.476,37
3.8	<p>Ud.. CUADRO RITS (en planta cubierta) de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo Kaedra o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p>	1			1,000
					1,000 626,47 626,47
3.9	<p>Ud.. CUADRO RACK (en planta sótano) de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA 24 de Merlin Gerin (IP44, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de</p>				

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	<p>barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexicionados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p>	1			1,000		
					1,000	839,18	839,18
3.10	<p>Ud.. CUADRO ENCENDIDOS de luminarias, mediante puesto de mando (caja troquelada) para mecanismos, con pulsadores (telerruptores), pilotos de estado, tapa ciega, etc. Según esquema unifilar e indicaciones de D.F. para el encendido/apagado de todos los circuitos del edificio (además se podrán encender/apagar desde cada sala individualmente mediante su correspondiente interruptor manual). Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.</p>						
	PLANTA BAJA	1			1,000		
					1,000	366.78	366.78

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

		DIMENSIONES			VISADO	
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
						PRECIO
						IMPORTE
						El Objeto del visado: La identidad y profesional del autor del trabajo. La integridad formal de la documentación profesional de acuerdo con la norma
CAPITULO 4 INSTALACIONES ELECTRICIDAD: LUMINARIAS						
4.1	Ud.. Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta estanca IP66 (montada en caja estanca) tipo DAISALUX NOVA N2 o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1 h. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión alimentación: 230 V - 50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232. Instalada en Caja Estanca IP66 IK08 (KES NOVA). Conjunto: NOVA. Color: Gris. Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.					
PLANTA SÓTANO						
	Almacén disponible	2				2,000
	Archivo	2				2,000
	Almacén CAU interno	2				2,000
	Almacén CAU externo	2				2,000
	Zonas comunes y escalera	4				4,000
PLANTA BAJA						
	Aseo Masc	2				2,000
	Aseo fem	1				1,000
	Aseo Min	1				1,000
	Limpieza	1				1,000
	Exterior puerta entrada	1				1,000
PLANTA PRIMERA						
	Aseo Masc	2				2,000
	Aseo fem	1				1,000
	Office	1				1,000
	Limpieza	1				1,000
PLANTA SEGUNDA						
	Aseo Masc	2				2,000
	Aseo fem	1				1,000
	Office	1				1,000
	Limpieza	1				1,000
PLANTA CUBIERTA						
	Caseton exterior cubierta	1				1,000
	Zona maquinaria aire acondicionado	1				1,000
					30,000	66,75
					2.002,50	
4.2	Ud.. Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX HIDRA N2 o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 320 x 111 mm. y 65 mm. de fondo, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP42 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 95. Tensión alimentación: 230 V - 50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Difusor: Opal. Distribución fotométrica: R36E1006. Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.					
PLANTA BAJA						
	Sala Reuniones Nuevas Tecnologías	3				3,000
	Sala de estar de chóferes	3				3,000
	Sala/Hall de entrada (desde Perez Galdós 53A)	3				3,000



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO			
	Zonas comunes y escalera	5				5,00		
	PLANTA PRIMERA							
	Escalera	1				1,000		
	PLANTA SEGUNDA							
	Escalera	1				1,000		
	CUBIERTA							
	Casetón cubierta	1				1,000		
						17,000	40,65	691,05
4.3	<b>Ud.. Luminaria de emergencia autónoma empotrada en falso techo tipo DAISALUX HIDRA N5 + KETB o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 320 x 111 mm. y 65 mm. de fondo, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP42 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 215. Tensión alimentación: 230 V - 50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Difusor: Opal. Distribución fotométrica: R36E1006.</b> <b>Instalada en Caja de enrasar en techo/pared de panel de yeso, madera, chapa y escayola. Conjunto: HYDRA. Color: Blanco.</b> <b>Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando.</b> <b>Construido según R.E.B.T.</b>							
	PLANTA PRIMERA							
	Despacho Carlos	1				1,000		
	Despacho Pedro	1				1,000		
	Multifunción	1				1,000		
	Despacho Paqui	1				1,000		
	Zonas comunes y escalera	1				1,000		
	PLANTA SEGUNDA							
	Sala 1	1				1,000		
	Zonas comunes y escalera	1				1,000		
						7,000	63,09	441,63
4.4	<b>Ud.. Luminaria de emergencia autónoma empotrada en falso techo tipo DAISALUX HIDRA N10 + KETB o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 320 x 111 mm. y 65 mm. de fondo, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP42 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 450. Tensión alimentación: 230 V - 50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Difusor: Opal. Distribución fotométrica: R36E1006.</b> <b>Instalada en Caja de enrasar en techo/pared de panel de yeso, madera, chapa y escayola. Conjunto: HYDRA. Color: Blanco.</b> <b>Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando.</b> <b>Construido según R.E.B.T.</b>							
	PLANTA PRIMERA							
	Despacho Domingo	1				1,000		
	Despacho Manolo, Pino	1				1,000		
	Despacho Manolo, Eduardo	1				1,000		
	Despacho Jose Miguel, mesa taller y operadores telefonicos	1				1,000		
	PLANTA SEGUNDA							
	Jefatura sección	1				1,000		
	Sala 2	1				1,000		
	Sala 3	1				1,000		
	Sala 4	1				1,000		



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO		
4.5	<p><b>Ud.. Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX HIDRA N1</b> conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 320 x 111 mm. y 65 mm. de fondo, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP42 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 450. Tensión alimentación: 230 V - 50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Difusor: Opal. Distribución fotométrica: R36E1006. Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.</p> <p>PLANTA PRIMERA</p> <p>Zonas comunes y escalera</p> <p>PLANTA SEGUNDA</p> <p>Zonas comunes y escalera</p>	2			2,000	
					4,000	66,28
4.6	<p><b>Ud.. Luminaria sobrepuesta (en superficie) estanca con dos tubos fluorescentes 2x36 W. con tubos TLD, marca Phillips Pacific TCW216 2xTL-D 36W/840 HFP o conjunto equivalente de similar calidad y características, de medidas 1300x140 mm, con protección IP-66/CLASE I, Carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato, equipo-balasto electrónico, equipo HFP o HFR según planos (las luminarias a menos de 3 m de las ventanas llevarán Luxsense o regulador de luminosidad según la claridad del día), piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes TLD 540/840 (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT.</b></p> <p>PLANTA SÓTANO</p> <p>Almacén disponible</p> <p>Archivo</p> <p>Almacén CAU interno</p> <p>Almacén CAU externo</p> <p>Zonas comunes y escalera</p>	6			6,000	
		2			2,000	
		4			4,000	
		4			4,000	
		4			4,000	
					20,000	74,58
4.7	<p><b>Ud.. Luminaria sobrepuesta (en superficie) estanca con un tubo fluorescente 1x36 W. con tubo TLD, marca Phillips Pacific TCW216 1xTL-D 36W/840 HFP o conjunto equivalente de similar calidad y características, de medidas 1300x140 mm, con protección IP-66/CLASE I, Carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato, equipo-balasto electrónico, equipo HFP o HFR según planos (las luminarias a menos de 3 m de las ventanas llevarán Luxsense o regulador de luminosidad según la claridad del día), piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes TLD 540/840 (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT.</b></p> <p>CUBIERTA</p> <p>Zona maquinaria</p> <p>Casetón Cubierta</p>	1			1,000	
		1			1,000	
					2,000	62,12
4.8	<p><b>U. Luminaria de superficie para suspender o adosar a techo modelo BASIC T5 HO 1x35/49/80W de la marca LAMP o conjunto equivalente de similar calidad y características, fabricada en extrusión de aluminio lacada en epoxi poliéster de color blanco brillo y reflector de aluminio brillante de elevada pureza, y equipo electrónico multi-potencia y de arranque de pre caldeo, para T5 de 1x35/49/80W. Incluso difusor de lamas blancas, equipo HFP o HFR según planos, accesorio tipo tapa final fabricado en acero cortado a laser y lacado color blanco brillo. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes T5 540/840 (alto rendimiento) de las potencias indicadas en el plano según situación</b></p>					124,24

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

		DIMENSIONES			PRECIO	IMPORTE
N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO		
	<b>1x35/49/80W, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT.</b> PLANTA BAJA Sala Reuniones Nuevas Tecnologías - 1x49 W Sala de estar de chóferes - 1x35 W Sala/Hall de entrada (desde Perez Galdós 53A) - 1x35 W Zonas comunes y escalera - 1x35 W	8 6 6 3			8,000 6,000 6,000 3,000	
					23,000	90,96
4.9	<b>U. Luminaria para empotrar a techo con sistema polivalente modelo MODULAR T-5 SLIM T-5 4x14/24W de la marca LAMP o conjunto equivalente de similar calidad y características, fabricada en chapa de acero esmaltada pre lacada en epoxi poliéster de color blanco, con óptica en aluminio brillante de 99,90% de pureza en doble parábola para un muy alto confort visual, para T-5 de 4x14/24W con lámparas color 840 incluidas. Con equipo electrónico multi-potencia. Para 4 T5 de 14/24W.</b> <b>Incluso difusor, equipo HFP o HFR según planos, accesorio polivalente para fijación a diferentes tipos de falsos techos. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes T5 540/840 (alto rendimiento) de las potencias indicadas en el plano según situación, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT.</b> PLANTA PRIMERA Despacho Domingo - 4x24w Despacho Manolo, Pino - 4x24w Despacho Carlos - 4x24w Despacho Pedro - 4x24w Subalterna - 4x24w Multifunción - 4x24w Despacho Manolo, Eduardo - 4x24w Despacho Paqui - 4x24w Despacho Jose Miguel, mesa taller y operadores telefonicos - 4x24w Zonas comunes y escalera - 4x14w  PLANTA SEGUNDA Jefatura sección - 4x24w Sala 1 - 4x24w Sala 2 - 4x24w Sala 3 - 4x24w Sala 4 - 4x24w Zonas comunes y escalera - 4x14w	3 3 2 2 1 1 4 2 2 2 2 3 3 6 4 4 2			3,000 3,000 2,000 2,000 1,000 1,000 4,000 2,000 2,000 2,000 2,000 3,000 3,000 6,000 4,000 4,000 2,000	
					44,000	78,50
4.10	<b>U. Aplique de pared decorativo de radiación directa e indirecta modelo BLOC interior dir/ind. E-27 de la marca LAMP o conjunto equivalente de similar calidad y características, fabricado en extrusión de aluminio con reflector de aluminio, lacado en color blanco, para dos E-27, de 20 W (hasta 75W máx.).</b> <b>Incluso accesorio polivalente para fijación a diferentes tipos de paredes. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes 540/840 (alto rendimiento) de las potencias indicadas en el plano según situación, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y</b>					3.454,00

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	<b>funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT.</b>						
	PLANTA SÓTANO						
	Escalera	2			2,000		
	PLANTA BAJA						
	Escalera	2			2,000		
	PLANTA PRIMERA						
	Zonas comunes y escalera	3			3,000		
	Pasillo	3			3,000		
	PLANTA SEGUNDA						
	Zonas comunes y escalera	3			3,000		
	Pasillo	3			3,000		
	PLANTA CUBIERTA						
	Cubierta	1			1,000		
					17,000	119,70	2.034,90
4.11	<b>U. Downlight empotrado redondo fijo modelo KONIC G24D-2 2X26W /E opal clase II de la marca LAMP o conjunto equivalente de similar calidad y características, fabricado en inyección de poli carbonato auto extingible, con difusor opalizado blanco con un grado de protección IP54, con sistema de sujeción tipo torkit de fácil instalación, con equipo clase II y balasto electrónico de pre caldeo, para una TC-D 2x26W.</b> <b>Incluso accesorio polivalente para fijación a diferentes tipos de paredes. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes 540/840 (alto rendimiento) de las potencias indicadas en el plano según situación, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT.</b>						
	PLANTA PRIMERA						
	Aseo Masc	2			2,000		
	Aseo fem	1			1,000		
	Office	2			2,000		
	Limpieza	1			1,000		
	PLANTA SEGUNDA						
	Aseo Masc	2			2,000		
	Aseo fem	1			1,000		
	Office	2			2,000		
	Limpieza	1			1,000		
					12,000	70,26	843,12
4.12	<b>U. Downlight de superficie para adosar a techo o suspender modelo KONIC G24Q-3 2X26-32W de la marca LAMP o conjunto equivalente de similar calidad y características, fabricado con un cuerpo de chapa de acero esmaltado lacado en color blanco mate, y reflector de aluminio, con balasto electrónico de pre caldeo, para una TC-D 2X26/32W.</b> <b>Incluso accesorio polivalente para fijación a diferentes tipos de paredes y para luminarias suspendidas de la marca LAMP, tipo suspensión de doble cable de acero con florón en color blanco de 3000 mm de largo. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes 540/840 (alto rendimiento) de las potencias indicadas en el plano según situación, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT.</b>						
	PLANTA BAJA						
	Aseo Masc	2			2,000		
	Aseo fem	1			1,000		
	Aseo Min	2			2,000		

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

N°	DESCRIPCION	UDS.	DIMENSIONES			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
			LARGO	ANCHO	ALTO			
	Limpieza	1				1,00		
4.13	<p><b>U. Downlight de superficie para adosar a techo o suspender modelo KONIC SURFACE 2x42W de la marca LAMP o conjunto equivalente de similar calidad y características, fabricado con un cuerpo de chapa de acero esmaltado lacado en color blanco mate, y reflector de aluminio, con balasto electrónico de pre caldeo, para una TC-D 2x42W.</b></p> <p><b>Incluso accesorio polivalente para fijación a diferentes tipos de paredes y para luminarias suspendidas de la marca LAMP, tipo suspensión de doble cable de acero con florón en color blanco de 3000 mm de largo. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes 540/840 (alto rendimiento) de las potencias indicadas en el plano según situación, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT.</b></p>							
	PLANTA PRIMERA							
	Zonas comunes y escalera	2				2,00		
	PLANTA SEGUNDA							
	Zonas comunes y escalera	2				2,00		
						4,00	111,46	445,84

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

DIMENSIONES				
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO
CAPITULO 5 INSTALACIONES ELECTRICIDAD: INSTALACIONES INTERIORES				
5.1	<p>Ud. Puesto de Trabajo UNICA SYSTEM de EUNEA de 3 columnas o conjunto equivalente de similar calidad y características, compuesto por caja de empotrar de dimensiones 165x231, conforme a las normas UNE 20451 e IEC60670, IP 20, IK 07, incluyendo bastidor, marco y separador datos-energía, de color a elegir por la dirección facultativa, dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación normal (tomas sucias), dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación desde SAI o UPS (tomas limpias), y dos tapas con conectores dobles (2 tomas de teléfono y 2 tomas de ordenador) RJ45 para cat. 6 UTP (no apatallado) de la marca 3M o conjunto equivalente de similar calidad y características (debe poseer los elementos necesarios anti tirones), doble canalización para corriente y red de datos incluso línea monofásica de cable de Cu ES07Z1-K 450/750 V de 2x2,5 mm2 de sección nominal, según UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5, o la Norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable) de emisión de humos y opacidad reducida y libre de halógenos.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion:</p> <p>A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para planta sotano y planta baja.</p> <p>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado en planta primera y segunda y bajada hacia puesto de trabajo en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para todas las plantas.</p> <p>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.</p>			
	PLANTA BAJA			
	Sala de estar de chóferes	1		1,000
	PLANTA PRIMERA			
	Despacho Jose Miguel, mesa taller y operadores telefonicos	1		1,000
			2,000	135,11
				270,22
5.2	<p>Ud. Puesto de Trabajo UNICA SYSTEM de EUNEA de 3 columnas o conjunto equivalente de similar calidad y características, compuesto por caja de empotrar de dimensiones 165x231, conforme a las normas UNE 20451 e IEC60670, IP 20, IK 07, incluyendo bastidor, marco y separador datos-energía, de color a elegir por la dirección facultativa, dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación normal (tomas sucias), dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación desde SAI o UPS (tomas limpias), y una tapa con conector doble RJ45 y otra tapa con conector simple RJ45 (2 tomas de ordenador y 1 toma de teléfono) cat. 6 UTP (no apatallado) de la marca 3M o conjunto equivalente de similar calidad y características (debe poseer los elementos necesarios anti tirones, doble canalización para corriente y red de datos incluso línea monofásica de cable de Cu ES07Z1-K 450/750 V de 2x2,5 mm2 de sección nominal, según UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5, o la Norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable) de emisión de humos y opacidad reducida, y libre de halógenos.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion:</p> <p>A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para planta sotano y planta baja.</p> <p>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado en planta primera y segunda y bajada hacia puesto de trabajo en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para todas las plantas.</p> <p>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el</p>			



N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	<b>mecanismo/toma/puesto de trabajo.</b>						
	PLANTA SEGUNDA						
	Jefatura sección	1			1,000		
	Sala 1	2			2,000		
	Sala 3	2			2,000		
	Sala 4	4			4,000		
					9,000	114,43	1.029,87
5.3	<p><b>Ud. Puesto de Trabajo UNICA SYSTEM de EUNEA de 3 columnas o conjunto equivalente de similar calidad y características, compuesto por caja de empotrar de dimensiones 165x231, conforme a las normas UNE 20451 e IEC60670, IP 20, IK 07, incluyendo bastidor, marco y separador datos-energía, de color a elegir por la dirección facultativa, dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación normal (tomas sucias), dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación desde SAI o UPS (tomas limpias), y dos tapas con conectores simples RJ45 (1 toma de ordenador y 1 toma de teléfono) cat. 6 UTP (no apatallado) de la marca 3M o conjunto equivalente de similar calidad y características (debe poseer los elementos necesarios anti tirones, doble canalización para corriente y red de datos incluso línea monofásica de cable de Cu ES07Z1-K 450/750 V de 2x2,5 mm2 de sección nominal, según UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5, o la Norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable) de emisión de humos y opacidad reducida, y libre de halógenos. Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalación:</b></p> <p><b>A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para planta sótano y planta baja.</b></p> <p><b>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado en planta primera y segunda y bajada hacia puesto de trabajo en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para todas las plantas.</b></p> <p><b>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.</b></p> <p>PLANTA SÓTANO</p> <p>Almacén disponible</p> <p>Archivo</p> <p>Almacén CAU interno</p> <p>Almacén CAU externo</p> <p>Zonas comunes y escalera</p> <p>PLANTA BAJA</p> <p>Sala Reuniones Nuevas Tecnologías</p> <p>Sala de estar de chóferes</p> <p>Sala/Hall de entrada (desde Perez Galdós 53A)</p> <p>Aseo Masc</p> <p>Aseo fem</p> <p>Aseo Min</p> <p>Limpieza</p> <p>Zonas comunes y escalera</p> <p>PLANTA PRIMERA</p> <p>Despacho Domingo</p> <p>Despacho Manolo, Pino</p> <p>Despacho Carlos</p> <p>Despacho Pedro</p> <p>Subalterna</p>						
		1			1,000		
		1			1,000		
		1			1,000		
		1			1,000		
		1			1,000		
		2			2,000		
		2			2,000		
		1			1,000		
		1			1,000		
		1			1,000		





 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

Nº	DESCRIPCION	UDS.	DIMENSIONES			CANTIDAD	VISADO	
			LARGO	ANCHO	ALTO		PRECIO	IMPORTE
							El Objeto del visado: La identidad y profesional del autor del trabajo. La integridad formal de la documentación profesional de acuerdo con la norma	
	Aseo Masc	1				1,000		
	Aseo Min	1				1,000		
	Limpieza	1				1,000		
	Zonas comunes y escalera	1				1,000		
	PLANTA PRIMERA							
	Aseo Masc	1				1,000		
	Office	2				2,000		
	Limpieza	1				1,000		
	Zonas comunes y escalera	1				1,000		
	PLANTA SEGUNDA							
	Aseo Masc	1				1,000		
	Office	2				2,000		
	Limpieza	1				1,000		
	Zonas comunes y escalera	1				1,000		
	PLANTA CUBIERTA							
	RITS	2				2,000		
	Zona aire acondicionado	2				2,000		
						24,000	37,27	894,48
5.5	<p><b>Ud.. Toma de corriente de superficie o empotrada bipolar con toma de tierra lateral (TTL), base schuko de 16 A (2P+T), 250 V modelo EUNEA o conjunto equivalente de similar calidad y características, precio medio, p.p. de línea formada por conductor de Cu libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x2,5 mm2 (F+N+T) de sección nominal, según normas UNE 211002, 24032, 50265, 50267 y 50268, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar.</b></p> <p><b>Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion:</b></p> <p><b>A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para planta sotano y planta baja.</b></p> <p><b>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado en planta primera y segunda y bajada hacia puesto de trabajo en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para todas las plantas.</b></p> <p><b>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.</b></p> <p><b>PLANTA SOTANO</b></p> <p>Tomas RACK</p>							
		2				2,000		
	PLANTA BAJA							
	Sala Reuniones Nuevas Tecnologías	4				4,000		
	Sala de estar de chóferes	5				5,000		
	Sala/Hall de entrada (desde Perez Galdós 53A)	3				3,000		
	PLANTA PRIMERA							
	Office	2				2,000		
	PLANTA SEGUNDA							
	Office	2				2,000		
						18,000	29,61	532,98

5.6 **Ud.. Toma de corriente para calentador eléctrico de superficie o empotrada bipolar con toma de tierra lateral (TTL), base schuko de 16 A (2P+T) 250 V, tapa,**

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

DIMENSIONES				PRECIO		IMPORTE			
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO ANCHO ALTO CANTIDAD	PRECIO	PRECIO				
	<p>interruptor de corte bipolar de 16A, p.p. de línea formada por conductor de Cu libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x4 mm2 (F+N+T) de sección nominal, según normas UNE 211002, 24032, 50265, 50267 y 50268, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion:</p> <p>A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para planta sotano y planta baja.</p> <p>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado en planta primera y segunda y bajada hacia puesto de trabajo en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para todas las plantas.</p> <p>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.</p>								
	PLANTA BAJA	1			1,000				
	PLANTA PRIMERA	1			1,000				
	PLANTA SEGUNDA	1			1,000				
				3,000					
					37,68	113,04			
5.7	<p><b>Ud.. Detector de movimiento y sensor de luminosidad, colocado en techo y de 360 grados, modelo CDO ó CDM 360 de schneider o conjunto equivalente de similar calidad y características, con radio de acción de 10 metros de 5 a 180 seg de temporización y 5 a 300 lux de luminosidad, para instalación en interior, acabado color negro, con p.p. de canalización y cableado ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x1,5 mm2 (F+N+T), incluyendo pequeño material y conexionado eléctrico, totalmente instalado según REBT y funcionando.</b></p>								
	PLANTA BAJA								
	Aseo Masc	2			2,000				
	Aseo fem	1			1,000				
	Aseo Min	1			1,000				
	PLANTA PRIMERA								
	Aseo Masc	2			2,000				
	Aseo fem	1			1,000				
	PLANTA SEGUNDA								
	Aseo Masc	2			2,000				
	Aseo fem	1			1,000				
				10,000					
					66,01	660,10			
5.8	<p><b>Ud.. PUNTO LUZ SENCILLO SOBREPUESTO (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación.</b></p> <p>En instalacion sobrepuesta (código de tubo 4321), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local. Con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.</p>								

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO			
	PLANTA BAJA							
	Aseo Masc	2				2,000		
	Aseo fem	1				1,000		
	Aseo Min	1				1,000		
	Limpieza	1				1,000		
	CUBIERTA							
	Cubierta	2				2,000		
						7,000	35,32	247,24
5.9	<b>Ud.. PUNTO LUZ CONMUTADO SOBREPUESTO</b> (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5 mm <sup>2</sup> (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación. En instalacion sobrepuesta (código de tubo 4321), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparematura existente en el local. Con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito. PLANTA SÓTANO Almacén disponible Archivo Almacén CAU interno Almacén CAU externo Zonas comunes y escalera							
		2				2,000		
	PLANTA BAJA							
	Sala Reuniones Nuevas Tecnologías							
	Sala de estar de chóferes							
	Sala/Hall de entrada (desde Perez Galdós 53A)	1				1,000		
	Aseo Masc							
	Aseo fem							
	Aseo Min							
	Limpieza							
	Zonas comunes y escalera	2				2,000		
	PLANTA PRIMERA							
	Zonas comunes y escalera	2				2,000		
	PLANTA SEGUNDA							
	Zonas comunes y escalera	2				2,000		
	CUBIERTA							
	Cubierta	1				1,000		
						10,000	42,81	428,10

5.10 **Ud.. PUNTO LUZ MULTIPLE SOBREPUESTO** (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5/2.5 mm<sup>2</sup> (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

N VISADO:

GC82505/15

FECHA:

30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

		DIMENSIONES			PRECIO	IMPORTE
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO		
	<p>halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación.</p> <p>En instalacion sobrepuesta (código de tubo 4321), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparamenta existente en el local. Con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión.</p> <p>Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.</p>					
	PLANTA SÓTANO					
	Almacén disponible	1			1,000	
	Archivo	1			1,000	
	Almacén CAU interno	1			1,000	
	Almacén CAU externo	1			1,000	
	PLANTA BAJA					
	Sala Reuniones Nuevas Tecnologías	1			1,000	
	Sala de estar de chóferes	1			1,000	
					6,000	63,97
5.11	<p>Ud.. PUNTO LUZ SENCILLO para emergencias, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por dos conductores de 1,5mm²(F+N) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación.</p> <p>En instalacion sobrepuesta (código de tubo 4321), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparamenta existente en el local. Con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión.</p> <p>Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.</p>					383,82
	PLANTA SÓTANO					
	Almacén disponible	2			2,000	
	Archivo	2			2,000	
	Almacén CAU interno	2			2,000	
	Almacén CAU externo	2			2,000	
	Zonas comunes y escalera	4			4,000	
	PLANTA BAJA					
	Sala Reuniones Nuevas Tecnologías	3			3,000	
	Sala de estar de chóferes	3			3,000	
	Sala/Hall de entrada (desde Perez Galdós 53A)	3			3,000	
	Aseo Masc	2			2,000	
	Aseo fem	1			1,000	
	Aseo Min	1			1,000	
	Limpieza	1			1,000	
	Zonas comunes y escalera	5			5,000	



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

		DIMENSIONES					
N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO IMPORTE
	CUBIERTA						
	Cubierta	2				2,000	
						33,000	20,45 674,85
5.12	<b>Ud.. PUNTO LUZ SENCILLO EMPOTRADO EN PARED/SUELO/FALSO TECHO</b> (incluye todos los puntos y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar), instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC de D20mm flexible no propagador de la llama. Enhebrado en tubo flexible corrugado (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion: A) empotrada en pared/suelo/techo (código de tubo 2221 / código de tubo 3322 / código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó C) a través del forjado superior (código de tubo 3322) con tubo flexible corrugado. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.						
	PLANTA PRIMERA						
	Aseo Masc	2				2,000	
	Aseo fem	1				1,000	
	Office	1				1,000	
	Limpieza	1				1,000	
	PLANTA SEGUNDA						
	Aseo Masc	2				2,000	
	Aseo fem	1				1,000	
	Office	1				1,000	
	Limpieza	1				1,000	
						10,000	31,47 314,70
5.13	<b>Ud.. PUNTO LUZ CONMUTADO EMPOTRADO EN PARED/SUELO/FALSO TECHO</b> (incluye todos los puntos y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito), instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC de D20mm flexible no propagador de la llama. Enhebrado en tubo flexible corrugado (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion: A) empotrada en pared/suelo/techo (código de tubo 2221 / código de tubo 3322 / código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó C) a través del forjado superior (código de tubo 3322) con tubo flexible corrugado. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, apertura y sellado de rozas, replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.						
	PLANTA PRIMERA						
	Zonas comunes y escalera	1				1,000	
	PLANTA SEGUNDA						



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

DIMENSIONES							VISADO	
N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zonas comunes y escalera	1				1,000		
5.14	<b>Ud.. PUNTO LUZ MULTIPLE EMPOTRADO EN PARED/SUELO/FALSO TECHO</b> (incluye todos los puntos y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar), instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5/2.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC de D20mm flexible no propagador de la llama. Enhebrado en tubo flexible corrugado (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion: A) empotrada en pared/suelo/techo (código de tubo 2221 / código de tubo 3322 / código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó C) a través del forjado superior (código de tubo 3322) con tubo flexible corrugado. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito. PLANTA PRIMERA Despacho Domingo 1 1,000 Despacho Manolo, Pino 1 1,000 Despacho Carlos 1 1,000 Despacho Pedro 1 1,000 Subalterna 1 1,000 Despacho Manolo, Eduardo 1 1,000 Despacho Paqui 1 1,000 Despacho Jose Miguel, mesa taller y operadores telefonicos 1 1,000 PLANTA SEGUNDA Jefatura sección 1 1,000 Sala 1 1 1,000 Sala 2 1 1,000 Sala 3 1 1,000 Sala 4 1 1,000							
						13,000	58.04	754.52

5.15 **Ud.. PUNTO LUZ SENCILLO PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA EMPOTRADO EN PARED/SUELO/FALSO TECHO** (incluye todos los puntos y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar), instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por dos conductores (F+N) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC de D20mm flexible no propagador de la llama.  
 Enhebrado en tubo flexible corrugado (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion:  
 A) empotrada en pared/suelo/techo (código de tubo 2221 / código de tubo 3322 / código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó  
 B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó  
 C) a través del forjado superior (código de tubo 3322) con tubo flexible corrugado.  
 Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería.  
 Completamente instalado y funcionando. construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO			
	<b>ese circuito.</b>						
	PLANTA PRIMERA						
	Despacho Domingo	1			1,000		
	Despacho Manolo, Pino	1			1,000		
	Despacho Carlos	1			1,000		
	Despacho Pedro	1			1,000		
	Subalterna	1			1,000		
	Despacho Manolo, Eduardo	1			1,000		
	Despacho Paqui	1			1,000		
	Despacho Jose Miguel, mesa taller y operadores telefonicos	1			1,000		
	Aseo Masc	2			2,000		
	Aseo fem	1			1,000		
	Office	1			1,000		
	Limpieza	1			1,000		
	Zonas comunes y escalera	4			4,000		
	PLANTA SEGUNDA						
	Jefatura sección	1			1,000		
	Sala 1	1			1,000		
	Sala 2	1			1,000		
	Sala 3	1			1,000		
	Sala 4	1			1,000		
	Aseo Masc	2			2,000		
	Aseo fem	1			1,000		
	Office	1			1,000		
	Limpieza	1			1,000		
	Zonas comunes y escalera	4			4,000		
					31,000	28,76	891,56
5.16	<b>MI.. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA CUADROS SECUNDARIOS/MAQUINARIA, formada por cable tipo RZ1-K 0.6/1KV de 5x(1x6) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D32 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparejatura existente en el local), con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta subcuadros/maquinaria. Totalmente enhebrada y conexiónada.</b>						
	Alimentación a subcuadro planta sotano	1	4,00		4,000		
	Alimentación a subcuadro planta baja	1	1,00		1,000		
	Alimentación a subcuadro planta primera	1	4,00		4,000		
	Alimentación a subcuadro planta segunda	1	10,00		10,000		
	Alimentación a subcuadro UPS en planta sotano	1	5,00		5,000		
	Alimentación a subcuadro RACK en planta sotano	1	5,00		5,000		
	Alimentación a subcuadro RITS en planta cubierta	1	15,00		15,000		
	Empalmes, cortes, conexiones	1,15	44,00		50,600	12,75	645,15

5.17 **MI.. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA CUADROS SECUNDARIOS/MAQUINARIA, formada por cable tipo RZ1-K 0.6/1KV de 5x(1x10) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D32 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante**

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

		DIMENSIONES					
N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO IMPORTE
	<b>prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda</b> <b>aparamenta existente en el local), con p.p. de terminales, piezas especiales y ca</b> <b>de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP</b> <b>hasta subcuadros/maquinaria. Totalmente enhebrada y conexionada.</b>						
	Alimentación a subcuadro						
	ascensor en planta cubierta	1	15,00			15,000	
	Circuitos AA1-AA2-						
	Alimentación a condensadoras						
	en cubierta	2	5,00			10,000	
	Empalmes, cortes, conexiones	1,15	25,00			28,750	17,20 494,50
5.18	<b>MI.. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA CUADROS</b> <b>SECUNDARIOS/MAQUINARIA, formada por cable tipo RZ1-K 0.6/1KV de 5x(1x16)</b> <b>mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja</b> <b>emisión de humos y de opacidad reducida. Canalización de superficie estanca</b> <b>IP55 bajo tubo D32 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido</b> <b>de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante</b> <b>prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda</b> <b>aparamenta existente en el local), con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas</b> <b>de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP</b> <b>hasta subcuadros/maquinaria. Totalmente enhebrada y conexionada.</b>						
	Alimentación a subcuadro aire						
	acondicionado en planta						
	cubierta	1	25,00			25,000	
	Empalmes, cortes, conexiones	1,15	25,00			28,750	21,76 625,60
5.19	<b>MI.. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE SUBCUADROS POR BANDEJA</b> <b>PERFORADA CON TAPA HASTA REGISTROS/MAQUINARIA, formada por cable</b> <b>tipo RZ1-K 0,6/1KV de 2x(1x1,5)+1,5 (TT) mm2, de Cu aislado con polietileno</b> <b>reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma</b> <b>UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del</b> <b>incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1),</b> <b>tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a</b> <b>techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso</b> <b>accesorios de fijación y unión.</b> <b>Totalmente enhebrada y conexionada. Unidad medida desde subcuadros hasta</b> <b>maquinaria. Totalmente enhebrada y conexionada.</b>						
	Circuitos AA3-AA4-						
	Alimentación extractores						
	cubierta	2	5,00			10,000	
						10,000	5,61 56,10
5.20	<b>MI.. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR BANDEJA</b> <b>PERFORADA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS,</b> <b>formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 2x(1x1,5)+1,5 (TT) mm2, de Cu aislado</b> <b>con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado</b> <b>según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no</b> <b>propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL</b> <b>(UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje</b> <b>suspendido a techo, con p.p. de terminales. Totalmente enhebrada y conexionada.</b>						
	PLANTA PRIMERA						
	Circuito CP1-1	1	10,00			10,000	
	Circuito CP1-3	1	5,00			5,000	
	Circuito CP1-5	1	10,00			10,000	
	Circuito CP1-7	1	15,00			15,000	
	Circuito CP1-9	1	5,00			5,000	
	Circuito CP1-11	1	10,00			10,000	
	Circuito CP1-13	1	5,00			5,000	
	PLANTA SEGUNDA						
	Circuito CP2-1	1	10,00			10,000	
	Circuito CP2-3	1	5,00			5,000	
	Circuito CP2-5	1	10,00			10,000	
	Circuito CP2-7	1	15,00			15,000	
	Circuito CP2-9	1	5,00			5,000	
	Circuito CP2-11	1	10,00			10,000	
	Circuito CP2-13	1	5,00			5,000	

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO		
	Empalmes, cortes, conexiones	1,15	120,00			138,000	
5.21	<b>MI.. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR BANDEJA PERFORADA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS para alumbrado emergencia, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 2x(1x1,5) mm2, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales. Totalmente enhebrada y conexonada.</b>						
	PLANTA PRIMERA						
	Circuito CP1-2	1	10,00			10,000	
	Circuito CP1-4	1	5,00			5,000	
	Circuito CP1-6	1	10,00			10,000	
	Circuito CP1-8	1	15,00			15,000	
	Circuito CP1-10	1	5,00			5,000	
	Circuito CP1-12	1	10,00			10,000	
	Circuito CP1-14	1	5,00			5,000	
	PLANTA SEGUNDA						
	Circuito CP2-2	1	10,00			10,000	
	Circuito CP2-4	1	5,00			5,000	
	Circuito CP2-6	1	10,00			10,000	
	Circuito CP2-8	1	15,00			15,000	
	Circuito CP2-10	1	5,00			5,000	
	Circuito CP2-12	1	10,00			10,000	
	Circuito CP2-14	1	5,00			5,000	
	Empalmes, cortes, conexiones	1,15	120,00			138,000	3,78 521,64

5.22 **MI.. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR BANDEJA PERFORADA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 2x(1x2,5)+2,5 (TT) mm2, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales. Totalmente enhebrada y conexonada.**

PLANTA PRIMERA							
Circuito CP1-15	1	10,00				10,000	
Circuito CP1-16	1	5,00				5,000	
Circuito CP1-17	1	10,00				10,000	
Circuito CP1-18	1	15,00				15,000	
Circuito CP1-19	1	5,00				5,000	
Circuito CP1-20	1	5,00				5,000	
Circuito CP1-21	1	5,00				5,000	
Circuito CP1-22	1	5,00				5,000	
Circuito CP1-23	1	5,00				5,000	
Circuito CP1-UPS1	1	10,00				10,000	
Circuito CP1-UPS2	1	5,00				5,000	
Circuito CP1-UPS3	1	10,00				10,000	
Circuito CP1-UPS4	1	15,00				15,000	
PLANTA SEGUNDA							
Circuito CP2-15	1	10,00				10,000	
Circuito CP2-16	1	5,00				5,000	
Circuito CP2-17	1	10,00				10,000	
Circuito CP2-18	1	15,00				15,000	
Circuito CP2-19	1	5,00				5,000	

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO			
	Circuito CP2-20	1	5,00			5,000		
	Circuito CP2-21	1	5,00			5,000		
	Circuito CP2-22	1	5,00			5,000		
	Circuito CP2-23	1	5,00			5,000		
	Circuito CP2-UPS1	1	10,00			10,000		
	Circuito CP2-UPS2	1	5,00			5,000		
	Circuito CP2-UPS3	1	10,00			10,000		
	Circuito CP2-UPS4	1	15,00			15,000		
	PLANTA CUBIERTA							
	Alimentación a circuito AA5.							
	Extractor hibrido	1	10,00			10,000		
	Empalmes, cortes, conexiones	1,15	220,00			253,000	4,25	1.075,25
5.23	<b>MI.. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR BANDEJA PERFORADA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS,</b> formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 2x(1x6)+6 (TT) mm2, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefinica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales. Totalmente enhebrada y conexionada.							
						0,000	5,19	0,00
5.24	<b>MI. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR CANAL PROTECTORA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS,</b> formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x1.5) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar/equivalente. Tendido en canalización en canal protectora con tapa en montaje suspendido a techo/pared (según indicación de dirección facultativa), con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada. Según REBT.							
	Unidad medida desde CGMP hasta registro frente a estancias/salas.							
	PLANTA SOTANO							
	Circuito CP-1-1	1	5,00			5,000		
	Circuito CP-1-3	1	5,00			5,000		
	Circuito CP-1-5	1	5,00			5,000		
	Circuito CP-1-7	1	5,00			5,000		
	Circuito CP-1-9	1	5,00			5,000		
	PLANTA BAJA							
	Circuito CP0-1	1	5,00			5,000		
	Circuito CP0-3	1	5,00			5,000		
	Circuito CP0-5	1	5,00			5,000		
	Circuito CP0-7	1	5,00			5,000		
	Circuito CP0-9	1	5,00			5,000		
	Empalmes, cortes, conexiones	1,15	50,00			57,500	5,36	308,20
5.25	<b>MI. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR CANAL PROTECTORA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS,</b> formada por cable tipo ES07Z1-K de 1x(1x1.5) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar/equivalente. Tendido en canalización en canal protectora con tapa en montaje suspendido a techo/pared (según indicación de dirección facultativa), con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada. Según REBT.							
	Unidad medida desde CGMP hasta registro frente a estancias/salas.							
	PLANTA SOTANO							
	Circuito CP-1-2	1	5,00			5,000		
	Circuito CP-1-4	1	5,00			5,000		
	Circuito CP-1-6	1	5,00			5,000		



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> PRECIO IMPORTE	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO			
	Circuito CP-1-8	1	5,00			5,000		
	Circuito CP-1-10	1	5,00			5,000		
	PLANTA BAJA							
	Circuito CP0-2	1	5,00			5,000		
	Circuito CP0-4	1	5,00			5,000		
	Circuito CP0-6	1	5,00			5,000		
	Circuito CP0-8	1	5,00			5,000		
	Circuito CP0-10	1	5,00			5,000		
	Empalmes, cortes, conexiones	1,15	50,00			57,500	5,12	294,40

5.26

**MI. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR CANAL PROTECTORA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS**, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x2.5) mm<sup>2</sup>, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar/equivalente. Tendido en canalización en canal protectora con tapa en montaje suspendido a techo/pared (según indicación de dirección facultativa), con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada. Según REBT.

Unidad medida desde CGMP hasta registro frente a estancias/salas.

PLANTA SOTANO

Circuito CP-1-11	1	5,00	5,000
Circuito CP-1-12	1	5,00	5,000
Circuito CP-1-13	1	5,00	5,000
Circuito CP-1-14	1	5,00	5,000
Circuito CP-1-15	1	5,00	5,000

PLANTA BAJA

Circuito CP0-11	1	5,00	5,000
Circuito CP0-12	1	5,00	5,000
Circuito CP0-13	1	5,00	5,000
Circuito CP0-14	1	5,00	5,000
Circuito CP0-15	1	5,00	5,000
Circuito CP0-17	1	5,00	5,000
Circuito CP0-18	1	5,00	5,000
Circuito CP0-19	1	5,00	5,000
Circuito CP0-20	1	5,00	5,000
Circuito CP0-21	1	5,00	5,000

Empalmes, cortes, conexiones	1,15	75,00	86,250	5,88	507,15
------------------------------	------	-------	--------	------	--------

5.27

**MI.. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA SUBCUADROS/MAQUINARIA**, formada por cable tipo ES07Z1-K de 5x(1x6) mm<sup>2</sup>, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D25 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparelladura existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada.

PLANTA PRIMERA

Alimentación a tomas limpias en subcuadro planta primera	1	10,00	10,000
--	---	-------	--------

PLANTA SEGUNDA

Alimentación a tomas limpias en subcuadro planta primera	1	15,00	15,000
--	---	-------	--------

Empalmes, cortes, conexiones	1,15	25,00	28,750	12,48	358,80
------------------------------	------	-------	--------	-------	--------

5.28

**MI.. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA**



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

DIMENSIONES						
N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
	<b>SUBCUADROS/MAQUINARIA, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x6) mm2 libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D25 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamentada existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada.</b>					
	PLANTA SOTANO					
	Alimentación a tomas limpias en subcuadro planta sotano	1	5,00			5,000
	Alimentación a tomas limpias en subcuadro RACK	1	5,00			5,000
	PLANTA BAJA					
	Alimentación a tomas limpias en subcuadro planta baja	1	5,00			5,000
	Empalmes, cortes, conexiones	1,15	15,00			17,250
					10,63	183,37
5.29	<b>MI.. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA RECEPTORES, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x1.5) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D20 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamentada existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta registro para cada punto de luz. Totalmente enhebrada y conexionada.</b>					
	PLANTA BAJA					
	Circuito CP0-16 - Central incendios	1	5,00			5,000
	Empalmes, cortes, conexiones	1,15	5,00			5,750
					5,03	28,92
5.30	<b>MI.. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA PUNTOS DE FUERZA, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x2.5) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D20 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamentada existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta registro para cada punto de luz. Totalmente enhebrada y conexionada.</b>					
	PLANTA SOTANO					
	Circuitos RACK	5	2,00			10,000
	Circuito CP-1-UPS1	1	5,00			5,000
	PLANTA BAJA					
	Circuito CP0-UPS1	1	5,00			5,000
	Circuito CP0-UPS2	1	5,00			5,000
	Circuito CP0-14 - timbre videoportero	1	5,00			5,000
	Circuito CP0-15 - alarma antirrobo	1	5,00			5,000
	Circuito CP0-17 - RITI	1	5,00			5,000
	Circuito CP0-18 - Alumbrado exterior	1	5,00			5,000
	Circuito CP0-19 - Extractores	1	5,00			5,000



EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

DIMENSIONES						PRECIO		IMPORTE
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD		
	<b>VERTICALES. Totalmente instalado según REBT y funcionando.</b>							
	PLANTA SOTANO	1	10,00			10,000		
	PLANTA BAJA	1	10,00			10,000		
						20,000	26,72	534,40
5.35	<b>M. BANDEJA DE U23X (PVC-M1 RoHS) SERIE 66 DE UNEX o conjunto equivalente de similar calidad y características, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 60X300 MM, SIN SEPARADORES, CON CUBIERTA, REF.66300, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA SOBRE SOPORTES VERTICALES. Totalmente instalado según REBT y funcionando.</b>							
	PLANTA CUBIERTA		10,00			10,000		
						10,000	43,32	433,20

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

		DIMENSIONES			PRECIO	IMPORTE																			
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO																					
<div>El Objeto del visado: La identidad y profesional del autor del trabajo. La integridad formal de la documentación profesional de acuerdo con la norma</div>																									
CAPITULO 6 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS: DETECCIÓN Y ALARMA																									
6.1	<p>Ud. Central algorítmica AE/SA-C1 con capacidad para controlar hasta 125 equipos fabricada por AGUILERA ELECTRÓNICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, según normativas UNE-EN 54-2:1998 y UNE-EN 54-4:1998, para controlar instalaciones de protección contra incendios con plena autonomía y actuar como subcentral si se la conecta al Puesto de Control. Con capacidad para:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 1 línea analógica bidireccional de 125 elementos a las que se conectan los equipos que configuran la instalación: Detectores, Pulsadores, Máster, Módulos de Control, Módulos de Maniobras, Paneles de Extinción, Fuentes de Alimentación Auxiliares, Campanas, Retenedores, etc.</li><li>- Personalizar cada punto de la instalación, programar las maniobras, programar los niveles de alarma y mantenimiento de los detectores analógicos y archivar hasta 250 eventos que pueden presentarse en display, impresora o nivel superior. Provista con:</li><li>- Fuente de Alimentación conmutada de 4 A., con cargador de baterías.</li><li>- 2 baterías AE/B6 de 12 V / 7 A.</li><li>- Display gráfico de 240x64 pixels</li><li>- Memoria de eventos no volátil, con capacidad para más de 1000 registros</li><li>- Gestión total de listados de eventos</li><li>- Reloj en tiempo real</li><li>- Salidas incorporadas de evacuación, alarma, prealarma y avería</li><li>- Modo DIA/NOCHE configurable automáticamente mediante calendario programable.</li><li>- Modos de test y pruebas incorporados para cada zona</li><li>- Capacidad multilingüaje</li><li>- Control de acceso restringido mediante llave o clave programable</li><li>- Puerto de impresora serie incorporado</li><li>- Puertos RS-232 y RS-485 independientes</li></ul> <p>La central va alojada en una cabina metálica de 410 x 120 x 310 mm. Conectada a todos los elementos algorítmicos que componen la instalación mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halógenos, programada de acuerdo a los parámetros fijados para el correcto funcionamiento de la instalación, conectada a fuentes de alimentación y baterías de capacidad adecuada según norma UNE23007-14. Totalmente montada, probada y puesta en marcha de la instalación.</p>					1,000	1.393,29	1.393,29																	
6.2	<p>Ud. Detector de humos de perfil bajo AE/SA-OPI fabricado por AGUILERA ELECTRONICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, según Norma UNE EN 54-7:2001, dispone de certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR, montado sobre zócalo AE/SA-ZB2 en techo, incluso parte proporcional módulo aislador AE/SA-AB, caja de derivación, cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halógenos, correctamente entubado. Totalmente montado, probado y funcionando.</p> <table><tr><td>PLANTA BAJA</td><td>5</td><td>5,000</td></tr><tr><td>PLANTA PRIMERA</td><td>10</td><td>10,000</td></tr><tr><td>PLANTA SEGUNDA</td><td>7</td><td>7,000</td></tr><tr><td>PLANTA CUBIERTA</td><td>5</td><td>5,000</td></tr><tr><td>PLANTA SOBRE CUBIERTA</td><td>1</td><td>1,000</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>28,000</td></tr></table>					PLANTA BAJA	5	5,000	PLANTA PRIMERA	10	10,000	PLANTA SEGUNDA	7	7,000	PLANTA CUBIERTA	5	5,000	PLANTA SOBRE CUBIERTA	1	1,000			28,000	100,88	2.824,64
PLANTA BAJA	5	5,000																							
PLANTA PRIMERA	10	10,000																							
PLANTA SEGUNDA	7	7,000																							
PLANTA CUBIERTA	5	5,000																							
PLANTA SOBRE CUBIERTA	1	1,000																							
		28,000																							
6.3	<p>Ud. Detector termovelocimétrico AE/SA-T fabricado por AGUILERA ELECTRONICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, según Norma UNE EN 54-5:2001, dispone de certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR, montado sobre zócalo AE/SA-ZB2 en techo, incluso parte proporcional módulo aislador AE/SA-AB, caja de derivación, cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halógenos, correctamente entubado. Totalmente montado, probado y funcionando.</p> <table><tr><td>Planta sótano</td><td>9</td><td>9,000</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>9,000</td></tr></table>					Planta sótano	9	9,000			9,000	75,58	680,22												
Planta sótano	9	9,000																							
		9,000																							
6.4	<p>Ud. Pulsador de Alarma Algorítmico Direccional AE/SA-PT. Desarrollado y fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, según Norma EN 54-11:2001. Equipados con módulo direccionable provisto de Microrruptor, led de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme, lámina calibrada para que se enclave y no rompa y microprocesador que controle su funcionamiento e informe a la central de Alarma. Instalado en pared y cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de</p>																								

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO		
	<b>halogenos, correctamente entubado, incluso parte proporcional de módulo aislador AE/SA-AB, caja de derivacion. Totalmente montado, probado y funcionando.</b>						
	PLANTA SOTANO	1				1,000	
	PLANTA BAJA	2				2,000	
	PLANTA PRIMERA	1				1,000	
	PLANTA SEGUNDA	1				1,000	
						5,000	79,80 399,00
6.5	<b>Ud. Sirena óptico-acustica bitonal AE/V-ASF1, desarrollado y fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, conectada al bucle algorítmico de detección mediante módulo de salida vigilada AE/SA-2SV, cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halogenos, incluso cable de corriente de 2 x 1.5 mm desde las sirena a la fuente de alimentación o a la central, correctamente entubado, y parte proporcional de módulo aislador AE/SA-AB y caja de derivacion. Totalmente montado, probado y funcionando.</b>						
	PLANTA SOTANO	1				1,000	
	PLANTA BAJA	1				1,000	
	PLANTA PRIMERA	1				1,000	
	PLANTA SEGUNDA	1				1,000	
						4,000	173,19 692,76
6.6	<b>Ud. Sirena optico-acustica para exterior, referencia AE/V-ASFE, desarrollado y fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, conectada al bucle algorítmico de detección mediante módulo de salida vigilada AE/SA-2SV, cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halogenos, incluso cable de corriente de 2 x 1.5 mm desde las sirena a la fuente de alimentación o a la central, correctamente entubado, y parte proporcional de módulo aislador AE/SA-AB y caja de derivacion. Totalmente montado, probado y funcionando.</b>						
	PLANTA BAJA	1				1,000	
						1,000	141,42 141,42
6.7	<b>Ud. Indicador de alarma remota, Referencia AE/V-IAR. Diseñado para indicar el estado de alarma en lugar visible de uno o más detectores instalados en un lugar oculto. Desarrollado y fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, Su ubicación más normalizada es sobre las puertas de habitaciones, conectados a los detectores instalados en su interior. Indicador óptico rojo y embellecedor de ABS blanco. Consumo MÁXIMO: 20 mA a 24 V. Cableado hasta el detector mediante cable de 2x1,5mm2 de Cu, libre de halógenos, correctamente entubado. Totalmente montado, probado y funcionando.</b>						
	Planta sótano	3				3,000	
	Planta Baja	2				2,000	
	Planta primera	3				3,000	
	Planta segunda	2				2,000	
						10,000	18,95 189,50



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

N VISADO:

GC82505/15

FECHA:

30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

DIMENSIONES				
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO
			ALTO	CANTIDAD
				PRECIO
				IMPORTE
<b>CAPITULO 7 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS: EXTINTORES Y SEÑALÉTICA</b>				
7.1	<p>MI.. Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, certificado AENOR, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluso caja para colocación en exteriores con protección IK10 (según plano PCI). Totalmente instalado a una altura máxima de 1.70 m del suelo. Incluso placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales).</p> <p>Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.</p>	5		5,000
				5,000
				54,16
				270,80
7.2	<p>Ud.. Suministro y colocación de extintor de incendios manual CO2 (para fuegos de origen eléctrico), de eficacia 89B, con presión incorporada, de 5 Kg de agente extintor, según norma UNE 23110, certificado AENOR. Incluso soporte y accesorios de montaje. Instalación de superficie a una altura máxima de 1.70 m del suelo. Incluso placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Totalmente instalado y listo para funcionar.</p> <p>Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.</p>	4		4,000
				4,000
				63,68
				254,72
7.3	<p>Ud. Placa de señalización de elementos de la instalación contra incendios y prohibición de fumar, de 250x210mm, en PVC. Placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente instalada</p> <p>Prohibición de fumar y encender fuegos en sala de maquinas, prohibido el paso a salas de máquinas, etc.</p>	2		2,000
	Sin salida	2		2,000
				4,000
				3,09
				12,36
7.4	<p>Ud. Placa de señalización de recorridos y salidas de emergencia, de 297x210mm, en PVC. Placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente instalada</p> <p>Salidas de planta</p>	1		1,000
	Salidas de salas con puerta	2		2,000
	Recorridos evacuación flecha	4		4,000
				7,000
				3,05
				21,35



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>Nº VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

		DIMENSIONES			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO			
<div>El Objeto del visado: La identidad y profesional del autor del trabajo. La integridad formal de la documentación profesional de acuerdo con la norma</div>							
CAPITULO 8 INSTALACIONES DE VENTILACIÓN SOTANO							
8.1	M <sup>2</sup> .. Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm. de espesor, y parte proporcional de embocaduras, uniones tipo Pittsburg, transformaciones, derivaciones, elementos de fijación, piezas especiales, p.p. de soportes a base de perfil en "U" galvanizado, varillas roscadas de 8 mm, y todo tipo de ayudas de albañilería. Incluso elaboración. Anclado al techo con varillas roscadas y soportes metálicos. Totalmente montado e instalado.						
	TRAMO HORIZONTAL 150x200		6,00	0,70		4,200	
	TRAMO HORIZONTAL 150x250		15,00	0,80		12,000	
	TRAMO HORIZONTAL 300x200		12,00	1,00		12,000	
	TRAMO VERTICAL 300x200		20,00	1,00		20,000	
						48,200	30,16 1.453,71
8.2	Ud. Compuerta cortafuego para conducto rectangular de 200x150 hasta 300x200 mm, Madel o equivalente de similares características, serie FOK-EIS-120-H-MA/PIF, con reacción al fuego EIS-120 s/ UNE-EN 1366-2, construido en acero galvanizado y material refractario, con junta intumescente y de estanqueidad, con rearme manual, contacto de inicio-fin de carrera, cierre por fusible térmico a 72°C. Instalada.						
	Extracción Planta sotano	3				3,000	
						3,000	370,83 1.112,49
8.3	Ud.. Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 300x100 mm, fijación mediante tornillos vistos. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE Y CTE-SI						
	PLANTA SOTANO	5				5,000	
						5,000	21,56 107,80
8.4	Ud.. Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción del sótano (boca de expulsión), de extractor híbrido (estático mecánico) tipo RCH 400x800VM de Sodeca, MV3 de Siber o conjunto equivalente de similar calidad y características, de 400 mm de diámetro y 600 mm de altura, de 600 m³/h de caudal máximo y 15 m.m.c.a de pérdida de carga, 500 W de potencia máxima con motor de alimentación monofásica (230V/50Hz) y 900 r.p.m. de velocidad máxima. Incluye cuadro-unidad de control para funcionamiento natural (sin consumo) o automático (con motor) dependiendo de las condiciones climatológicas. Incluye interruptor de seguridad según UNE-EN 60204-1. Incluso accesorios de fijación y conexión al cuadro eléctrico, incluido las bases de apoyo cónicas anti rebufantes, para la mejora del efecto venturi y sellado de los mismos, tejadillo, visera, etc. Totalmente montada y funcionando. Según REBT, C.T.E. DB HS-3 y normas UNE de obligado cumplimiento. Se exigirá los certificados de cumplimiento de normativa, así como el ensayo en la obra insitu de su correcto funcionamiento.						
		1				1,000	
						1,000	1.797,37 1.797,37

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

		DIMENSIONES				VISADO			
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
						El Objeto del visado: La identidad y profesional del autor del trabajo. La integridad formal de la documentación profesional de acuerdo con la norma			
CAPITULO 9 INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO									
9.1	Ud.. Unidad exterior sistema VRF AIRSTAGE V, bomba de calor, condensación p aire y tratamiento anticorrosivo Blue fin, de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, modelo: AJGA198LALH. Características: - Potencia frigorífica: 61,5kW a 35°C - Potencia calorífica: 69Kw a 7°C - Nivel sonoro: 61/63 dBA. Nota: Nivel sonoro dado en presión acústica a 1 m, en campo libre sobre plano reflectante - Presión estática disponible: 80 Pa - EER: 3,54; COP: 4,03 - Dimensiones en HxLxP:1690x(930x2)x765mm - Rango de funcionamiento: Refrigeración: -15 a 46; - Calefacción: -20 a 21 - Diámetros de conexión frigorífica: 34,92/15,88 mm - Peso neto: 275+220 kg - Unidades interiores conectables: 32; Simultaneidad hasta 150%. - REFRIGERANTE: R410A Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE	1					1,000		
						1,000	22.269,98	22.269,98	
9.2	Ud.. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías, de la marca GENERAL o o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo AUGA30. Características: - Facilidad de mantenimiento de la turbina y el ventilador directamente por la cara del cassette desmontable sin herramientas. Equipada de una bomba de recogida de condensados. - Potencia frigorífica de 9 kW a 35°C - Potencia calorífica de 10 kW para 7°C - Caudal de aire: 1600/1300/1000 m3/h - Nivel sonoro : 40/38/31 dB(A) en presión acústica - Dimensiones con panel LxPxH en mm: 840x840x288 - Diámetros de conexión frigorífica: 9.52/15.88 mm - Conexiones Abocardadas. - Refrigerante: R410A. Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE	1				1,000			
	Planta segunda					1,000	1.716,57	1.716,57	
9.3	Ud.. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías, de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo AUGB24. Características: - Facilidad de mantenimiento de la turbina y el ventilador directamente por la cara del cassette desmontable sin herramientas. - Direccionamiento automático del ángulo de salida. - Selección del número de vías. - Potencia frigorífica de 7.1 kW a 35°C - Potencia calorífica de 8 kW para 7°C - Caudal de aire: 1030/830/450 m3/h - Nivel sonoro : 50/44/30 dB(A) en presión acústica - Dimensiones con panel LxPxH en mm: 570x570x245 - Diámetros de conexión frigorífica: 9.52/15.88 mm - Conexiones Abocardadas. - Refrigerante: R410A. Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE	1				1,000			
	Planta segunda					1,000			

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES			PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO		
9.4	<b>Ud.. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías, de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo AUGB18.</b> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidad de mantenimiento de la turbina y el ventilador directamente por la cara del cassette desmontable sin herramientas.</li> <li>- Direccionamiento automático del ángulo de salida.</li> <li>- Selección del número de vías.</li> <li>- Potencia frigorífica de 5.6 kW a 35°C</li> <li>- Potencia calorífica de 6.3 kW para 7°C</li> <li>- Caudal de aire : 690/580/400 m3/h</li> <li>- Nivel sonoro : 41/35/27 dB(A) en presión acústica</li> <li>- Dimensiones con panel LxPxH en mm: 570x570x245</li> <li>- Diámetros de conexión frigorífica: 9.52/15.88 mm</li> <li>- Conexiones Abocardadas.</li> <li>- Refrigerante: R410A.</li> </ul> Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE	1			1,000	
	Planta primera	1			1,000	
	Planta segunda	1			1,000	
					2,000	1.512,13
9.5	<b>Ud.. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías, de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo AUGB14.</b> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidad de mantenimiento de la turbina y el ventilador directamente por la cara del cassette desmontable sin herramientas.</li> <li>- Direccionamiento automático del ángulo de salida.</li> <li>- Selección del número de vías.</li> <li>- Potencia frigorífica de 4.5 kW a 35°C</li> <li>- Potencia calorífica de 5 kW para 7°C</li> <li>- Caudal de aire : 680/570/390 m3/h</li> <li>- Nivel sonoro : 38/34/27 dB(A) en presión acústica</li> <li>- Dimensiones con panel LxPxH en mm: 570x570x245</li> <li>- Diámetros de conexión frigorífica: 6.35/12.7 mm</li> <li>- Conexiones Abocardadas.</li> <li>- Refrigerante: R410A.</li> </ul> Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE	3			3,000	
	Planta primera	3			3,000	
	Planta segunda	2			2,000	
					5,000	1.457,75
9.6	<b>Ud.. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías, de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo AUGB9.</b> <b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidad de mantenimiento de la turbina y el ventilador directamente por la cara del cassette desmontable sin herramientas.</li> <li>- Direccionamiento automático del ángulo de salida.</li> <li>- Selección del número de vías.</li> <li>- Potencia frigorífica de 2.8 kW a 35°C</li> <li>- Potencia calorífica de 3.2 kW para 7°C</li> <li>- Caudal de aire: 550/450/350 m3/h</li> <li>- Nivel sonoro: 35/30/25 dB(A) en presión acústica</li> <li>- Dimensiones con panel LxPxH en mm 570x570x245</li> <li>- Diámetros de conexión frigorífica: 6.35/12.7 mm</li> <li>- Conexiones Abocardadas.</li> <li>- Refrigerante: R410A.</li> </ul> Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE	2			2,000	
	Planta primera	2			2,000	



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL**

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**  
 El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

Nº	DESCRIPCION	DIMENSIONES				PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO		
9.7	<p>Ud.. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías, de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo AUGB7.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidad de mantenimiento de la turbina y el ventilador directamente por la cara del cassette desmontable sin herramientas.</li> <li>- Direccionamiento automático del ángulo de salida.</li> <li>- Selección del número de vías.</li> <li>- Potencia frigorífica de 2.2 kW a 35°C</li> <li>- Potencia calorífica de 2.8 kW para 7°C</li> <li>- Caudal de aire: 540/450/350 m3/h</li> <li>- Nivel sonoro: 34/30/25 dB(A) en presión acústica</li> <li>- Dimensiones con panel LxPxH en mm: 570x570x245</li> <li>- Diámetros de conexión frigorífica: 6.35/12.7 mm.</li> <li>- Conexiones Abocardadas.</li> <li>- Refrigerante: R410A.</li> </ul> <p>Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE</p>	1				1,000	
	Planta primera					1,000	1.378,98
9.8	<p>Ud.. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo mural (split), de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo ASGA30LALC.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estético diseño de dimensiones reducidas, incorporan un nuevo panel extraíble que se puede lavar fácilmente.</li> <li>- Potencia frigorífica de 8 Kw a 35°C</li> <li>- Potencia calorífica de 9 kW para 7°C</li> <li>- Caudal de aire: 1240/980/770 m3/h</li> <li>- Nivel sonoro: 52/45/35 dB(A) en presión acústica</li> <li>- Dimensiones con panel LxPxH en mm: 998x228x320</li> <li>- Diámetros de conexión frigorífica: 9.52/15,88 mm</li> <li>- Conexiones Abocardadas.</li> <li>- Refrigerante: R410A.</li> </ul> <p>Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE</p>	1				1,000	
	Planta baja					1,000	1.199,29
9.9	<p>Ud.. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo mural (split), de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo ASGA24LALC.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estético diseño de dimensiones reducidas, incorporan un nuevo panel extraíble que se puede lavar fácilmente.</li> <li>- Potencia frigorífica de 7,1 Kw a 35°C</li> <li>- Potencia calorífica de 8 kW para 7°C</li> <li>- Caudal de aire: 1240/980/770 m3/h</li> <li>- Nivel sonoro: 48/43/35 dB(A) en presión acústica</li> <li>- Dimensiones con panel LxPxH en mm: 998x228x320</li> <li>- Diámetros de conexión frigorífica: 9.52/15,88 mm</li> <li>- Conexiones Abocardadas.</li> <li>- Refrigerante: R410A.</li> </ul> <p>Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE</p>	1				1,000	
	Planta baja					1,000	1.046,46
9.10	<p>Ud.. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo mural (split), de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo ASGE14.</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estético diseño de dimensiones reducidas, incorporan un nuevo panel extraíble que se puede lavar fácilmente.</li> </ul>						



**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL**

**N° VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**  
 El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

DIMENSIONES				
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO
	- Potencia frigorífica de 4.5 Kw a 35°C - Potencia calorífica de 5 kW para 7°C - Caudal de aire: 620/490/420 m3/h - Nivel sonoro: 43/35/30 dB(A) en presión acústica - Dimensiones con panel LxPxH en mm: 790x215x275 - Diámetros de conexión frigorífica: 12.7/6.35 mm - Conexiones Abocardadas. - Refrigerante: R410A. Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE			
	Planta baja	2		2,000
			2,000	936,71
9.11	Ud.. Separador apropiado cuando la suma de los códigos de unidades interiores es superior a 180. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE	1		1,000
			1,000	212,66
9.12	Ud.. Separador apropiado cuando la suma de los códigos de unidades interiores está entre 91 y 180. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE	2		2,000
			2,000	100,50
9.13	Ud.. Separador apropiado cuando la suma de los códigos de unidades interiores es igual o inferior a 90. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE	12		12,000
			12,000	100,50
9.14	Ud.. Control remoto por cable modelo UTY-RNKG o conjunto equivalente de similar calidad y características,, con posibilidad de controlar hasta 16 unidades interiores, función de ahorro de energía y anti-heladas, programador semanal incorporado, chequeo y autodiagnóstico y sensor de temperatura incorporado. Compatible con todas las unidades. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE	16		16,000
			16,000	197,28
9.15	ML.. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE	2	1,50	3,000
	PLANTA PRIMERA	6	1,50	9,000
	PLANTA SEGUNDA	2	1,50	3,000
			15,000	41,12
9.16	ML.. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de			616,80



		DIMENSIONES			VISADO			
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						El Objeto del visado: La identidad y profesional del autor del trabajo. La integridad formal de la documentación profesional de acuerdo con la norma		
	espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE							
	PLANTA BAJA	2	1,50			3,000		
	PLANTA PRIMERA	3	1,50			4,500		
	PLANTA SEGUNDA	5	1,50			7,500		
						15,000	44,73	670,95
9.17	MI.. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE							
	PLANTA BAJA							
	PLANTA PRIMERA							
	PLANTA SEGUNDA							
						0,000	54,01	0,00
9.18	MI.. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE							
	PLANTA BAJA	1	12,00			12,000		
	Vertical Planta baja hasta planta 1ª	1	3,00			3,000		
	PLANTA PRIMERA	1	15,00			15,000		
	PLANTA SEGUNDA	1	10,00			10,000		
						40,000	50,49	2.019,60
9.19	MI.. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE							
	PLANTA BAJA							
	PLANTA PRIMERA							
	Vertical desde Planta 1ª hasta planta 2ª	1	5,00			5,000		
	PLANTA SEGUNDA	1	5,00			5,000		
						10,000	55,37	553,70
9.20	MI.. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 3/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta							



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

		DIMENSIONES					
N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO IMPORTE
	<b>colocación. Según RITE</b>						
	PLANTA BAJA						
	PLANTA PRIMERA						
	PLANTA SEGUNDA						
	Vertical desde Planta 2ª hasta planta cubierta	1	5,00			5,000	
	Recorrido cubierta	1	5,00			5,000	
						10,000	67,18 671,80
9.21	<b>MI.. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor.</b> <b>Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE</b>						
	PLANTA BAJA						
	PLANTA PRIMERA						
	PLANTA SEGUNDA						
						0,000	47,77 0,00
9.22	<b>Ud.. Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, fijación mediante tornillos vistos.</b> <b>Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE</b>						
	PLANTA BAJA	3				3,000	
	PLANTA PRIMERA	6				6,000	
	PLANTA SEGUNDA	5				5,000	
						14,000	21,56 301,84
9.23	<b>Ud.. Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, AT-DG/325x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos.</b> <b>Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE</b>						
	PLANTA BAJA	3				3,000	
	PLANTA PRIMERA						
	PLANTA SEGUNDA						
						3,000	21,56 64,68
9.24	<b>MI.. Cable bus de comunicaciones, de manguera sin apantallar, de 2 hilos, de 1 mm² de sección por hilo.</b> <b>Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE</b>						
	PLANTA BAJA	20,00				20,000	
	Vertical	3,00				3,000	
	PLANTA PRIMERA	40,00				40,000	
	Vertical	5,00				5,000	
	PLANTA SEGUNDA	35,00				35,000	
	Vertical	5,00				5,000	
	Cubierta	5,00				5,000	
						113,000	13,27 1.499,51

Nº	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDAD	VALORES	
		UDS.	LARGO	ANCHO		ALTO	PRECIO
<div>El Objeto del visado: La identidad y profesional del autor del trabajo. La integridad formal de la documentación profesional de acuerdo con la norma</div>							
9.25	Ud.. Carga de gas R-410-A, necesarios según cálculos de tubería frigorífica.	10			10,000		
9.26	U. Manual de mantenimiento y uso, según IT 3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RD 1027/2007),				1,000	227,63	227,63
9.27	U. Puesta en marcha y regulación de la instalación para la verificación del buen funcionamiento y toma de datos; según requerimiento de la IT 2 MONTAJE del Reglametno de Instalaciones Térmicas en Edificios (RD 1027/2007).				1,000	385,25	385,25
9.28	U. Trasporte, traslado y ubicación de toda la maquinaria a obra.				1,000	773,47	773,47
9.29	M².. Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm. de espesor, y parte proporcional de embocaduras, uniones tipo Pittsburg, transformaciones, derivaciones, elementos de fijación, piezas especiales, p.p. de soportes a base de perfil en "U" galvanizado, varillas roscadas de 8 mm, y todo tipo de ayudas de albañilería. Incluso elaboración. Anclado al techo con varillas roscadas y soportes metálicos. Totalmente montado e instalado.						
	REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA BAJA						
	Sección: 150x150						
	Impulsión	5,00	0,60		3,000		
	Retorno	1,00	0,60		0,600		
	Vertical impulsión	3,00	0,60		1,800		
	Vertical retorno	3,00	0,60		1,800		
	Sección: 200x150						
	Retorno	10,00	0,70		7,000		
	Sección: 350x150						
	Impulsión	5,00	1,00		5,000		
	Retorno	8,00	1,00		8,000		
	Vertical impulsión	12,00	1,00		12,000		
	Vertical retorno	12,00	1,00		12,000		
	REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA PRIMERA						
	Sección: 100x100						
	Impulsión	7	1,50	0,40	4,200		
	Sección: 150x100						
	Impulsión	10,00	0,50		5,000		
	Retorno	7,00	0,50		3,500		
	Sección: 200x150						
	Impulsión	6,00	0,70		4,200		
	Sección: 250x150						
	Retorno	3,00	0,80		2,400		
	Sección: 250x200						
	Impulsión	8,00	0,90		7,200		
	Sección: 300x200						
	Retorno	10,00	1,00		10,000		
	Vertical impulsión	5,00	1,00		5,000		
	Vertical retorno	5,00	1,00		5,000		
	REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PLANTA SEGUNDA						
	Sección: 100x100						
	Impulsión	2	1,50	0,40	1,200		
	Sección: 150x100						
	Impulsión	1	5,00	0,50	2,500		
	Sección: 200x150						
	Impulsión	12,00	0,70		8,400		
	Retorno	6,00	0,70		4,200		
	Sección: 250x150						

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO			
	Retorno		15,00	0,80		12,000		
	Sección: 250x200							
	Impulsión		8,00	0,90		7,200		
	Sección: 300x200							
	Retorno		10,00	1,00		10,000		
	Vertical impulsión		5,00	1,00		5,000		
	Vertical retorno		5,00	1,00		5,000		
	REDES DE DISTRIBUCIÓN EN CUBIERTA							
	Tramos horizontales impulsión		10,00	1,00		10,000		
	Tramos horizontales retorno		10,00	1,00		10,000		
	Empalmes, cortes, conexiones	1,15	173,20			199,180	30,16	6.007,27
9.30	<b>Ud.. Suministro e instalación en el extremo exterior del conducto de extracción del retorno de la red de climatización (boca de expulsión) de EXTRACTOR monofasico CJBD-2828-4M 3/4 de SODECA o conjunto equivalente de similar calidad y características, con 3900 M3/H, Ø400mm, 30-40 mmdca. Tipo centrífugo en línea. Nivel sonoro máximo 70 dB(A). Colocación en exterior. Con tejadillo para intemperie, visera de impulsión para intemperie, rejilla anti insectos e interruptor de paro/marcha (para labores de mantenimiento) según UNE-EN 60204-1, del tipo INT-CA 10/3CA sodeca o similar. Incluye cuadro-unidad de control para funcionamiento con variador de frecuencia RFM3 de Sodeca, y contactores, conexiones, etc. Instalada con su soportación a techo, suelo o pared, incluso accesorios de fijación y conexión al cuadro eléctrico. Conectada eléctricamente, probada y funcionando. Con aspiración e impulsión circular. Para intercalar mediante acoplamiento elástico desmontable conducto circular de tipo acústico. Se incluye ayuda de albañilería si es preciso. Según REBT y normas UNE de obligado cumplimiento. Se exigirá los certificados de cumplimiento de normativa, así como el ensayo en la obra insitu de su correcto funcionamiento.</b>							
	Extractor retorno	1				1,000		
						1,000	913,22	913,22
9.31	<b>Ud.. Suministro e instalación en el extremo exterior del conducto de impulsión de la ventilación de la red de climatización (boca de impulsión) de EXTRACTOR trifasico CJBD-3939-6T 3 + FILTROS F6+F8/NA 789 de SODECA o conjunto equivalente de similar calidad y características (caja de ventilación para extractor + caja de filtros acoplada), con 11900 M3/H, Ø400mm, 40-50 mmdca. Tipo centrífugo en línea. Nivel sonoro máximo 70 dB(A). Colocación en exterior. Con tejadillo para intemperie, visera de impulsión para intemperie, rejilla anti insectos e interruptor de paro/marcha (para labores de mantenimiento) según UNE-EN 60204-1, del tipo INT-CA 10/3CA sodeca o similar. Incluye cuadro-unidad de control para funcionamiento con variador de frecuencia RM2, y contactores, conexiones, etc. Instalada con su soportación a techo, suelo o pared, incluso accesorios de fijación y conexión al cuadro eléctrico. Conectada eléctricamente, probada y funcionando. Con aspiración e impulsión circular. Para intercalar mediante acoplamiento elástico desmontable conducto circular de tipo acústico. Se incluye ayuda de albañilería si es preciso. Según REBT y normas UNE de obligado cumplimiento. Se exigirá los certificados de cumplimiento de normativa, así como el ensayo en la obra insitu de su correcto funcionamiento.</b>							
	Extractor retorno	1				1,000		
						1,000	2.226,98	2.226,98
9.32	<b>M. CANAL DE U23X (PVC-M1 RoHS) SERIE 30 DE UNEX o conjunto equivalente de similar calidad y características, DE COLOR BLANCO DE 60X90 MM SIN SEPARADORES, REF.73082-2, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y MONTADO DIRECTAMENTE SOBRE PARAMENTOS VERTICALES. Totalmente instalado según RITE y funcionando.</b>							
	PLANTA BAJA							
	Horizontal	1	35,00			35,000		
	TRAZADO VERTICAL POR PATINILLO							
	Vertical	1	10,00			10,000		
	PLANTA CUBIERTA							

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				CANTIDAD
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	
	Horizontal	1	10,00			10,00
						55,00

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
N° VISADO: GC82505/15	FECHA: 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>Nº VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

							VISADO	
Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							El Objeto del visado: La identidad y profesional del autor del trabajo. La integridad formal de la documentación profesional de acuerdo con la norma	
CAPITULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS								
10.1	Tn. Tn. de alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	2				2,000		
						2,000	2,68	5,36
10.2	Tn. Tn. de transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	2				2,000		
						2,000	2,87	5,74
10.3	Tn. Tn. de separación de residuos por fracciones según normativa vigente por un gestor autorizado de residuos en una una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. Sin incluir transporte.	2				2,000		
						2,000	35.16	70.32

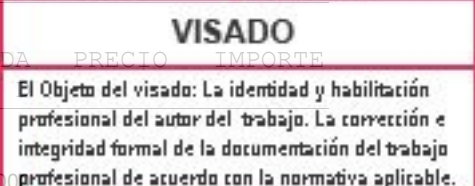
 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013

Nº	DESCRIPCION	DIMENSIONES			CANTIDAD	VISADO	
		UDS.	LARGO	ANCHO		PRECIO	IMPORTE
						El Objeto del visado: La identidad y profesional del autor del trabajo. La integridad formal de la documentación profesional de acuerdo con la norma	
CAPITULO 11 SEGURIDAD Y SALUD							
11.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
11.1.1	Ud. Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	2			2,000		
					2,000	20,78	41,56
11.1.2	Ud. Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	2			2,000		
					2,000	11,53	23,06
11.1.3	Ud. Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.	2			2,000		
					2,000	8,55	17,10
11.1.4	Ud. Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.	1			1,000		
					1,000	7,68	7,68
11.1.5	Ud. Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.	5			5,000		
					5,000	2,31	11,55
11.1.6	Ud. Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.	2			2,000		
					2,000	1,75	3,50
11.1.7	Ud. Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente.	5			5,000		
					5,000	1,61	8,05
11.1.8	Ud. Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente.	5			5,000		
					5,000	20,11	100,55
11.1.9	Ud. Arnés completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente.	1			1,000		
					1,000	24,03	24,03
11.1.10	Ud. Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente.	1			1,000		
					1,000	16,17	16,17
11.1.11	Ud. Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente.	2			2,000		
					2,000	21,01	42,02
11.1.12	Ud. Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	2			2,000		
					2,000	19,17	38,34
11.2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
11.2.1	Ud. Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	2			2,000		
					2,000	4,75	9,50
11.3 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD							
11.3.1	Ud. Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	1			1,000		
					1,000	5,59	5,59
11.3.2	Ud. Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	1			1,000		
					1,000	2,51	2,51



N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES				PRECIO	IMPORTE
		UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO		
11.3.3	<b>Ud. Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.</b>	2				2,000	
						2,000	9,08
11.3.4	<b>Ud. Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.</b>	1				1,000	
						1,000	4,93
<b>11.4 PRIMEROS AUXILIOS</b>							
11.4.1	<b>Ud. Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.</b>	1				1,000	
						1,000	41,10
<b>11.5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>							
11.5.1	<b>H. Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.</b>						
	6 meses x 4 semanas x 1 hora	12				12,000	
						12,000	21,58
11.5.2	<b>H. Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.</b>						
	6 meses x 4 semanas x 2 hora	24				24,000	
						24,000	10,65
							255,60





## RESUMEN POR CAPÍTULOS

CAPITULO 1 PRUEBAS, CERTIFICADOS, ENSAYOS, ETC.	
CAPITULO 2 INSTALACIONES ELECTRICIDAD: TOMA DE TIERRA	
CAPITULO 3 INSTAL. ELECTR: LINEA ALIMENTACIÓN Y CUADROS ELÉCTRICOS	
CAPITULO 4 INSTALACIONES ELECTRICIDAD: LUMINARIAS	15.149,08
CAPITULO 5 INSTALACIONES ELECTRICIDAD: INSTALACIONES INTERIORES	18.568,84
CAPITULO 6 INSTALACIONES CONTRAINCENDIOS: DETECCIÓN Y ALARMA	6.320,83
CAPITULO 7 INSTALACIONES CONTRAINCENDIOS: EXTINTORES Y SEÑALÉTICA	559,23
CAPITULO 8 INSTALACIONES DE VENTILACIÓN SÓTANO	4.471,37
CAPITULO 9 INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO	66.936,09
CAPITULO 10 GESTIÓN DE RESIDUOS	81,42
CAPITULO 11 SEGURIDAD Y SALUD	929,96
REDONDEO.	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.	142.531,51

**EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS CIENTO CUARENTA Y DOS MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.**

16% de gastos generales	22.805,04
6% de beneficio industrial	8.551,89
Suma	173.888,44
7% IGIC	12.172,19
<b>Presupuesto de ejecución por contrata</b>	<b>186.060,63</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS MIL SESENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 11**

### **PRESUPUESTO (Unitarios)**

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b> casos que sea preciso abonar das, sin que pueda pretenderse El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2
------------------------

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contrataciones, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<div>Importe</div> <div><b>VISADO</b></div>	
Parcial (euros)	Total (euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
1.1	<b>1 PRUEBAS, CERTIFICADOS, ENSAYOS, ETC.</b> COM COMENTARIO GENERAL AL CAPITULO DE ELECTRICIDAD, CONTRAINCENDIOS Y AIRE ACONDICIONADO: - Para cualquier parte de la instalación eléctrica / contraincendios / aire acondicionado, se incluye como parte proporcional el importe de piezas especiales, ayudas de albañilería y pequeño material necesarios para su correcta colocación. El precio incluye todos los conexiones de cualquier elemento con alimentación eléctrica. - En el precio ofertado de la instalación eléctrica / contraincendios / aire acondicionado, se entenderá incluido el boletín del instalador (que será obligatorio para cada una de las viviendas, locales, oficinas, etc. así como servicios generales, centralización de contadores, etc.), los manuales de usuario, formalización de contratos de mantenimiento, planos finales de trazado de las instalaciones, así como la revisión por parte de una OCA de las instalaciones (en caso de ser obligatorio según REBT 2002 / RITE / Normativa PCI). También estará incluido cualquier trámite a realizar con la Compañía suministradora (contratación, consultas técnicas, etc.). - Asimismo, estará incluido cualquier prueba o puesta en marcha de las instalaciones, obligatorias según la normativa vigente, u otras pruebas que se hayan solicitado por parte de la Dirección Facultativa. - Todos los materiales utilizados estarán debidamente certificados con el sello de calidad AENOR y marcado CE, y cumplirán con el CTE en lo referente a seguridad de utilización y normas UNE que le sean de aplicación. - Las canalizaciones no se cubrirán hasta que se hayan aprobado su trazado por parte de la D.F. y se hayan realizado las pruebas de presión y estanqueidad contempladas en las Normas (para la parte de contraincendios / aire acondicionado). - En caso de realización de zanjas en la acera, se deberán solicitar los correspondientes permisos y licencia de obras menores al Servicio de Vías y obras del Ayuntamiento correspondiente. El encargado/s de la gestión de dichos permisos será la empresa constructora/instaladora encargada de las obras en el edificio. Dicho encargado deberá solicitar los correspondientes informes de servicios afectados a las empresas existentes en la zona: Emalsa, telefónica u ONO, Unelco, Alumbrado público, parques y jardines, servicio de tráfico y alcantarillado. - Asimismo, se incluye la señalización y marcaje de las instalaciones, mediante los sistemas que indique la D.F. Sin descomposición			
			400,01	
		Total	400,01	
2.1	<b>2 INSTALACIONES ELECTRICIDAD: TOMA DE TIERRA</b> MI Línea principal de tierra con conductor desnudo de Cu de 35 mm² de sección, instalado sobre pared (desnudo o bajo tubo) o enterrado a una profundidad mínima de 0,8 metros (bajo la cimentación del edificio, en patios existentes, en fosos de ascensor, etc.) formando un anillo cerrado sobre el perímetro de la edificación. Conductor de cobre desnudo de clase 2 (según UNE-21022), incluyendo conexionado de las tomas de tierra, parte proporcional de plicas de cobre (número mínimo de plicas según indicación de planos del proyecto: CGP, cuadro principal, motores, etc., y según necesidad de disminución de la resistencia del terreno tras mediciones durante el desarrollo de la obra in situ) de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro y parte proporcional de conexiones, soldadura aluminotérmica del cable de cobre desnudo a el armado de los pilares y zapatas del edificio. Totalmente montado, instalado y funcionando. Según REBT. (Medios auxiliares)			
E20.1331	p.p. elementos de sujeción cable y material auxiliar para instalaciones de toma de tierra	1,050 ud	0,20	0,21
	(Mano de obra)			
M01A0030	Peón	0,100 h	12,93	1,29
M01B0070	Oficial electricista	0,100 h	13,51	1,35
M01B0080	Ayudante electricista	0,100 h	12,93	1,29
	(Materiales)			
T05MDP055	CABLE DESNUDO p/T.T.1x35.PIRELLI	1,100 MI.	15,00	16,50
T09TI0003	PICA AC-CU L=2m Ø=14,3mm	0,100 Ud.	14,82	1,48
T09TZ0090	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	0,250 Ud.	1,68	0,42
	(Resto obra)			0,68
		Total	23,22	
2.2	Ud LÍNEA PRINCIPAL PUESTA A TIERRA + BORNE PRINCIPAL DE TIERRA + ARQUETA DE CONEXIÓN + ELEMENTOS AUXILIARES, instalada con conductor de cobre desnudo de			
				23,22

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	N VISADO: GC82505/15		
		FECHA: 30/08/2013		
		Importe		
		VISADO		
		El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.		
		Parcial (euros) Total (euros)		
	35 mm <sup>2</sup> de sección nominal, canalizado y aislado con tubo de PVC rígido de 50 mm.de diámetro (de color gris). Medida desde borne de Tierra elegido por la D.F. (CGMP-cuadro principal del edificio o centralización de contadores) hasta la arqueta de conexión con la de tierra. Incluye la caja de derivación (señalizado con triángulo amarillo de riesgo eléctrico) y el borne de tierra (seccionador de tierra), el cual según ITC-BT-18 debe ser desmontables mediante útil, deberá ser mecánicamente seguro y asegurar continuidad eléctrica. Incluye pletina de cobre y tornillería de latón electrolgalvanizada, para conexión de línea principal de tierra con línea de tierra enterrada. Incluye arqueta de registro de conexión de puesta a tierra, prefabricada o realizada con bloque hueco de hormigón vibrado de 9x25x50 cm, enfoscada y bruñida interiormente, de 30x30x25cm y tapa de registro normalizada de apertura mediante útil (con señal de puesta a tierra). Incluye Parte prop. de conexiones. Totalmente montado, instalado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora. (Mano de obra)			
M01A0010	Oficial primera	1,600 h	13,51	21,62
M01A0030	Peón	1,809 h	12,93	23,39
M01B0070	Oficial electricista	0,080 h	13,51	1,08
M01B0080	Ayudante electricista	0,080 h	12,93	1,03
	(Maquinaria)			
Q02R0000	RETROEXCAVADORA M.F.CON CAZO.	0,135 H.	3,20	0,43
Q03H0002	HORMIGONERA 250 l.	0,033 H.	0,93	0,03
	(Materiales)			
T00CA0005	ARENA SIN LAVAR	0,038 Tn.	6,36	0,24
T00CA0009	ARENA LAVADA	0,066 M³.	2,49	0,16
T00CB0020	BLOQUE HORMIGÓN 9x25x50	8,000 Ud.	0,09	0,72
T00CF1075	REGISTRO PEATONAL 300x300 (A-9)	1,000 Ud.	20,20	20,20
T00CG0000	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,018 M³.	0,18	0,00
T00CQ1010	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A)	0,027 Tn.	22,74	0,61
T05BT3008	Terminal Cu por presión 35mm <sup>2</sup>	1,000 Ud	0,02	0,02
T05MDP055	CABLE DESNUDO p/T.T.1x35.PIRELLI	10,000 MI.	15,00	150,00
T09TZ0030	CAJA SECC./COMPROB.T.T.100x150	1,000 Ud.	11,86	11,86
T09TZ0060	SECCIONADOR TIERRA EN CAJA SUPERF.	1,000 Ud.	14,46	14,46
T09TZ0070	TAPA REGISTRO TOMA TIERRA 250x250	1,000 Ud.	19,43	19,43
T09TZ0100	BARRA COBRE PERFORADA	1,000 Ud.	8,44	8,44
T09TZ1110	BORNE DE TIERRA	1,000 Ud.	1,01	1,01
T18RF0026	Tubo PVC flexible empotrar Ø48mm resistencia choque 5	5,000 MI	0,16	0,80
	(Resto obra)			10,42
		Total	285,95	
2.3	UD Pica de refuerzo de tierra de acero cobreado de 1,5 m, incluso hincado y soldadura aluminotérmica a anillo. Totalmente instalada y comprobada incluso ayudas de albañilería según NTE IEP-6 (Mano de obra)			285,95
M01B0070	Oficial electricista	0,080 h	13,51	1,08
M01B0080	Ayudante electricista	0,080 h	12,93	1,03
	(Materiales)			
T09TI0003	PICA AC-CU L=2m Ø=14,3mm	1,000 Ud.	14,82	14,82
	(Resto obra)			0,51



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
2.4	Ud. Tratamiento del terreno para mejora de resistividad, en caso de ser necesario, mediante sales/geles certificadas u homologadas del tipo "terral líquido" de la marca COMEX o similar, y aporte de tierras fértiles vegetales (tipo arcillosas). Se utilizarán cantidades de geles de 25 kg por pica a tratar, incluyendo el hueco alrededor de la pica con capacidad para 10 l. Incluye la medición previa de la resistividad. Totalmente montado, instalado y funcionando, incluso ayudas de albañilería. Según REBT (Mano de obra)			
M01A0030	Peón	0,080 h	12,93	1,03
M01B0070	Oficial electricista	0,080 h	13,51	1,08
M01B0080	Ayudante electricista	0,080 h	12,93	1,03
	(Materiales)			
T09TZ0020	MEDIDA RESISTIVI.PUESTA TIERRA	1,000 Ud.	14,58	14,58
comex	Terral Líquido Comex para mejora de resistividad	1,000 Ud.	37,01	37,01
	(Resto obra)			1,64
	Total			56,37
2.5	Ud. Barra equipotencial (Mano de obra)			56,37
M01B0070	Oficial electricista	0,200 h	13,51	2,70
M01B0080	Ayudante electricista	0,200 h	12,93	2,59
	(Materiales)			
T05BSP215	CABLE FLEXIBLE 1x25 (H07V-K) CU	10,000 MI.	3,66	36,60
T09CEA010	BARRA DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL	1,000 Ud.	9,20	9,20
	(Resto obra)			1,53
	Total			52,62
2.6	UD Conexión de Tierra equipotencial en cuartos de baño, aseos, vestuarios, etc. realizado con conductor de Cu de 750 V. de 2,5-4 mm² y grapas de fijación y/o soldadura,conexionando las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor. Conexión de conductor a borna en aseos y a barra equipotencial en vestuarios (con duchas), en registro empotrado. Según indicaciones de plano de toma de tierra y dirección facultativa. (Mano de obra)			52,62
M01B0070	Oficial electricista	0,800 h	13,51	10,81
M01B0080	Ayudante electricista	0,800 h	12,93	10,34
	(Materiales)			
T05BSP210	CABLE FLEXIBLE 1x4 (H07V-K) CU	10,000 MI.	0,60	6,00
T06CN0025	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,200 Ud.	1,34	0,27
T09CEA010	BARRA DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL	1,000 Ud.	9,20	9,20
T18RF0022	TUB.PVC CORRUG.Ø16mm/GP5	1,000 MI.	0,80	0,80
	(Resto obra)			1,12
	Total			38,54
3.1	<b>3 INSTAL. ELECTR: LINEA ALIMENTACIÓN Y CUADROS ELÉCTRICOS</b> MI. LINEA PRINCIPAL DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP hasta cuadro principal del edificio, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 5x(1x50) mm² (3F+N+T), de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefinica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1). Tendido en canalización			38,54

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	bajo tubo superficial en montaje adosado a pared, tubo Ø63 categoría 4321 (Resistencia a la compresión fuerte 1250 N, Resistencia al impacto medio 2J), con p.p. de terminales, pequeño material, elementos auxiliares, etc. Totalmente enhebrada, conexiónada y funcionando. Según REBT.			
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,160 h	13,51	2,16
M01B0080	Ayudante electricista	0,160 h	12,93	2,07
	(Materiales)			
T05BM5020	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0,6/1kV 1x50mm Cu	5,000 MI.	7,47	37,35
T18RRW005	TUBO PVC RIGIDO RKB Ø63 (CAT.4321) GEWISS-DIELECTRIX	1,000 Ud.	4,71	4,71
	(Resto obra)			
				1,39
	Total			47,68
3.2	ud CUADRO GENERAL MANDO Y PROTECCIÓN (CGPM) O PRINCIPAL DEL EDIFICIO de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.			
	(Medios auxiliares)			
03030	Placa soporte NSX-INS250 horizontal fijo mando maneta	1,000	20,32	20,32
03204	Tapa apartamento modular, 4 módulos, alto 200 mm	1,000	16,50	16,50
03205	Tapa apartamento modular, 5 módulos, alto 250 mm	1,000	18,98	18,98
03232	Tapa perforada NSX250 horizontal fijo mando maneta/rotativo	1,000	17,35	17,35
04034	Repartidor Polybloc 4 polos 250 A, 9 salidas por fase	1,000	52,70	52,70
08107	Cofret G IP30, 21 módulos, alto 1.080 mm	1,000	301,84	301,84
08137	Puerta transparente G IP30, 21 módulos, alto 1080 mm	1,000	228,50	228,50
15198	POWER METER PM9C 230 V CA	1,000	357,28	357,28
15655	STI 3P 8,5X31,5 400V	1,000	16,65	16,65
50438	CAPTADORES TOROIDALES CERRADOS TIPO PA50	1,000	106,98	106,98
56173	RH99M 220-240V CA	1,000	220,81	220,81
A9E18327	Piloto iIL red tri. rojo/rojo/rojo	3,000	46,06	138,18
A9F79232	iC60N 2P 32A C	1,000	48,09	48,09
A9F79425	iC60N 4P 25A C	2,000	95,85	191,70
A9F79432	iC60N 4P 32A C	4,000	99,96	399,84
A9F79440	iC60N 4P 40A C	2,000	118,62	237,24
A9F79463	iC60N 4P 63A C	1,000	268,96	268,96
A9L16569	iPRD 40 40 kA 340V 3P N	1,000	279,95	279,95
LV429518	Cubrebornes largos 4P NSX100-250 INV/INS	1,000	20,90	20,90
LV429650	NSX100F TM100D 4P4R	1,000	493,50	493,50
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	4,000 h	13,51	54,04
M01B0080	Ayudante electricista	4,000 h	12,93	51,72
	(Materiales)			
03001	MOD.DEV.RAIL	4,000	12,54	50,16
03203	TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDULOS, ALTO=150M	2,000	13,17	26,34

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
03220	OBTURADOR MULTI 9 LONGITUD 1M	1,000		
03801	TAPA G/P PLENA 1 MÓDULO, ALTO=50MM	2,000		
04200	COLECTOR TIERRA CON 41 CONECTORES A=45	1,000	31,97	31,97
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,23	1,15
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,40	2,00
T05BSR018	CABLE 750V 07Z1-K 4 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,53	2,65
T05BSR019	CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,90	4,50
	(Resto obra)			110,51
	Total		3.794,13	
3.3	ud CUADRO PLANTA BAJA de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo Pragma 24, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora. (Medios auxiliares)			3.794,13
15650	STI 2P 8,5X31,5 400V	2,000	11,77	23,54
A9C15409	iATLc+s 24-240 Vca	4,000	43,06	172,24
A9C21732	iCT MAN 25A 2NA 230/240Vca	1,000	68,33	68,33
A9C30812	iTL 2P 16A 230VCA 110VCC	4,000	40,74	162,96
A9F79210	iC60N 2P 10A C	13,000	42,43	551,59
A9F79216	iC60N 2P 16A C	13,000	43,20	561,60
A9F79240	iC60N 2P 40A C	1,000	60,22	60,22
A9F79425	iC60N 4P 25A C	1,000	95,85	95,85
A9R81240	iID 2P 40A 30mA AC-type	5,000	124,98	624,90
A9R81440	iID 4P 40A 30mA AC-type	1,000	230,20	230,20
PRA13815	Pragma 24 5 filas, superficie	1,000	295,20	295,20
PRA15524	Puerta transparente Pragma 24 5 filas	1,000	160,33	160,33
PRA90055	Cerradura con llave 455 / 1242E / 2433A	1,000	23,42	23,42
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	4,000 h	13,51	54,04
M01B0080	Ayudante electricista	4,000 h	12,93	51,72
	(Materiales)			
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,23	1,15
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,40	2,00
T05BSR018	CABLE 750V 07Z1-K 4 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,53	2,65
T05BSR019	CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,90	4,50
	(Resto obra)			94,39
	Total		3.240,83	
3.4	ud CUADRO PLANTA SÓTANO de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA 24, Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de			3.240,83

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.			
	(Medios auxiliares)			
08103	Cofret G IP30, 9 m«dulos, alto 480 mm	1,000	176,27	176,27
08133	Puerta transparente G IP30, 9 m«dulos, alto 480 mm	1,000	133,47	133,47
A9C33811	iTLc 16A 230VCA 110VCC	5,000	62,97	314,85
A9F79420	iC60N 4P 20A C	1,000	92,43	92,43
A9K17610	iK60N 1P+N 10A C	10,000	14,81	148,10
A9K17616	iK60N 1P+N 16A C	6,000	15,07	90,42
A9R60240	iID 2P 40A 30mA AC residencial	1,000	49,52	49,52
A9R61440	iID 4P 40A 30mA A-SI	2,000	346,68	693,36
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	4,000 h	13,51	54,04
M01B0080	Ayudante electricista	4,000 h	12,93	51,72
	(Materiales)			
03001	MOD.DEV.RAIL	3,000	12,54	37,62
03203	TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDULOS, ALTO=150M	3,000	13,17	39,51
03220	OBTURADOR MULTI 9 LONGITUD 1M	1,000	5,74	5,74
04200	COLECTOR TIERRA CON 41 CONECTORES A=45	1,000	31,97	31,97
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,23	1,15
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,40	2,00
T05BSR018	CABLE 750V 07Z1-K 4 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,53	2,65
T05BSR019	CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,90	4,50
	(Resto obra)			57,88
	Total		1.987,20	
3.5	ud CUADRO PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de políster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo Prisma plus o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexiónados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexiónado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.			1.987,20
	(Medios auxiliares)			
03806	Tapa plena, 6 m«dulos, alto 300 mm	1,000	21,46	21,46
08107	Cofret G IP30, 21 m«dulos, alto 1.080 mm	1,000	301,84	301,84
08137	Puerta transparente G IP30, 21 m«dulos, alto 1080 mm	1,000	228,50	228,50
08940	Cerradura + 1 llave 405 (Merlin Gerin)	1,000	23,05	23,05
15655	STI 3P 8,5X31,5 400V	1,000	16,65	16,65
A9C15409	iATLc+s 24-240 Vca	6,000	43,06	258,36
A9C20732	iCT25A 2NO 230/240Vac 50Hz contactor	1,000	41,04	41,04
A9C30812	iTL 2P 16A 230VCA 110VCC	6,000	40,74	244,44
A9E18327	Piloto iIL red tri. rojo/rojo/rojo	3,000	46,06	138,18
A9F79210	iC60N 2P 10A C	15,000	42,43	636,45

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
A9F79216	iC60N 2P 16A C	13,000		
A9F79232	iC60N 2P 32A C	1,000		
A9F79425	iC60N 4P 25A C	1,000	95,85	95,85
A9F79432	iC60N 4P 32A C	1,000	99,96	99,96
A9R61240	iID 2P 40A 30mA A-SI-type	4,000	190,91	763,64
A9R61425	iID 4P 25A 30mA A-SI-type	1,000	336,37	336,37
A9R81240	iID 2P 40A 30mA AC-type	4,000	124,98	499,92
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	4,000 h	13,51	54,04
M01B0080	Ayudante electricista	4,000 h	12,93	51,72
	(Materiales)			
03001	MOD.DEV.RAIL	5,000	12,54	62,70
03203	TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDULOS, ALTO=150M	5,000	13,17	65,85
03220	OBTURADOR MULTI 9 LONGITUD 1M	1,000	5,74	5,74
04200	COLECTOR TIERRA CON 41 CONECTORES A=45	1,000	31,97	31,97
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,23	1,15
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,40	2,00
T05BSR018	CABLE 750V 07Z1-K 4 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,53	2,65
T05BSR019	CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,90	4,50
	(Resto obra)			137,93
	Total		4.735,65	
3.6	ud CUADRO UPS (en planta sótano) de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA 24 de Merlin Gerin (IP44, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexionados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.			4.735,65
	(Medios auxiliares)			
A9F79225	iC60N 2P 25A C	3,000	45,37	136,11
A9F79420	iC60N 4P 20A C	2,000	92,43	184,86
A9F79425	iC60N 4P 25A C	1,000	95,85	95,85
PRA13811	Pragma 24 1 fila, superficie	1,000	152,72	152,72
PRA15124	Puerta transparente Pragma 24 1 fila	1,000	79,52	79,52
PRA90055	Cerradura con llave 455 / 1242E / 2433A	1,000	23,42	23,42
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	1,600 h	13,51	21,62
M01B0080	Ayudante electricista	1,600 h	12,93	20,69
	(Materiales)			
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,23	1,15
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,40	2,00
T05BSR018	CABLE 750V 07Z1-K 4 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,53	2,65
T05BSR019	CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,90	4,50
	(Resto obra)			21,75
	Total		746,84	
				746,84



Cuadro de precios nº 2				N VISADO: GC82505/15		FECHA: 30/08/2013	
Nº	Designación			Importe		VISADO	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)	El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	
3.7	Ud CUADRO SECUNDARIO DE CUBIERTA/AIRE ACONDICIONADO de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo Kaedra o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexcionados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexcionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.						
	(Medios auxiliares)						
03204	Tapa apartamenta modular, 4 m«dulos, alto 200 mm	2,000	16,50	33,00			
03804	Tapa plena, 4 m«dulos, alto 200 mm	1,000	16,51	16,51			
04031	Repartidor Polybloc 1 polo 160 A, 6 salidas	4,000	11,09	44,36			
08106	Cofret G IP30, 18 m«dulos, alto 930 mm	1,000	250,87	250,87			
08136	Puerta transparente G IP30, 18 m«dulos, alto 930 mm	1,000	189,91	189,91			
08940	Cerradura + 1 llave 405 (Merlin Gerin)	1,000	23,05	23,05			
15645	STI 1P+N 8,5X31,5 400V	1,000	8,06	8,06			
15655	STI 3P 8,5X31,5 400V	1,000	16,65	16,65			
A9C20834	iCT25A 4NO 220/240Vac 50Hz contactor	2,000	52,50	105,00			
A9E18327	Piloto iIL red tri. rojo/rojo/rojo	3,000	46,06	138,18			
A9F79210	iC60N 2P 10A C	2,000	42,43	84,86			
A9F79416	iC60N 4P 16A C	2,000	89,90	179,80			
A9F79425	iC60N 4P 25A C	2,000	95,85	191,70			
A9F79450	iC60N 4P 50A C	1,000	253,53	253,53			
A9R81240	iID 2P 40A 30mA AC-type	1,000	124,98	124,98			
A9R84425	iID 4P 25A 300mA AC-type	1,000	176,00	176,00			
A9R84440	iID 4P 40A 300mA AC-type	2,000	194,67	389,34			
	(Mano de obra)						
M01B0070	Oficial electricista	2,514 h	13,51	33,96			
M01B0080	Ayudante electricista	2,514 h	12,93	32,51			
	(Materiales)						
03001	MOD.DEV.RAIL	3,000	12,54	37,62			
03203	TAPA G/P MULTI 9, 3 MÓDULOS, ALTO=150M	1,000	13,17	13,17			
03220	OBTURADOR MULTI 9 LONGITUD 1M	1,000	5,74	5,74			
03803	TAPA G/P PLENA 3 MÓDULOS, ALTO=150MM	1,000	13,17	13,17			
04200	COLECTOR TIERRA CON 41 CONECTORES A=45	1,000	31,97	31,97			
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,23	1,15			
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,40	2,00			
T05BSR018	CABLE 750V 07Z1-K 4 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,53	2,65			
T05BSR019	CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,90	4,50			
	(Resto obra)				72,13		
				Total	2.476,37		
3.8	Ud. CUADRO RITS (en planta cubierta) de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo Kaedra o cofret G de Merlin Gerin (IP55, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexcionados todos los elementos indicados en dicho esquema					2.476,37	



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	unificar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.			
	(Medios auxiliares)			
A9F79216	iC60N 2P 16A C	3,000	43,20	129,60
A9F79225	iC60N 2P 25A C	1,000	45,37	45,37
A9R81240	iID 2P 40A 30mA AC-type	1,000	124,98	124,98
PRA13811	Pragma 24 1 fila, superficie	1,000	152,72	152,72
PRA15124	Puerta transparente Pragma 24 1 fila	1,000	79,52	79,52
PRA90055	Cerradura con llave 455 / 1242E / 2433A	1,000	23,42	23,42
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	1,600 h	13,51	21,62
M01B0080	Ayudante electricista	1,600 h	12,93	20,69
	(Materiales)			
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,23	1,15
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,40	2,00
T05BSR018	CABLE 750V 07Z1-K 4 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,53	2,65
T05BSR019	CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,90	4,50
	(Resto obra)			
				18,25
		Total		626,47
3.9	Ud. CUADRO RACK (en planta sótano) de la marca Schneider Electric o conjunto equivalente de similar calidad y características, formado por armario metálico o de poliéster, de superficie (según planos e indicaciones de dirección facultativa) tipo PRAGMA 24 de Merlin Gerin (IP44, doble aislamiento, etc.), con reserva del 25%, puerta transparente o plena (según indicación de dirección facultativa), incluyendo todo tipo de accesorios para su montaje, contactos auxiliares, pequeño material, elementos de conexión, juegos de escalas de cables, juegos de barras, placas de soporte de aparatos, tapas plenas, marcos fijos, fondos paneles, etc., cerradura con llave para su apertura, instalado según esquema unifilar adjunto y alojando en su interior debidamente conexionados todos los elementos indicados en dicho esquema unifilar. Para la aceptación de los cuadros se exigirá el cumplimiento de la norma UNE 60.439: cumplimiento de los siete ensayos tipo y las tres verificaciones individuales. Completamente montado, conexionado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.			626,47
	(Medios auxiliares)			
A9F79216	iC60N 2P 16A C	5,000	43,20	216,00
A9F79420	iC60N 4P 20A C	1,000	92,43	92,43
A9R81425	iID 4P 25A 30mA AC-type	1,000	221,44	221,44
PRA13811	Pragma 24 1 fila, superficie	1,000	152,72	152,72
PRA16124	Puerta plena Pragma 24 1 fila	1,000	56,12	56,12
PRA90055	Cerradura con llave 455 / 1242E / 2433A	1,000	23,42	23,42
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	1,600 h	13,51	21,62
M01B0080	Ayudante electricista	1,600 h	12,93	20,69
	(Materiales)			
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,23	1,15
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,40	2,00
T05BSR018	CABLE 750V 07Z1-K 4 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,53	2,65
T05BSR019	CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,90	4,50
	(Resto obra)			
				24,44
		Total		839,18
3.10	Ud. CUADRO ENCENDIDOS de luminarias, mediante puesto de mando (caja troquelada) para mecanismos, con pulsadores (telerruptores), pilotos de estado, tapa ciega, etc. Según			839,18

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	esquema unifilar e indicaciones de D.F. para el encendido/apagado de todos los circuitos del edificio (además se podrán encender/apagar desde cada sala individualmente mediante correspondiente interruptor manual). Completamente montado, conexonado y funcionando. Según REBT y normas de la compañía suministradora.			
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,800 h	13,51	10,81
M01B0080	Ayudante electricista	0,800 h	12,93	10,34
	(Materiales)			
15636@2	STI 1P 500V	4,000	4,67	18,68
18036	PULSADOR BP SIMPLE (GRIS) CON INDICADOR	6,000	21,06	126,36
18070	CONMUTADOR CM 2 POSICIONES	4,000	15,01	60,04
18321@2	PILOTO V SIMPLE PILOTO VERDE	4,000	15,98	63,92
PRA10261@2	PRAGMA 18 1 FILA, SUPERFICIE	1,000	42,23	42,23
PRA15118@2	PUERTA TRANSP. PRAGMA 18 1 FILA	1,000	11,65	11,65
PRA90039	CERRADURA CON LLAVE 405	1,000	12,07	12,07
	(Resto obra)			
				10,68
	Total			366,78
	<b>4 INSTALACIONES ELECTRICIDAD: LUMINARIAS</b>			
4.1	Ud. Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta estanca IP66 (montada en caja estanca) tipo DAISALUX NOVA N2 o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1 h. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión alimentación: 230 V - 50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Distribución fotométrica: R120E1232. Instalada en Caja Estanca IP66 IK08 (KES NOVA). Conjunto: NOVA. Color: Gris. Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexonado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.			
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,240 h	13,51	3,24
M01B0080	Ayudante electricista	0,240 h	12,93	3,10
	(Materiales)			
CNOEST	Accesorio KES NOVA	1,000 ud	23,17	23,17
NON2NB-BN2S	Luminaria de emergencia autónoma NOVA N2	1,000 ud	35,30	35,30
	(Resto obra)			
				1,94
	Total			66,75
4.2	Ud. Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX HIDRA N2 o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 320 x 111 mm. y 65 mm. de fondo, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP42 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 95. Tensión alimentación: 230 V - 50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Difusor: Opal. Distribución fotométrica: R36E1006. Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexonado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T.			
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,240 h	13,51	3,24
M01B0080	Ayudante electricista	0,240 h	12,93	3,10
	(Materiales)			
HYN2SB-2SO	Luminaria de emergencia autónoma HYDRA N2	1,000 ud	33,13	33,13
	(Resto obra)			
				1,18
	Total			40,65
4.3	Ud. Luminaria de emergencia autónoma empotrada en falso techo tipo DAISALUX HIDRA N5			
				40,65

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	<p>+ KETB o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 320 x 111 mm. y 65 mm. de fondo, con sistema de montaje mediante preplaca fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP42 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 215. Tensión alimentación: 230 V - 50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Difusor: Opal. Distribución fotométrica: R36E1006. Instalada en Caja de enrasar en techo/pared de panel de yeso, madera, chapa y escayola. Conjunto: HYDRA. Color: Blanco. Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. (Mano de obra)</p>			
M01B0070	Oficial electricista	0,240 h	13,51	3,24
M01B0080	Ayudante electricista	0,240 h	12,93	3,10
	(Materiales)			
CENRTH	Accesorio KETB HYDRA	1,000 ud	7,77	7,77
HYN5SB-2 SO	Luminaria de emergencia autónoma HYDRA N5	1,000 ud	47,14	47,14
	(Resto obra)			1,84
	Total			63,09
4.4	<p>Ud. Luminaria de emergencia autónoma empotrada en falso techo tipo DAISALUX HIDRA N10 + KETB o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 320 x 111 mm. y 65 mm. de fondo, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP42 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 450. Tensión alimentación: 230 V - 50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Difusor: Opal. Distribución fotométrica: R36E1006. Instalada en Caja de enrasar en techo/pared de panel de yeso, madera, chapa y escayola. Conjunto: HYDRA. Color: Blanco. Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. (Mano de obra)</p>			63,09
M01B0070	Oficial electricista	0,240 h	13,51	3,24
M01B0080	Ayudante electricista	0,240 h	12,93	3,10
	(Materiales)			
CENRTH	Accesorio KETB HYDRA	1,000 ud	7,77	7,77
LU294-2S O	Luminaria de emergencia autónoma HYDRA N10	1,000 ud	58,01	58,01
	(Resto obra)			2,16
	Total			74,28
4.5	<p>Ud. Luminaria de emergencia autónoma sobrepuesta tipo DAISALUX HIDRA N10 o conjunto equivalente de similar calidad y características, de forma rectangular con dimensiones 320 x 111 mm. y 65 mm. de fondo, con sistema de montaje mediante preplaca y fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: Led. Grado de protección: IP42 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 450. Tensión alimentación: 230 V - 50/60 Hz. Pulsador: Sin pulsador. Difusor: Opal. Distribución fotométrica: R36E1006. Ubicación según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. (Mano de obra)</p>			74,28
M01B0070	Oficial electricista	0,240 h	13,51	3,24
M01B0080	Ayudante electricista	0,240 h	12,93	3,10
	(Materiales)			
LU294-2S O	Luminaria de emergencia autónoma HYDRA N10	1,000 ud	58,01	58,01
	(Resto obra)			1,93
	Total			66,28
4.6	<p>Ud. Luminaria sobrepuesta (en superficie) estanca con dos tubos fluorescentes 2x36 W. con tubos TLD, marca Phillips Pacific TCW216 2xTL-D 36W/840 HFP o conjunto equivalente de</p>			66,28

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	similar calidad y características, de medidas 1300x140 mm, con protección IP-66/CLASE I. Carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato, equipo-balasto electrónico, equipo HFP o HFR según planos (las luminarias a menos de 3 m de las ventanas llevarán Luxsense o regulador de luminosidad según la claridad del día), piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes TLD 540/840 (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT. (Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,159 h	13,51	2,15
M01B0080	Ayudante electricista	0,159 h	12,93	2,06
	(Materiales)			
T11LF0012	LÁMPARA FLUORESC.36W STANDARD	2,000 Ud.	4,10	8,20
pacific2x36	Phillips Pacific TCW216 2xTL-D 36W/840 HFP	1,000 Ud.	60,00	60,00
-	(Resto obra)			2,17
	Total			74,58
4.7	Ud. Luminaria sobrepuesta (en superficie) estanca con un tubo fluorescente 1x36 W. con tubo TLD, marca Phillips Pacific TCW216 1xTL-D 36W/840 HFP o conjunto equivalente de similar calidad y características, de medidas 1300x140 mm, con protección IP-66/CLASE I, Carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato, equipo-balasto electrónico, equipo HFP o HFR según planos (las luminarias a menos de 3 m de las ventanas llevarán Luxsense o regulador de luminosidad según la claridad del día), piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes TLD 540/840 (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT. (Mano de obra)			74,58
M01B0070	Oficial electricista	0,159 h	13,51	2,15
M01B0080	Ayudante electricista	0,159 h	12,93	2,06
	(Materiales)			
T11LF0012	LÁMPARA FLUORESC.36W STANDARD	1,000 Ud.	4,10	4,10
pacific1x36	Phillips Pacific TCW216 1xTL-D 36W/840 HFP	1,000 Ud.	52,00	52,00
-	(Resto obra)			1,81
	Total			62,12
4.8	U Luminaria de superficie para suspender o adosar a techo modelo BASIC T5 HO 1x35/49/80W de la marca LAMP o conjunto equivalente de similar calidad y características, fabricada en extrusión de aluminio lacada en epoxi poliéster de color blanco brillo y reflector de aluminio brillante de elevada pureza, y equipo electrónico multi-potencia y de arranque de pre caldeo, para T5 de 1x35/49/80W. Incluso difusor de lamas blancas, equipo HFP o HFR según planos, accesorio tipo tapa final fabricado en acero cortado a laser y lacado color blanco brillo. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes T5 540/840 (alto rendimiento) de las potencias indicadas en el plano según situación 1x35/49/80W, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT. (Mano de obra)			62,12
M01B0070	Oficial electricista	0,159 h	13,51	2,15
M01B0080	Ayudante electricista	0,159 h	12,93	2,06
	(Materiales)			
PLAP-5441150	BASIC T5 HO 1x80W	1,000 u	64,00	64,00
T11LF0012	LÁMPARA FLUORESC.36W STANDARD	1,000 Ud.	4,10	4,10
dif_lamp	difusor lamas blancas	1,000 Ud.	16,00	16,00
	(Resto obra)			2,65
	Total			90,96

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
4.9	u Luminaria para empotrar a techo con sistema polivalente modelo MODULAR T-5 SLIM 4x14/24W de la marca LAMP o conjunto equivalente de similar calidad y características, fabricada en chapa de acero esmaltada pre lacada en epoxi poliéster de color blanco, con óptica en aluminio brillante de 99,90% de pureza en doble parábola para un muy alto confort visual, para T-5 de 4x14/24W con lámparas color 840 incluidas. Con equipo electrónico multi-potencia. Para 4 T5 de 14/24W. Incluso difusor, equipo HFP o HFR según planos, accesorio polivalente para fijación a diferentes tipos de falsos techos. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes T5 540/840 (alto rendimiento) de las potencias indicadas en el plano según situación, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT. (Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,159 h	13,51	2,15
M01B0080	Ayudante electricista	0,159 h	12,93	2,06
	(Materiales)			
PLAP-654 4600	Lum. MODULAR SLIM T-5 4X14W	1,000 u	72,00	72,00
	(Resto obra)			2,29
	Total			78,50
4.10	u Aplique de pared decorativo de radiación directa e indirecta modelo BLOC interior dir/ind. E-27 de la marca LAMP o conjunto equivalente de similar calidad y características, fabricado en extrusión de aluminio con reflector de aluminio, lacado en color blanco, para dos E-27, de 20 W (hasta 75W máx.). Incluso accesorio polivalente para fijación a diferentes tipos de paredes. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes 540/840 (alto rendimiento) de las potencias indicadas en el plano según situación, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT. (Mano de obra)			78,50
M01B0070	Oficial electricista	0,159 h	13,51	2,15
M01B0080	Ayudante electricista	0,159 h	12,93	2,06
	(Materiales)			
PLAP-670 2220	Lum. BLOC interior dir/ind. E-27 blanco	1,000 u	112,00	112,00
	(Resto obra)			3,49
	Total			119,70
4.11	u Downlight empotrado redondo fijo modelo KONIC G24D-2 2X26W /E opal clase II de la marca LAMP o conjunto equivalente de similar calidad y características, fabricado en inyección de poli carbonato auto extingible, con difusor opalizado blanco con un grado de protección IP54, con sistema de sujeción tipo torkit de fácil instalación, con equipo clase II y balasto electrónico de pre caldeo, para una TC-D 2x26W. Incluso accesorio polivalente para fijación a diferentes tipos de paredes. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes 540/840 (alto rendimiento) de las potencias indicadas en el plano según situación, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT. (Mano de obra)			119,70
M01B0070	Oficial electricista	0,159 h	13,51	2,15
M01B0080	Ayudante electricista	0,159 h	12,93	2,06
	(Materiales)			
PLAP-924 2270	Lum. KONIC G24D-2 2X26W /E opal clase II	1,000 u	64,00	64,00
	(Resto obra)			2,05
	Total			70,26
4.12	u Downlight de superficie para adosar a techo o suspender modelo KONIC G24Q-3 2X26-32W de la marca LAMP o conjunto equivalente de similar calidad y características, fabricado con un			70,26

<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>Importe</b>	
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	<p>cuerpo de chapa de acero esmaltado lacado en color blanco mate, y reflector de aluminio o balasto electrónico de pre caldeo, para una TC-D 2X26/32W.</p> <p>Incluso accesorio polivalente para fijación a diferentes tipos de paredes y para luminarias suspendidas de la marca LAMP, tipo suspensión de doble cable de acero con florón en color blanco de 3000 mm de largo. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes 540/840 (alto rendimiento) de las potencias indicadas en el plano según situación, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>M01B0070 Oficial electricista 0,159 h 13,51 2,15</p> <p>M01B0080 Ayudante electricista 0,159 h 12,93 2,06</p> <p>(Materiales)</p> <p>PLAP-924 Lum. KONIC superficie G24Q-3 2X26-32W 1,000 u 104,00 104,00</p> <p>2580</p> <p>(Resto obra) 3,25</p> <p>Total 111,46</p>			
4.13	<p>u Downlight de superficie para adosar a techo o suspender modelo KONIC SURFACE 2x42W de la marca LAMP o conjunto equivalente de similar calidad y características, fabricado con un cuerpo de chapa de acero esmaltado lacado en color blanco mate, y reflector de aluminio, con balasto electrónico de pre caldeo, para una TC-D 2x42W.</p> <p>Incluso accesorio polivalente para fijación a diferentes tipos de paredes y para luminarias suspendidas de la marca LAMP, tipo suspensión de doble cable de acero con florón en color blanco de 3000 mm de largo. Piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas, etc., i/lámparas fluorescentes 540/840 (alto rendimiento) de las potencias indicadas en el plano según situación, replanteo, pequeño material y conexionado. Completamente instalado y funcionando, i/p.p. de albañilería. Según REBT.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>M01B0070 Oficial electricista 0,159 h 13,51 2,15</p> <p>M01B0080 Ayudante electricista 0,159 h 12,93 2,06</p> <p>(Materiales)</p> <p>PLAP-924 Lum. KONIC superficie G24Q-3 2X26-32W 1,000 u 104,00 104,00</p> <p>2580</p> <p>(Resto obra) 3,25</p> <p>Total 111,46</p>			
5.1	<p><b>5 INSTALACIONES ELECTRICIDAD: INSTALACIONES INTERIORES</b></p> <p>ud Puesto de Trabajo UNICA SYSTEM de EUNEA de 3 columnas o conjunto equivalente de similar calidad y características, compuesto por caja de empotrar de dimensiones 165x231, conforme a las normas UNE 20451 e IEC60670, IP 20, IK 07, incluyendo bastidor, marco y separador datos-energía, de color a elegir por la dirección facultativa, dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación normal (tomas sucias), dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación desde SAI o UPS (tomas limpias), y dos tapas con conectores dobles (2 tomas de teléfono y 2 tomas de ordenador) RJ45 para cat. 6 UTP (no apatallado) de la marca 3M o conjunto equivalente de similar calidad y características (debe poseer los elementos necesarios anti tirones), doble canalización para corriente y red de datos incluso línea monofásica de cable de Cu ES07Z1-K 450/750 V de 2x2,5 mm2 de sección nominal, según UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5, o la Norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable) de emisión de humos y opacidad reducida y libre de halógenos.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion:</p> <p>A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para planta sotano y planta baja.</p> <p>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado en planta primera y segunda y bajada hacia puesto de trabajo en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para todas las plantas.</p> <p>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería.</p> <p>Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por</p>			



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo. (Mano de obra)			
M01A0030	Peón	0,110 h	12,93	1,42
M01B0070	Oficial electricista	0,500 h	13,51	6,76
M01B0080	Ayudante electricista	0,500 h	12,93	6,47
	(Maquinaria)			
Q03H00020	HORMIGONERA 250 l.	0,003 H.	0,93	0,00
	(Materiales)			
P01DW090	Pequeño material	1,000 ud	0,55	0,55
T00CA0009	ARENA LAVADA	0,005 M³.	2,49	0,01
T00CG0000	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,001 M³.	0,18	0,00
T00CQ1010	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A)	0,002 Tn.	22,74	0,05
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	12,000 Ud.	0,40	4,80
T06CA0152	CAJA DERIV.EMP.100x100x50 GARRAS	1,000 Ud.	0,29	0,29
T06CNE050	CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS	6,000 Ud.	0,34	2,04
T06XR0000	REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm²	1,000 Ud.	0,20	0,20
T08TCW025	B.ENCH.SCHUCKO SERIE SYSTEM, 2P+TLATERAL/16A	2,000 Ud.	5,75	11,50
T08TCW075	B.ENCH. SCHUCKO ROJO 2P+T-16A SYSTEM	2,000 Ud.	6,32	12,64
T08TDW008	TOMA RJ45 CAT.6 UTP GEWISS SYSTEM REF.GW-20684	4,000 Ud.	20,07	80,28
T18RF0023	TUB.PVC CORRUG.Ø23mm/GP5	4,000 MI.	1,04	4,16
	(Resto obra)			3,94
	Total			135,11
5.2	ud Puesto de Trabajo UNICA SYSTEM de EUNEA de 3 columnas o conjunto equivalente de similar calidad y características, compuesto por caja de empotrar de dimensiones 165x231, conforme a las normas UNE 20451 e IEC60670, IP 20, IK 07, incluyendo bastidor, marco y separador datos-energía, de color a elegir por la dirección facultativa, dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación normal (tomas sucias), dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación desde SAI o UPS (tomas limpias), y una tapa con conector doble RJ45 y otra tapa con conector simple RJ45 (2 tomas de ordenador y 1 toma de teléfono) cat. 6 UTP (no apatallado) de la marca 3M o conjunto equivalente de similar calidad y características (debe poseer los elementos necesarios anti tirones, doble canalización para corriente y red de datos incluso línea monofásica de cable de Cu ES07Z1-K 450/750 V de 2x2,5 mm² de sección nominal, según UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5, o la Norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable) de emisión de humos y opacidad reducida, y libre de halógenos. Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalación: A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para planta sótano y planta baja. B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado en planta primera y segunda y bajada hacia puesto de trabajo en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para todas las plantas. Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.			135,11

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (Euros)	Total (Euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	(Mano de obra)			
M01A0030	Peón	0,110 h		
M01B0070	Oficial electricista	0,500 h	13,51	6,76
M01B0080	Ayudante electricista	0,500 h	12,93	6,47
	(Maquinaria)			
Q03H00020	HORMIGONERA 250 l.	0,003 H.	0,93	0,00
	(Materiales)			
P01DW090	Pequeño material	1,000 ud	0,55	0,55
T00CA0009	ARENA LAVADA	0,005 M³.	2,49	0,01
T00CG0000	AGUA(USO INDUSTRIAL)	0,001 M³.	0,18	0,00
T00CQ1010	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A)	0,002 Tn.	22,74	0,05
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	12,000 Ud.	0,40	4,80
T06CA0152	CAJA DERIV.EMP.100x100x50 GARRAS	1,000 Ud.	0,29	0,29
T06CNE050	CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS	6,000 Ud.	0,34	2,04
T06XR0000	REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm²	1,000 Ud.	0,20	0,20
T08TCW025	B.ENCH.SCHUCKO SERIE SYSTEM, 2P+TLATERAL/16A	2,000 Ud.	5,75	11,50
T08TCW075	B.ENCH. SCHUCKO ROJO 2P+T-16A SYSTEM	2,000 Ud.	6,32	12,64
T08TDW008	TOMA RJ45 CAT.6 UTP GEWISS SYSTEM REF.GW-20684	3,000 Ud.	20,07	60,21
T18RF0023	TUB.PVC CORRUG.Ø23mm/GP5	4,000 MI.	1,04	4,16
	(Resto obra)			3,33
		Total	114,43	
5.3	ud Puesto de Trabajo UNICA SYSTEM de EUNEA de 3 columnas o conjunto equivalente de similar calidad y características, compuesto por caja de empotrar de dimensiones 165x231, conforme a las normas UNE 20451 e IEC60670, IP 20, IK 07, incluyendo bastidor, marco y separador datos-energía, de color a elegir por la dirección facultativa, dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación normal (tomas sucias), dos tomas schuko 2P con TTL con led luminoso y obturadores de protección infantil para alimentación desde SAI o UPS (tomas limpias), y dos tapas con conectores simples RJ45 (1 toma de ordenador y 1 toma de teléfono) cat. 6 UTP (no apatallado) de la marca 3M o conjunto equivalente de similar calidad y características (debe poseer los elementos necesarios anti tirones, doble canalización para corriente y red de datos incluso línea monofásica de cable de Cu ES07Z1-K 450/750 V de 2x2,5 mm² de sección nominal, según UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5, o la Norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable) de emisión de humos y opacidad reducida, y libre de halógenos. Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalación: A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para planta sotano y planta baja. B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado en planta primera y segunda y bajada hacia puesto de trabajo en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para todas las plantas. Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.			114,43
M01A0030	Peón	0,110 h	12,93	1,42

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
M01B0070	Oficial electricista	0,500 h		
M01B0080	Ayudante electricista	0,500 h		
	(Maquinaria)			
Q03H00020	HORMIGONERA 250 l.	0,003 H.	0,93	0,00
	(Materiales)			
P01DW090	Pequeño material	1,000 ud	0,55	0,55
T00CA0009	ARENA LAVADA	0,005 M³.	2,49	0,01
T00CG0000	AGUA(USO INDUSTRIAL)	0,001 M³.	0,18	0,00
T00CQ1010	CEMENTO 350,ENSACADO (IV-35A)	0,002 Tn.	22,74	0,05
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	12,000 Ud.	0,40	4,80
T06CA0152	CAJA DERIV.EMP.100x100x50 GARRAS	1,000 Ud.	0,29	0,29
T06CNE050	CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS	6,000 Ud.	0,34	2,04
T06XR0000	REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm²	1,000 Ud.	0,20	0,20
T08TCW025	B.ENCH.SCHUCKO SERIE SYSTEM,2P+TLATERAL/16A	2,000 Ud.	5,75	11,50
T08TCW075	B.ENCH. SCHUCKO ROJO 2P+T-16A SYSTEM	2,000 Ud.	6,32	12,64
T08TDW008	TOMA RJ45 CAT.6 UTP GEWISS SYSTEM REF.GW-20684	2,000 Ud.	20,07	40,14
T18RF0023	TUB.PVC CORRUG.Ø23mm/GP5	4,000 MI.	1,04	4,16
	(Resto obra)			2,73
		Total	93,76	
5.4	<p>Ud. Toma de corriente de superficie o empotrada bipolar con toma de tierra lateral (TTL), base schuko de 16 A (2P+T) con tapa protectora con grado de protección IP55 ESTANCA (con tapa y marco estanco), 250 V modelo EUNEA o similar, incluso prensaestopas para la conexión de tubo a registros y toma de corriente, precio medio, p.p. de línea formada por conductor de Cu libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x2,5 mm2 (F+N+T) de sección nominal, según normas UNE 211002, 24032, 50265, 50267 y 50268, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalación:</p> <p>A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para planta sótano y planta baja.</p> <p>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado en planta primera y segunda y bajada hacia puesto de trabajo en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para todas las plantas.</p> <p>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería.</p> <p>Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.</p> <p>(Mano de obra)</p>			93,76
M01A0030	Peón	0,110 h	12,93	1,42
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
M01B0080	Ayudante electricista	0,400 h	12,93	5,17
	(Maquinaria)			
Q03H00020	HORMIGONERA 250 l.	0,003 H.	0,93	0,00
	(Materiales)			
T00CA0000	ARENA LAVADA	0,005 M³.	2,49	0,01

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
9				
T00CG0000	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,001 M³.		
T00CQ1010	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A)	0,002 Tn.	22,74	0,05
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	20,000 Ud.	0,40	8,00
T06CA0152	CAJA DERIV.EMP.100x100x50 GARRAS	1,000 Ud.	0,29	0,29
T06CNE050	CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS	1,000 Ud.	0,34	0,34
T06SL0054	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND	4,000 Ud.	0,86	3,44
T06XR0000	REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm²	0,330 Ud.	0,20	0,07
T08TCL032	B.ENCH.SCHUKO 16A PRESIDENTE LEGRAND	1,000 Ud.	5,75	5,75
T18RF0023	TUB.PVC CORRUG.Ø23mm/GP5	6,000 MI.	1,04	6,24
	(Resto obra)			1,09
	Total		37,27	
5.5	Ud. Toma de corriente de superficie o empotrada bipolar con toma de tierra lateral (TTL), base schuko de 16 A (2P+T), 250 V modelo EUNEA o conjunto equivalente de similar calidad y características, precio medio, p.p. de línea formada por conductor de Cu libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x2,5 mm² (F+N+T) de sección nominal, según normas UNE 211002, 24032, 50265, 50267 y 50268, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar. Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalación: A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para planta sótano y planta baja. B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado en planta primera y segunda y bajada hacia puesto de trabajo en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para todas las plantas. Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo. (Mano de obra)			37,27
M01A0030	Peón	0,010 h	12,93	0,13
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
M01B0080	Ayudante electricista (Maquinaria)	0,400 h	12,93	5,17
Q03H00020	HORMIGONERA 250 l.	0,003 H.	0,93	0,00
	(Materiales)			
T00CA0009	ARENA LAVADA	0,005 M³.	2,49	0,01
T00CG0000	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,001 M³.	0,18	0,00
T00CQ1010	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A)	0,002 Tn.	22,74	0,05
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	15,000 Ud.	0,40	6,00
T08TCL032	B.ENCH.SCHUKO 16A PRESIDENTE LEGRAND	1,000 Ud.	5,75	5,75
T18RF0023	TUB.PVC CORRUG.Ø23mm/GP5	6,000 MI.	1,04	6,24
	(Resto obra)			0,86

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
5.6	<p>Ud. Toma de corriente para calentador eléctrico de superficie o empotrada bipolar con toma de tierra lateral (TTL), base schuko de 16 A (2P+T) 250 V, tapa, interruptor de corte bipolar de 16A, p.p. de línea formada por conductor de Cu libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x4 mm2 (F+N+T) de sección nominal, según normas UNE 211002, 24032, 50265, 50267 y 50268, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado/rígido liso (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalación:</p> <p>A) en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para planta sótano y planta baja.</p> <p>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado en planta primera y segunda y bajada hacia puesto de trabajo en montaje superficial (código de tubo 4321) con tubo rígido liso para todas las plantas.</p> <p>Según planos o indicación de dirección facultativa en obra. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 16A 250V, con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material y ayudas de albañilería.</p> <p>Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubo desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta el mecanismo/toma/puesto de trabajo.</p> <p>(Mano de obra)</p>			
M01B0070	Oficial electricista	0,500 h	13,51	6,76
M01B0080	Ayudante electricista	0,500 h	12,93	6,47
	(Materiales)			
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	20,000 Ud.	0,40	8,00
T06CN0150	CAJA EMPOTRAR RECT.1 A 3 ELEM.	1,000 Ud.	0,21	0,21
T06P00300	PLACA p/MECANISMOS 1÷3 ELTOS	1,000 Ud.	0,69	0,69
T08TC0010	B.ENCH.SCHUKO LAT. 2P+T 16A	1,000 Ud.	5,75	5,75
T08TC0014	B.ENCH.EMPOT.3P+T 16A	1,000 Ud.	2,30	2,30
T18RF0022	TUB.PVC CORRUG.Ø16mm/GP5	8,000 MI.	0,80	6,40
	(Resto obra)			1,10
	Total			37,68
5.7	<p>Ud. Detector de movimiento y sensor de luminosidad, colocado en techo y de 360 grados, modelo CDO ó CDM 360 de schneider o conjunto equivalente de similar calidad y características, con radio de acción de 10 metros de 5 a 180 seg de temporización y 5 a 300 lux de luminosidad, para instalación en interior, acabado color negro, con p.p. de canalización y cableado ES07Z1-K 450/750 V de 3x1x1,5 mm2 (F+N+T), incluyendo pequeño material y conexionado eléctrico, totalmente instalado según REBT y funcionando.</p> <p>(Mano de obra)</p>			37,68
M01B0070	Oficial electricista	0,250 h	13,51	3,38
M01B0080	Ayudante electricista	0,250 h	12,93	3,23
	(Materiales)			
T08PZW002	DETECTOR MOV.INFR.10M.	1,000 Ud.	57,48	57,48
	(Resto obra)			1,92
	Total			66,01
5.8	<p>Ud. PUNTO LUZ SENCILLO SOBREPUESTO (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas</p>			66,01



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	de instalación. En instalación sobrepuesta (código de tubo 4321), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparelladura existente en el local. Con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito. (Mano de obra)			
M01A0030	Peón	0,100 h	12,93	1,29
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
M01B0080	Ayudante electricista	0,400 h	12,93	5,17
	(Materiales)			
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	0,660 Ud.	0,18	0,12
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	20,000 Ud.	0,23	4,60
T06CAL007	CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEXO LEGRAND	1,000 Ud.	1,95	1,95
T06CNE050	CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS	1,000 Ud.	0,34	0,34
T06SL0054	PRESAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND	5,000 Ud.	0,86	4,30
T06TE0110	MARCO EMBELL.1MÓD. EUNEA	1,000 Ud.	2,87	2,87
T06XR0000	REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm²	0,500 Ud.	0,20	0,10
T08PSE102	INTERRUPTOR 10A EUNEA	1,000 Ud.	2,87	2,87
T18RR1008	TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7	6,000 MI.	0,85	5,10
T18ZE1003	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16	1,000 Ud.	0,14	0,14
T18ZE4004	GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm.	0,200 Ud.	0,18	0,04
	(Resto obra)			1,03
	Total			35,32
5.9	Ud. PUNTO LUZ CONMUTADO SOBREPUESTO (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación. En instalación sobrepuesta (código de tubo 4321), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparelladura existente en el local. Con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito. (Mano de obra)			35,32
M01A0030	Peón	0,100 h	12,93	1,29
M01B0070	Oficial electricista	0,500 h	13,51	6,76
M01B0080	Ayudante electricista	0,500 h	12,93	6,47
	(Materiales)			
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	1,000 Ud.	0,18	0,18



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	25,000 Ud.		
T06CAL007	CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEXO LEGRAND	1,000 Ud.	1,95	1,95
T06CNE050	CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS	1,000 Ud.	0,34	0,34
T06SL0054	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND	5,000 Ud.	0,86	4,30
T06TE0110	MARCO EMBELL.1MÓD. EUNEA	1,000 Ud.	2,87	2,87
T06XR0000	REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm²	0,500 Ud.	0,20	0,10
T08PSE102	INTERRUPTOR 10A EUNEA	1,000 Ud.	2,87	2,87
T18RR1008	TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7	10,000 MI.	0,85	8,50
T18ZE1003	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16	1,000 Ud.	0,14	0,14
T18ZE4004	GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm.	0,200 Ud.	0,18	0,04
	(Resto obra)			1,25
	Total		42,81	
5.10	<p>Ud. PUNTO LUZ MULTIPLE SOBREPUESTO (incluye todos los puntos de alumbrado y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar) con canalización de superficie estanca IP55, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5/2.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación.</p> <p>En instalacion sobrepuesta (código de tubo 4321), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local. Con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.</p> <p>(Mano de obra)</p>			42,81
M01A0030	Peón	0,250 h	12,93	3,23
M01B0070	Oficial electricista	1,000 h	13,51	13,51
M01B0080	Ayudante electricista	1,000 h	12,93	12,93
	(Materiales)			
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	1,000 Ud.	0,18	0,18
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	30,000 Ud.	0,23	6,90
T06CAL007	CAJA DERIV.100x100x55 7CONOS PLEXO LEGRAND	1,000 Ud.	1,95	1,95
T06CNE050	CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS	1,000 Ud.	0,34	0,34
T06SL0054	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND	8,000 Ud.	0,86	6,88
T06TE0110	MARCO EMBELL.1MÓD. EUNEA	1,000 Ud.	2,87	2,87
T06XR0000	REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm²	0,330 Ud.	0,20	0,07
T08PSE102	INTERRUPTOR 10A EUNEA	1,000 Ud.	2,87	2,87
T18RR1008	TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7	12,000 MI.	0,85	10,20

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
T18ZE1003	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16	1,000 Ud.		
T18ZE4004	GRAPA METÁLICA p/TUBO Ø21mm.	0,200 Ud.		
	(Resto obra)			
		Total	63,97	
5.11	<p>Ud. PUNTO LUZ SENCILLO para emergencias, instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por dos conductores de 1,5mm²(F+N) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC color gris de D20mm rígido liso o canal protectora de sección equivalente (según decisión de D.F.), no propagadores de la llama ambos sistemas de instalación.</p> <p>En instalacion sobrepuesta (código de tubo 4321), según planos o indicación de dirección facultativa en obra; incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apareamiento existente en el local. Con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión. Replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería y conexionado. Completamente instalado y funcionando. Construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mechanismos de ese circuito.</p> <p>(Mano de obra)</p>			63,97
M01A0030	Peón	0,110 h	12,93	1,42
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
M01B0080	Ayudante electricista	0,400 h	12,93	5,17
	(Maquinaria)			
Q03H00020	HORMIGONERA 250 l.	0,003 H.	0,93	0,00
	(Materiales)			
T00CA0009	ARENA LAVADA	0,005 M³.	2,49	0,01
T00CG0000	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,001 M³.	0,18	0,00
T00CQ1010	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A)	0,002 Tn.	22,74	0,05
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	15,000 Ud.	0,23	3,45
T06CA0152	CAJA DERIV.EMP.100x100x50 GARRAS	1,000 Ud.	0,29	0,29
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,330 Ud.	0,18	0,06
T18RF0022	TUB.PVC CORRUG.Ø16mm/GP5	5,000 MI.	0,80	4,00
	(Resto obra)			
		Total	20,45	
5.12	<p>Ud. PUNTO LUZ SENCILLO EMPOTRADO EN PARED/SUELO/FALSO TECHO (incluye todos los puntos y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar), instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC de D20mm flexible no propagador de la llama.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalación:</p> <p>A) empotrada en pared/suelo/techo (código de tubo 2221 / código de tubo 3322 / código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó</p> <p>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó</p> <p>C) a través del forjado superior (código de tubo 3322) con tubo flexible corrugado.</p> <p>Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el</p>			20,45

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (Euros)	Total (Euros)
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito (Mano de obra)			
M01A0030	Peón	0,110 h	12,93	1,42
M01B0070	Oficial electricista	0,500 h	13,51	6,76
M01B0080	Ayudante electricista	0,500 h	12,93	6,47
	(Maquinaria)			
Q03H00020	HORMIGONERA 250 l.	0,003 H.	0,93	0,00
	(Materiales)			
T00CA0009	ARENA LAVADA	0,005 M³.	2,49	0,01
T00CG0000	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,001 M³.	0,18	0,00
T00CQ1010	CEMENTO 350, ENSACADO (IV-35A)	0,002 Tn.	22,74	0,05
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	20,000 Ud.	0,23	4,60
T06CA0152	CAJA DERIV.EMP.100x100x50 GARRAS	1,000 Ud.	0,29	0,29
T06CNE050	CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS	1,000 Ud.	0,34	0,34
T06TE0110	MARCO EMBELL.1MÓD. EUNEA	1,000 Ud.	2,87	2,87
T06XR0000	REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm²	0,330 Ud.	0,20	0,07
T08PSE102	INTERRUPTOR 10A EUNEA	1,000 Ud.	2,87	2,87
T18RF0022	TUB.PVC CORRUG.Ø16mm/GP5	6,000 ML.	0,80	4,80
	(Resto obra)			0,92
	Total			31,47
5.13	Ud. PUNTO LUZ CONMUTADO EMPOTRADO EN PARED/SUELO/FALSO TECHO (incluye todos los puntos y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito), instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC de D20mm flexible no propagador de la llama. Enhebrado en tubo flexible corrugado (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalación: A) empotrada en pared/suelo/techo (código de tubo 2221 / código de tubo 3322 / código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó C) a través del forjado superior (código de tubo 3322) con tubo flexible corrugado. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con marco, grapas de fijación, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, apertura y sellado de rozas, replanteo, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito. (Mano de obra)			31,47
M01A0030	Peón	0,260 h	12,93	3,36
M01B0070	Oficial electricista	0,600 h	13,51	8,11
M01B0080	Ayudante electricista	0,600 h	12,93	7,76
	(Maquinaria)			
Q03H00020	HORMIGONERA 250 l.	0,003 H.	0,93	0,00
	(Materiales)			
T00CA0009	ARENA LAVADA	0,005 M³.	2,49	0,01
T00CG0000	AGUA (USO INDUSTRIAL)	0,001 M³.	0,18	0,00

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (Euros)	Total (Euros)
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
T00CQ1010	CEMENTO 350,ENSACADO(IV-35A)	0,002 Tn.		
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	30,000 Ud.	0,23	6,90
T06CA0152	CAJA DERIV.EMP.100x100x50 GARRAS	1,000 Ud.	0,29	0,29
T06CNE050	CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS	2,000 Ud.	0,34	0,68
T06TE0110	MARCO EMBELL.1MÓD. EUNEA	2,000 Ud.	2,87	5,74
T06XR0000	REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm²	0,330 Ud.	0,20	0,07
T08PCE050	CONMUTADOR 10A EUNEA	2,000 Ud.	2,23	4,46
T18RF0022	TUB.PVC CORRUG.Ø16mm/GP5	12,000 MI.	0,80	9,60
	(Resto obra)			1,41
	Total		48,44	
5.14	<p>Ud. PUNTO LUZ MULTIPLE EMPOTRADO EN PARED/SUELO/FALSO TECHO (incluye todos los puntos y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar), instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por tres conductores (F+N+T) de 1.5/2.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC de D20mm flexible no propagador de la llama.</p> <p>Enhebrado en tubo flexible corrugado (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion:</p> <p>A) empotrada en pared/suelo/techo (código de tubo 2221 / código de tubo 3322 / código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó</p> <p>B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó</p> <p>C) a través del forjado superior (código de tubo 3322) con tubo flexible corrugado.</p> <p>Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. construido según R.E.B.T.</p> <p>Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito.</p> <p>(Mano de obra)</p>			48,44
M01A0030	Peón	0,260 h	12,93	3,36
M01B0070	Oficial electricista	1,000 h	13,51	13,51
M01B0080	Ayudante electricista	1,000 h	12,93	12,93
	(Maquinaria)			
Q03H00020	HORMIGONERA 250 l.	0,003 H.	0,93	0,00
	(Materiales)			
T00CA0009	ARENA LAVADA	0,005 M³.	2,49	0,01
T00CG0000	AGUA(USO INDUSTRIAL)	0,001 M³.	0,18	0,00
T00CQ1010	CEMENTO 350,ENSACADO(IV-35A)	0,002 Tn.	22,74	0,05
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	35,000 Ud.	0,23	8,05
T06CA0152	CAJA DERIV.EMP.100x100x50 GARRAS	1,000 Ud.	0,29	0,29
T06CNE050	CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS	1,000 Ud.	0,34	0,34
T06TE0110	MARCO EMBELL.1MÓD. EUNEA	1,000 Ud.	2,87	2,87
T06XR0000	REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm²	0,330 Ud.	0,20	0,07
T08PSE102	INTERRUPTOR 10A EUNEA	1,000 Ud.	2,87	2,87

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
T18RF0022	TUB.PVC CORRUG.Ø16mm/GP5 15,000 MI.			
	(Resto obra)			
	Total			58,04
5.15	Ud. PUNTO LUZ SENCILLO PARA ALUMBRADO DE EMERGENCIA EMPOTRADO EN PARED/SUELO/FALSO TECHO (incluye todos los puntos y mecanismos que pertenezcan a un mismo circuito según esquema unifilar), instalado y enhebrado con cable de cobre aislamiento 750V (ES07Z1-K) formado por dos conductores (F+N) de 1.5 mm² (según esquema unifilar) de sección nominal, libre de halógenos, no propagador de la llama y con emisión de humos de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características, aislados con tubo de PVC de D20mm flexible no propagador de la llama. Enhebrado en tubo flexible corrugado (según sistema de instalación seleccionado en obra por D.F.) de PVC no propagador de la llama de diámetro Ø20 mm color gris, en instalacion: A) empotrada en pared/suelo/techo (código de tubo 2221 / código de tubo 3322 / código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó B) a través de falso techo (código de tubo 2221) con tubo flexible corrugado, ó C) a través del forjado superior (código de tubo 3322) con tubo flexible corrugado. Incluso mecanismo de calidad (acabado según elección del promotor) de 10A 250V, con marco, grapas de fijacion, de conexión rápida, caja de registro-derivación empotrada y elementos de conexión, replanteo, apertura y sellado de rozas, montaje, pequeño material, ayudas de albañilería. Completamente instalado y funcionando. construido según R.E.B.T. Medida la unidad por metro de tubería desde el correspondiente registro ubicado en el interior/exterior de cada dependencia o local hasta las luminarias/mecanismos de ese circuito. (Mano de obra)			58,04
M01A0030	Peón	0,110 h	12,93	1,42
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
M01B0080	Ayudante electricista	0,400 h	12,93	5,17
	(Maquinaria)			
Q03H00020	HORMIGONERA 250 l.	0,003 H.	0,93	0,00
	(Materiales)			
T00CA0009	ARENA LAVADA	0,005 M³.	2,49	0,01
T00CG0000	AGUA(USO INDUSTRIAL)	0,001 M³.	0,18	0,00
T00CQ1010	CEMENTO 350,ENSACADO(IV-35A)	0,002 Tn.	22,74	0,05
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	20,000 Ud.	0,23	4,60
T06CA0152	CAJA DERIV.EMP.100x100x50 GARRAS	1,000 Ud.	0,29	0,29
T06CNE050	CAJA EMPOTRAR ENLAZABLE c/TORNILLOS	1,000 Ud.	0,34	0,34
T06TE0110	MARCO EMBELL.1MÓD. EUNEA	1,000 Ud.	2,87	2,87
T06XR0000	REGLETA DE CONEXIÓN 12x4mm²	0,500 Ud.	0,20	0,10
T08PSE102	INTERRUPTOR 10A EUNEA	1,000 Ud.	2,87	2,87
T18RF0022	TUB.PVC CORRUG.Ø16mm/GP5	6,000 MI.	0,80	4,80
	(Resto obra)			
	Total			28,76
5.16	MI. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA CUADROS SECUNDARIOS/MAQUINARIA, formada por cable tipo RZ1-K 0.6/1KV de 5x(1x6) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D32 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local), con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta subcuadros/maquinaria. Totalmente enhebrada y conexionada.			28,76



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,150 h		
M01B0080	Ayudante electricista	0,150 h	12,93	1,94
	(Materiales)			
RZ1_1X6	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0.6/1KV.1x6mm Cu	5,000 MI.	1,15	5,75
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	0,660 Ud.	0,18	0,12
T06CN0025	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,250 Ud.	1,34	0,34
T06SL0055	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG29.LEGRAND	0,250 Ud.	1,94	0,49
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,100 Ud.	0,18	0,02
T18ZE1006	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø36	1,000 Ud.	0,19	0,19
TUB_RIG_32	TUB.PVC RÍGIDO Ø32mm	1,000 MI.	1,50	1,50
	(Resto obra)			0,37
	Total		12,75	
5.17	MI. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA CUADROS SECUNDARIOS/MAQUINARIA, formada por cable tipo RZ1-K 0.6/1KV de 5x(1x10) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D32 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparamenta existente en el local), con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta subcuadros/maquinaria. Totalmente enhebrada y conexionada.			12,75
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,150 h	13,51	2,03
M01B0080	Ayudante electricista	0,150 h	12,93	1,94
	(Materiales)			
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	0,660 Ud.	0,18	0,12
T05BM5012	CABLE L.Halóg.C RZ1-K 0,6/1kv 1x10mm Cu	5,000 MI.	1,78	8,90
T06CN0025	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,200 Ud.	1,34	0,27
T06SL0057	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG42.LEGRAND	0,250 Ud.	3,71	0,93
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,100 Ud.	0,18	0,02
T18RR1013	TUB.PVC RÍGIDO Ø40mm, GP7	1,000 MI.	2,30	2,30
T18ZE1006	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø36	1,000 Ud.	0,19	0,19
	(Resto obra)			0,50
	Total		17,20	
5.18	MI. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA CUADROS SECUNDARIOS/MAQUINARIA, formada por cable tipo RZ1-K 0.6/1KV de 5x(1x16) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D32 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparamenta existente en el local), con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta subcuadros/maquinaria. Totalmente enhebrada y conexionada.			17,20
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,150 h	13,51	2,03
M01B0080	Ayudante electricista	0,150 h	12,93	1,94
	(Materiales)			



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	1,000 Ud.		
T05BM5014	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0,6/1kV 1x16mm Cu	5,000 MI.	2,64	13,20
T06CN0025	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,250 Ud.	1,34	0,34
T06SL0057	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG42.LEGRAND	0,250 Ud.	3,71	0,93
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,100 Ud.	0,18	0,02
T18RR1013	TUB.PVC RÍGIDO Ø40mm,GP7	1,000 MI.	2,30	2,30
T18ZE1006	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø36	1,000 Ud.	0,19	0,19
	(Resto obra)			0,63
	Total			21,76
5.19	MI. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE SUBCUADROS POR BANDEJA PERFORADA CON TAPA HASTA REGISTROS/MAQUINARIA, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 2x(1x1,5)+1,5 (TT) mm2, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada. Unidad medida desde subcuadros hasta maquinaria. Totalmente enhebrada y conexionada. (Mano de obra)			21,76
M01B0070	Oficial electricista	0,100 h	13,51	1,35
M01B0080	Ayudante electricista	0,100 h	12,93	1,29
	(Materiales)			
T05BM5082	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0,6/1kV 5x2,5mm Cu	1,000 MI.	2,30	2,30
T06CN0025	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,200 Ud.	1,34	0,27
T06SL0054	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND	0,250 Ud.	0,86	0,22
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,100 Ud.	0,18	0,02
	(Resto obra)			0,16
	Total			5,61
5.20	MI. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR BANDEJA PERFORADA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 2x(1x1,5)+1,5 (TT) mm2, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales. Totalmente enhebrada y conexionada. (Mano de obra)			5,61
M01B0070	Oficial electricista	0,100 h	13,51	1,35
M01B0080	Ayudante electricista	0,100 h	12,93	1,29
	(Materiales)			
T05BM5040	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0,6/1kV 3x1,5mm Cu	1,000 MI.	1,03	1,03
	(Resto obra)			0,11
	Total			3,78
5.21	MI. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR BANDEJA PERFORADA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS para alumbrado emergencia, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 2x(1x1,5) mm2, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefínica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y			3,78

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación				
	UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales. Totalmente enhebrada y conexionada.				
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,100 h	13,51	1,35	
M01B0080	Ayudante electricista	0,100 h	12,93	1,29	
	(Materiales)				
T05BM5040	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0,6/1kV 3x1,5mm Cu	1,000 MI.	1,03	1,03	
	(Resto obra)				
				0,11	
			Total	3,78	
5.22	MI. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR BANDEJA PERFORADA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 2x(1x2,5)+2,5 (TT) mm2, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefinica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales. Totalmente enhebrada y conexionada.				3,78
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,100 h	13,51	1,35	
M01B0080	Ayudante electricista	0,100 h	12,93	1,29	
	(Materiales)				
T05BM5042	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0,6/1kV 3x2,5mm Cu	1,000 MI.	1,49	1,49	
	(Resto obra)				
				0,12	
			Total	4,25	
5.23	MI. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR BANDEJA PERFORADA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS, formada por cable tipo RZ1-K 0,6/1KV de 2x(1x6)+6 (TT) mm2, de Cu aislado con polietileno reticulado (XLPE) y cubierta poliolefinica (color verde), fabricado según norma UNE 21123-4, no propagador de la llama (UNE20432 parte 1), no propagador del incendio (UNE 20427 y UNE 20432 parte 3), baja emisión de CHL (UNE 21147-1), tendido en canalización en bandeja perforada con tapa en montaje suspendido a techo, con p.p. de terminales. Totalmente enhebrada y conexionada.				4,25
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,100 h	13,51	1,35	
M01B0080	Ayudante electricista	0,100 h	12,93	1,29	
	(Materiales)				
T05BM5086	CABLE L.Halóg. RZ1-K 0,6/1kV 1x6mm Cu	3,000 MI.	0,80	2,40	
	(Resto obra)				
				0,15	
			Total	5,19	
5.24	Ud. MI. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR CANAL PROTECTORA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x1,5) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar/equivalente. Tendido en canalización en canal protectora con tapa en montaje suspendido a techo/pared (según indicación de dirección facultativa), con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada. Según REBT. Unidad medida desde CGMP hasta registro frente a estancias/salas.				5,19
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,150 h	13,51	2,03	
M01B0080	Ayudante electricista	0,150 h	12,93	1,94	
	(Materiales)				
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	1,000 Ud.	0,18	0,18	
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	3,000 Ud.	0,23	0,69	
T06CN002	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,250 Ud.	1,34	0,34	

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	
Parcial (euros)	Total (euros)

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
5				
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,100 Ud.		
	(Resto obra)		0,16	
	Total		5,36	
5.25	Ud. MI. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR CANAL PROTECTORA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS, formada por cable tipo ES07Z1-K de 1x(1x1.5) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar/equivalente. Tendido en canalización en canal protectora con tapa en montaje suspendido a techo/pared (según indicación de dirección facultativa), con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada. Según REBT. Unidad medida desde CGMP hasta registro frente a estancias/salas. (Mano de obra)			5,36
M01B0070	Oficial electricista	0,150 h	13,51	2,03
M01B0080	Ayudante electricista	0,150 h	12,93	1,94
	(Materiales)			
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	1,000 Ud.	0,18	0,18
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	2,000 Ud.	0,23	0,46
T06CN0025	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,250 Ud.	1,34	0,34
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,100 Ud.	0,18	0,02
	(Resto obra)		0,15	
	Total		5,12	
5.26	Ud. MI. LINEA DE ALIMENTACIÓN MONOF. DESDE CGMP POR CANAL PROTECTORA CON TAPA HASTA REGISTRO FRENTE A ESTANCIAS/SALAS, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x2.5) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o similar/equivalente. Tendido en canalización en canal protectora con tapa en montaje suspendido a techo/pared (según indicación de dirección facultativa), con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Totalmente enhebrada y conexionada. Según REBT. Unidad medida desde CGMP hasta registro frente a estancias/salas. (Mano de obra)			5,12
M01B0070	Oficial electricista	0,150 h	13,51	2,03
M01B0080	Ayudante electricista	0,150 h	12,93	1,94
	(Materiales)			
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	1,000 Ud.	0,18	0,18
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	3,000 Ud.	0,40	1,20
T06CN0025	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,250 Ud.	1,34	0,34
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,100 Ud.	0,18	0,02
	(Resto obra)		0,17	
	Total		5,88	
5.27	MI. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA SUBCUADROS/MAQUINARIA, formada por cable tipo ES07Z1-K de 5x(1x6) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D25 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada.			5,88

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación				
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,200 h			
M01B0080	Ayudante electricista	0,200 h	12,93	2,59	
	(Materiales)				
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	1,000 Ud.	0,18	0,18	
T05BSR019	CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT	5,000 Ud.	0,90	4,50	
T06CN0025	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,250 Ud.	1,34	0,34	
T06SL0055	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG29.LEGRAND	0,250 Ud.	1,94	0,49	
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,100 Ud.	0,18	0,02	
T18RR1010	TUB.PVC RÍGIDO Ø25mm	1,000 MI.	1,23	1,23	
T18ZE1004	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø21	0,660 Ud.	0,10	0,07	
	(Resto obra)			0,36	
	Total			12,48	
5.28	MI. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA SUBCUADROS/MAQUINARIA, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x6) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D25 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo o sobrepuesto sobre pared, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP. Totalmente enhebrada y conexionada.				12,48
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,200 h	13,51	2,70	
M01B0080	Ayudante electricista	0,200 h	12,93	2,59	
	(Materiales)				
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	1,000 Ud.	0,18	0,18	
T05BSR019	CABLE 750V 07Z1-K 6 ARA-Z1 Cu RCT	3,000 Ud.	0,90	2,70	
T06CN0025	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,250 Ud.	1,34	0,34	
T06SL0055	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG29.LEGRAND	0,250 Ud.	1,94	0,49	
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,100 Ud.	0,18	0,02	
T18RR1010	TUB.PVC RÍGIDO Ø25mm	1,000 MI.	1,23	1,23	
T18ZE1004	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø21	0,660 Ud.	0,10	0,07	
	(Resto obra)			0,31	
	Total			10,63	
5.29	MI. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA RECEPTORES, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x1.5) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D20 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda apartamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta registro para cada punto de luz. Totalmente enhebrada y conexionada.				10,63

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (Euros)	Total (Euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,100 h		
M01B0080	Ayudante electricista	0,100 h	12,93	1,29
	(Materiales)			
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	0,660 Ud.	0,18	0,12
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	3,000 Ud.	0,23	0,69
T06CN0025	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,200 Ud.	1,34	0,27
T06SL0054	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND	0,250 Ud.	0,86	0,22
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,100 Ud.	0,18	0,02
T18RR1008	TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7	1,000 MI.	0,85	0,85
T18ZE1004	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø21	0,660 Ud.	0,10	0,07
	(Resto obra)			0,15
	Total			5,03
5.30	MI. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA PUNTOS DE FUERZA, formada por cable tipo ES07Z1-K de 3x(1x2.5) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D20 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta registro para cada punto de luz. Totalmente enhebrada y conexionada.			
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,100 h	13,51	1,35
M01B0080	Ayudante electricista	0,100 h	12,93	1,29
	(Materiales)			
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	1,000 Ud.	0,18	0,18
T05BSR017	CABLE 750V 07Z1-K 2,5 ARA-Z1 Cu RCT	3,000 Ud.	0,40	1,20
T06CN0025	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,250 Ud.	1,34	0,34
T06SL0054	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG21.LEGRAND	0,250 Ud.	0,86	0,22
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,100 Ud.	0,18	0,02
T18RR1008	TUB.PVC RÍGIDO Ø21mm,GP 7	1,000 MI.	0,85	0,85
T18ZE1004	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø21	0,660 Ud.	0,10	0,07
	(Resto obra)			0,17
	Total			5,69
5.31	MI. MI. LINEAS DE ALIMENTACIÓN DESDE CGMP HASTA PUNTOS DE EMERGENCIA, formada por cable tipo ES07Z1-K de 2x(1x1.5) mm2, libre de halógenos, sin corrosividad, no propagador de la llama y con baja emisión de humos y de opacidad reducida, tipo Exzhellent XXI, Afumex 750 o equivalente de similar calidad y características. Canalización de superficie estanca IP55 bajo tubo D16 mm libre de halógenos no propagador de la llama (tubo rígido de PVC COLOR GRIS de código: 4321, con conexión totalmente estanca mediante prensaestopas desde tubos a cuadro, cajas de derivación, mecanismos y toda aparamenta existente en el local), en montaje suspendido bajo falso techo/suelo, con p.p. de terminales, piezas especiales y cajas de registro, incluso accesorios de fijación y unión. Unidad medida desde CGMP hasta registro para cada punto de luz. Totalmente enhebrada y conexionada.			5,69



Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación				
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,100 h			
M01B0080	Ayudante electricista	0,100 h	12,93	1,29	
	(Materiales)				
T00CJ1135	CONJ.CLAVO ROSCA+IMP.p/FIJ.HORMIGON	0,660 Ud.	0,18	0,12	
T05BSR016	CABLE 750V 07Z1-K 1,5 ARA-Z1 Cu RCT	2,000 Ud.	0,23	0,46	
T06CN0025	CAJA SUPERF.PVC DE 80x80 mm	0,200 Ud.	1,34	0,27	
T06SL0053	PRENSAESTOPAS AISLANTE PG16.LEGRAND	0,250 Ud.	0,54	0,14	
T06XR0001	REGLETA DE CONEXIÓN 12x6mm²	0,100 Ud.	0,18	0,02	
T18RR1007	TUB.PVC RÍGIDO Ø16mm,GP 7	1,000 MI.	0,92	0,92	
T18ZE1003	ABRAZAD.MET.ROSCA p/TUBO Ø16	0,660 Ud.	0,14	0,09	
	(Resto obra)			0,14	
	Total			4,80	
5.32	Ud. Kit de Videoportero electrónico para instalación individual, con caja antivandalica de doble pulsador, grupo fónico, para montaje en superficie, cableado y conexionado totalmente.				4,80
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	1,600 h	13,51	21,62	
M01B0080	Ayudante electricista	1,600 h	12,93	20,69	
	(Materiales)				
T05ET2005	CABLE COAXIAL TELEFÓNICO	25,000 MI.	2,13	53,25	
T18RF1062	TUB.PVC CORRUG.Ø16mm/GP7	25,000 MI.	0,39	9,75	
T47C00030	CERRADURA AUTOMÁTICA CTI/A	1,000 Ud.	9,23	9,23	
T47PL0015	PLACA EXT.ANTIVAND. doble pulsador	1,000 Ud.	166,99	166,99	
T47PL0070	KIT PORTERO ELECTRÓN.TERRANEO 1000	1,000 Ud.	70,70	70,70	
	(Resto obra)			10,57	
	Total			362,80	
5.33	M BANDEJA DE U23X (PVC-M1 RoHS) SERIE 66 DE UNEX o conjunto equivalente de similar calidad y características, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 60X200 MM, SIN SEPARADORES, REF.66200, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA SUSPENDIDA. Totalmente instalado según REBT y funcionando.				362,80
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,159 h	13,51	2,15	
M01B0080	Ayudante electricista	0,159 h	12,93	2,06	
	(Materiales)				
BG2C6672	BANDEJA PERF.60X200 MM REF.66200	1,000 M	12,21	12,21	
BGW2C667	P.P.ACCESORIOS Y ELE.ACAB.B66 60X200 MM G	1,000 U	1,46	1,46	
BGY2C647	P.P.SOP.TECHO B66 60X200 MM G	1,000 U	5,59	5,59	
	(Resto obra)			0,70	
	Total			24,17	
5.34	M CANAL DE U23X (PVC-M1 RoHS) SERIE 73 DE UNEX o conjunto equivalente de similar calidad y características, DE COLOR BLANCO DE 60X150 MM SIN SEPARADORES, REF.73085-2, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y MONTADO DIRECTAMENTE SOBRE PARAMENTOS VERTICALES.				24,17



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	Totalmente instalado según REBT y funcionando.			
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,079 h	13,51	1,07
M01B0080	Ayudante electricista	0,080 h	12,93	1,03
	(Materiales)			
BG2A731B	CANAL 73 60X150 MM REF.73085-2	1,000 M	19,07	19,07
BGW2A73Q	P.P.ACCESORIOS Y ELE.ACAB.C73 60X150 MM NIEVE	1,000 U	4,77	4,77
	(Resto obra)			
				0,78
	Total			26,72
5.35	M BANDEJA DE U23X (PVC-M1 RoHS) SERIE 66 DE UNEX o conjunto equivalente de similar calidad y características, DE COLOR GRIS, PERFORADA, DE 60X300 MM, SIN SEPARADORES, CON CUBIERTA, REF.66300, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y SOPORTES Y MONTADA SOBRE SOPORTES VERTICALES. Totalmente instalado según REBT y funcionando.			26,72
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,319 h	13,51	4,31
M01B0080	Ayudante electricista	0,159 h	12,93	2,06
	(Materiales)			
BG2C6682	BANDEJA PERF.60X300 MM REF.66300	1,000 M	18,64	18,64
BG2Z66C5	CUBIERTA BANDEJA 300MM REF.66302	1,000 M	7,93	7,93
BGW2C668	P.P.ACCESORIOS Y ELE.ACAB.B66 60X300 MM G	1,000 U	1,46	1,46
BGY2C638	P.P.SOP.VERTIC.B66 60X300 MM G	1,000 U	7,66	7,66
	(Resto obra)			
				1,26
	Total			43,32
6.1	<b>6 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS: DETECCIÓN Y ALARMA</b>			43,32
	<p>ud Central algorítmica AE/SA-C1 con capacidad para controlar hasta 125 equipos, fabricada por AGUILERA ELECTRÓNICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, según normativas UNE-EN 54-2:1998 y UNE-EN 54-4:1998, para controlar instalaciones de protección contra incendios con plena autonomía y actuar como subcentral si se la conecta al Puesto de Control. Con capacidad para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 línea analógica bidireccional de 125 elementos a las que se conectan los equipos que configuran la instalación: Detectores, Pulsadores, Máster, Módulos de Control, Módulos de Maniobras, Paneles de Extinción, Fuentes de Alimentación Auxiliares, Campanas, Retenedores, etc.</li> <li>- Personalizar cada punto de la instalación, programar las maniobras, programar los niveles de alarma y mantenimiento de los detectores analógicos y archivar hasta 250 eventos que pueden presentarle en display, impresora o nivel superior.</li> </ul> <p>Provista con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuente de Alimentación conmutada de 4 A., con cargador de baterías.</li> <li>- 2 baterías AE/B6 de 12 V / 7 A.</li> <li>- Display gráfico de 240x64 pixels</li> <li>- Memoria de eventos no volátil, con capacidad para más de 1000 registros</li> <li>- Gestión total de listados de eventos</li> <li>- Reloj en tiempo real</li> <li>- Salidas incorporadas de evacuación, alarma, prealarma y avería</li> <li>- Modo DIA/NOCHE configurable automáticamente mediante calendario programable.</li> <li>- Modos de test y pruebas incorporados para cada zona</li> <li>- Capacidad multilingüaje</li> <li>- Control de acceso restringido mediante llave o clave programable</li> <li>- Puerto de impresora serie incorporado</li> <li>- Puertos RS-232 y RS-485 independientes</li> </ul> <p>La central va alojada en una cabina metálica de 410 x 120 x 310 mm.</p> <p>Conexión a todos los elementos algorítmicos que componen la instalación mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halógenos,, programada de acuerdo a los parámetros fijados para el correcto funcionamiento de la instalación, conectada a fuentes de alimentación y baterías de capacidad adecuada según norma UNE23007-14. Totalmente montada, probada y puesta en marcha de la instalación.</p>			
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	1,600 h	13,51	21,62

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>Importe</b> <b>VISADO</b>	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación				
M01B0080	Ayudante electricista	0,800 h			
	(Materiales)				
T15DA00511c1	CENTRAL ALGORÍTMICA DE 1 LAZOS	1,000 ud	1.238,07	1.238,07	
T15DC00651	BATERIAS DE EMERGENCIA 12 V. 7 A	2,000 ud	41,34	82,68	
	(Resto obra)			40,58	
		Total		1.393,29	
6.2	ud Detector de humos de perfil bajo AE/SA-OPI fabricado por AGUILERA ELECTRONICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, según Norma UNE EN 54-7:2001, dispone de certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR, montado sobre zócalo AE/SA-ZB2 en techo, incluso parte proporcional módulo aislador AE/SA-AB, caja de derivación, cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halógenos, correctamente entubado. Totalmente montado, probado y funcionando.				1.393,29
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,800 h	13,51	10,81	
M01B0080	Ayudante electricista	0,800 h	12,93	10,34	
	(Materiales)				
T15DA0001Oopi	DETECTOR OPTICO ALGORÍTMICO	1,000 ud	61,90	61,90	
T15DA0040	CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO	11,800 MI	1,03	12,15	
T15DA0041	CAJA DE DERIVACION	0,100 ud	14,55	1,46	
T15DA0042	MODULO AISLADOR DE LÍNEA	0,031 ud	41,27	1,28	
	(Resto obra)			2,94	
		Total		100,88	
6.3	ud Detector termovelocimétrico AE/SA-T fabricado por AGUILERA ELECTRONICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, según Norma UNE EN 54-5:2001, dispone de certificado de conformidad CE y marca de calidad AENOR, montado sobre zócalo AE/SA-ZB2 en techo, incluso parte proporcional módulo aislador AE/SA-AB, caja de derivación, cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halógenos, correctamente entubado. Totalmente montado, probado y funcionando.				100,88
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,160 h	13,51	2,16	
M01B0080	Ayudante electricista	0,320 h	12,93	4,14	
	(Materiales)				
E26CAA0030	AE/SA-T. Detector termovelocimétrico algorítmico	1,000 ud	52,19	52,19	
T15DA0040	CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO	11,800 MI	1,03	12,15	
T15DA0041	CAJA DE DERIVACION	0,100 ud	14,55	1,46	
T15DA0042	MODULO AISLADOR DE LÍNEA	0,031 ud	41,27	1,28	
	(Resto obra)			2,20	
		Total		75,58	
6.4	ud Pulsador de Alarma Algorítmico Direccionable AE/SA-PT. Desarrollado y fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, según Norma EN 54-11:2001. Equipados con módulo direccionable provisto de Microrruptor, led de alarma y autochequeo, sistema de comprobación con llave de rearme, lámina calibrada para que se enclave y no rompa y microprocesador que controle su funcionamiento e informe a la central de Alarma. Instalado en pared y cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halógenos, correctamente entubado, incluso parte proporcional de módulo aislador AE/SA-AB, caja de derivación. Totalmente montado, probado y funcionando.				75,58
	(Mano de obra)				

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación				
M01B0070	Oficial electricista	0,800 h			
M01B0080	Ayudante electricista	0,800 h			
	(Materiales)				
T15DA0030	PULSADOR DE ALARMA IDENTIFICABLE	1,000 ud	40,28	40,28	
T15DA0040	CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO	11,800 MI	1,03	12,15	
T15DA0041	CAJA DE DERIVACION	0,180 ud	14,55	2,62	
T15DA0042	MODULO AISLADOR DE LÍNEA	0,031 ud	41,27	1,28	
	(Resto obra)			2,32	
		Total		79,80	
6.5	ud Sirena óptico-acustica bitonal AE/V-ASF1, desarrollado y fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, conectada al bucle algorítmico de detección mediante módulo de salida vigilada AE/SA-2SV, cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halogenos, incluso cable de corriente de 2 x 1.5 mm desde las sirena a la fuente de alimentación o a la central,correctamente entubado,y parte proporcional de módulo aislador AE/SA-AB y caja de derivacion. Totalmente montado, probado y funcionando.				79,80
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,800 h	13,51	10,81	
M01B0080	Ayudante electricista	0,800 h	12,93	10,34	
	(Materiales)				
T15DA0019	MODULO DE 2 SALIDAS VIGILADAS	1,000 ud	63,99	63,99	
T15DA0040	CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO	11,800 MI	1,03	12,15	
T15DA0041	CAJA DE DERIVACION	0,100 ud	14,55	1,46	
T15DA0042	MODULO AISLADOR DE LÍNEA	0,031 ud	41,27	1,28	
T15DC0033	SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL CON FLASH	1,000 ud	68,12	68,12	
	(Resto obra)			5,04	
		Total		173,19	
6.6	ud Sirena optico-acustica para exterior,referencia AE/V-ASFE, desarrollado y fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, conectada al bucle algorítmico de detección mediante módulo de salida vigilada AE/SA-2SV, cableado hasta la Central de Detección y Alarma mediante manguera AE/MANG2RF30C resistente al fuego 30 minutos libre de halogenos, incluso cable de corriente de 2 x 1.5 mm desde las sirena a la fuente de alimentación o a la central, correctamente entubado,y parte proporcional de módulo aislador AE/SA-AB y caja de derivacion. Totalmente montado, probado y funcionando.				173,19
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,800 h	13,51	10,81	
M01B0080	Ayudante electricista	0,800 h	12,93	10,34	
	(Materiales)				
T15DA0019	MODULO DE 2 SALIDAS VIGILADAS	1,000 ud	63,99	63,99	
T15DA0040	CABLE-MANGUERA RESISTENTE AL FUEGO 30 MINUTOS PARA SISTEMA ALGORITMICO	11,800 MI	1,03	12,15	
T15DA0041	CAJA DE DERIVACION	0,100 ud	14,55	1,46	
T15DA0042	MODULO AISLADOR DE LÍNEA	0,031 ud	41,27	1,28	
T15DC0032ext	Sirena optico-acustica para exterior,referencia AE/V-ASFE	1,000 ud	37,27	37,27	
	(Resto obra)			4,12	
		Total		141,42	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
6.7	Ud Indicador de alarma remota, Referencia AE/V-IAR. Diseñado para indicar el estado de alarma en lugar visible de uno o más detectores instalados en un lugar oculto. Desarrollado y fabricado por AGUILERA ELECTRÓNICA o conjunto equivalente de similar calidad y características, Su ubicación más normalizada es sobre las puertas de habitaciones, conectados a los detectores instalados en su interior. Indicador óptico rojo y embellecedor de ABS blanco. Consumo MÁXIMO: 20 mA a 24 V. Cableado hasta el detector mediante cable de 2x1,5mm2 de Cu, libre de halógenos, correctamente entubado. Totalmente montado, probado y funcionando. (Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
M01B0080	Ayudante electricista	0,400 h	12,93	5,17
	(Materiales)			
AGUDESC 017	Pequeño material	10,000 Ud	0,10	1,00
A_303030 401P	AE/V-IAR. Indicador de alarma remota	1,000 Ud	6,83	6,83
	(Resto obra)			0,55
	Total			18,95
	<b>7 INSTALACIONES CONTRAINCENDIOS: EXTINTORES Y SEÑALÉTICA</b>			18,95
7.1	MI. Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, certificado AENOR, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluso caja para colocación en exteriores con protección IK10 (según plano PCI). Totalmente instalado a una altura máxima de 1.70 m del suelo. Incluso placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. (Mano de obra)			
M01A0030	Peón	0,080 h	12,93	1,03
	(Materiales)			
T15DL0500	PLACA SEÑALIZ.PLÁSTIC. 250x210mm	1,000 Ud.	5,59	5,59
T15EP1003	EXTINT.POLVO ABC 6KG	1,000 Ud.	45,96	45,96
	(Resto obra)			1,58
	Total			54,16
7.2	Ud. Suministro y colocación de extintor de incendios manual CO2 (para fuegos de origen eléctrico), de eficacia 89B, con presión incorporada, de 5 Kg de agente extintor, según norma UNE 23110, certificado AENOR. Incluso soporte y accesorios de montaje. Instalación de superficie a una altura máxima de 1.70 m del suelo. Incluso placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Totalmente instalado y listo para funcionar. Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. (Mano de obra)			54,16
M01A0030	Peón	0,080 h	12,93	1,03
	(Materiales)			
T15DL0500	PLACA SEÑALIZ.PLÁSTIC. 250x210mm	1,000 Ud.	5,59	5,59
T15EH203	EXTINT.CO2 5Kg 89B AÉRO-FEU	1,000 Ud.	55,21	55,21

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<div style="text-align: center;"> <b>Importe</b>  <b>VISADO</b> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Parcial (euros)</span> <span>Total (euros)</span> </div>	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación				
5	(Resto obra)				
			Total	63,68	
7.3	Ud Placa de señalización de elementos de la instalación contra incendios y prohibición de fumar, de 250x210mm, en PVC. Placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente instalada				
	(Mano de obra)				
M01A0030	Peón	0,040 h	12,93	0,52	
	(Materiales)				
T37164	Placa señaliz.plástico 250x200mm	1,000 Ud	2,48	2,48	
	(Resto obra)				
			Total	3,09	
7.4	Ud Placa de señalización de recorridos y salidas de emergencia, de 297x210mm, en PVC. Placa de señalización según UNE 23033 (colores, formas y significado de las señales), UNE 23034 (medidas de las señales de evacuación según distancias de observación) y UNE-23035 (fotoluminiscencia de las señales). Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente instalada				
	(Mano de obra)				
M01A0030	Peón	0,039 h	12,93	0,50	
	(Materiales)				
T37166	Placa salida emerg.plást.297x210	1,000 Ud	2,46	2,46	
	(Resto obra)				
			Total	3,05	
8.1	<b>8 INSTALACIONES DE VENTILACIÓN SOTANO</b>				
	M². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm. de espesor, y parte proporcional de embocaduras, uniones tipo Pittsburg, transformaciones, derivaciones, elementos de fijación, piezas especiales, p.p. de soportes a base de perfil en "U" galvanizado, varillas roscadas de 8 mm, y todo tipo de ayudas de albañilería. Incluso elaboración. Anclado al techo con varillas roscadas y soportes metálicos. Totalmente montado e instalado.				
	(Mano de obra)				
O03C0000	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,320 H.	13,51	4,32	
1					
O03C0000	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,320 H.	12,93	4,14	
4					
	(Materiales)				
T24A0031	COND.RECT.GALV.BRIDA 40-0,8mm CONVESA	1,000 MI.	21,40	21,40	
4					
	(Resto obra)				
			Total	30,16	
8.2	Ud Compuerta cortafuego para conducto rectangular de 200x150 hasta 300x200 mm, Madel o equivalente de similares características, serie FOK-EIS-120-H-MA/PIF, con reacción al fuego EIS-120 s/ UNE-EN 1366-2, construido en acero galvanizado y material refractario, con junta intumescente y de estanqueidad, con rearme manual, contacto de inicio-fin de carrera, cierre por fusible térmico a 72°C. Instalada.				
	(Mano de obra)				
M01B0110	Oficial instalador	0,800 h	13,51	10,81	
M01B0120	Ayudante instalador	0,800 h	12,93	10,34	
	(Materiales)				
E26J0010	Cortafuegos manual FOK-EIS-120-MA/PIF/ 300x200 Madel	1,000 ud	338,51	338,51	
E29AF034	p.p.acces., fij. y pequ. mat. p/cond. circ. alum. flexible, Ø 25	1,000 ud	0,37	0,37	
0					
	(Resto obra)				
			Total	370,83	



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
8.3	Ud. Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 300x100 mm, fijación mediante tornillos vistos. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE Y CTE-SI (Mano de obra)			
O03C00001	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	13,51	2,16
O03C00004	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	12,93	2,07
	(Materiales)			
T24RJW933	REJILLA ALUM.RV+O 100x300 AIRFLOW	1,000 Ud.	14,66	14,66
T24RZW444	MARCO METÁL.m 100x300 AIRFLOW	1,000 Ud.	2,04	2,04
	(Resto obra)			0,63
	Total			21,56
8.4	Ud. Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción del sótano (boca de expulsión), de extractor híbrido (estático mecánico) tipo RCH 400x800VM de Sodeca, MV3 de Siber o conjunto equivalente de similar calidad y características, de 400 mm de diámetro y 600 mm de altura, de 600 m³/h de caudal máximo y 15 m.m.c.a de pérdida de carga, 500 W de potencia máxima con motor de alimentación monofásica (230V/50Hz) y 900 r.p.m. de velocidad máxima. Incluye cuadro-unidad de control para funcionamiento natural (sin consumo) o automático (con motor) dependiendo de las condiciones climatológicas. Incluye interruptor de seguridad según UNE-EN 60204-1. Incluso accesorios de fijación y conexión al cuadro eléctrico, incluido las bases de apoyo cónicas anti rebufantes, para la mejora del efecto venturi y sellado de los mismos, tejadillo, visera, etc. Totalmente montada y funcionando. Según REBT, C.T.E. DB HS-3 y normas UNE de obligado cumplimiento. Se exigirá los certificados de cumplimiento de normativa, así como el ensayo en la obra insitu de su correcto funcionamiento. (Mano de obra)			21,56
M11.	AYUDANTE ELECTRICISTA	1,200 H.	12,93	15,52
O03C00001	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	1,200 H.	13,51	16,21
O03C00004	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,200 H.	12,93	15,52
	(Materiales)			
E29GD0070	Sistema de control compuesta de sonda calidad del aire, mod. DOV	1,000 ud	312,27	312,27
E29GD0080	Flexible para absorción de la vibración, tipo SAB AMC, SIBER.	2,000 ud	4,79	9,58
extractor_hibrido	EXTRACTOR 600/1000 M3/H, 15/20 mmca, Ø250mm. RCH 400x800VM SODECA	1,000 Ud.	1.410,47	1.410,47
	(Resto obra)			17,80
	Total			1.797,37
9.1	<b>9 INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO</b> Ud. Unidad exterior sistema VRF AIRSTAGE V, bomba de calor, condensación por aire y tratamiento anticorrosivo Blue fin, de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, modelo: AJGA198LALH. Características: - Potencia frigorífica: 61,5kW a 35°C - Potencia calorífica: 69Kw a 7°C - Nivel sonoro: 61/63 dBA. Nota: Nivel sonoro dado en presión acústica a 1 m, en campo libre sobre plano reflectante - Presión estática disponible: 80 Pa - EER: 3,54; COP: 4,03 - Dimensiones en HxLxP:1690x(930x2)x765mm - Rango de funcionamiento: Refrigeración: -15 a 46; - Calefacción: -20 a 21 - Diámetros de conexión frigorífica: 34,92/15,88 mm - Peso neto: 275+220 kg - Unidades interiores conectables: 32; Simultaneidad hasta 150%.			1.797,37

<b>Nº VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	N VISADO: GC82505/15		
		FECHA: 30/08/2013		
		Importe		
		VISADO		
		El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.		
		Parcial (Euros)		
		Total (Euros)		
	- REFRIGERANTE: R410A Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano) hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	1,600 h	13,51	21,62
O03C0000	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	4,000 H.	13,51	54,04
O03C0000	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	4,000 H.	12,93	51,72
	(Materiales)			
AJGA198L	Unidad exterior sistema VRF AIRSTAGE V	1,000 Ud.	21.493,96	21.493,96
ALH	modelo: AJGA198LALH			
	(Resto obra)			648,64
	Total			22.269,98
9.2	Ud. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías, de la marca GENERAL o o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo AUGA30. Características: - Facilidad de mantenimiento de la turbina y el ventilador directamente por la cara del cassette desmontable sin herramientas. Equipada de una bomba de recogida de condensados. - Potencia frigorífica de 9 kW a 35°C - Potencia calorífica de 10 kW para 7°C - Caudal de aire: 1600/1300/1000 m3/h - Nivel sonoro : 40/38/31 dB(A) en presión acústica - Dimensiones con panel LxPxH en mm: 840x840x288 - Diámetros de conexión frigorífica: 9.52/15.88 mm - Conexiones Abocardadas. - Refrigerante: R410A. Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)			22.269,98
PEVCD02	Partida de conexión desagües (distancia max. 2 m.) + Sifón	1,000 Ud.	42,01	42,01
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
O03C0000	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	1,600 H.	13,51	21,62
O03C0000	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,600 H.	12,93	20,69
	(Materiales)			
AUGA30	Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías. Modelo AUGA30	1,000 Ud.	1.576,85	1.576,85
	(Resto obra)			50,00
	Total			1.716,57
9.3	Ud. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías, de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo AUGB24. Características: - Facilidad de mantenimiento de la turbina y el ventilador directamente por la cara del cassette desmontable sin herramientas. - Direccionamiento automático del ángulo de salida. - Selección del número de vías. - Potencia frigorífica de 7.1 kW a 35°C - Potencia calorífica de 8 kW para 7°C - Caudal de aire: 1030/830/450 m3/h - Nivel sonoro : 50/44/30 dB(A) en presión acústica - Dimensiones con panel LxPxH en mm: 570x570x245 - Diámetros de conexión frigorífica: 9.52/15.88 mm - Conexiones Abocardadas. - Refrigerante: R410A. Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del			1.716,57

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<div>Importe</div> <div><b>VISADO</b></div>	
<div>Parcial</div> <div>(Euros)</div>	<div>Total</div> <div>(Euros)</div>
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación				
	recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)				
PEVCD02	Partida de conexión desagües (distancia max. 2 m.) + Sifón	1,000 Ud.	42,01	42,01	
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40	
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	1,600 H.	13,51	21,62	
O03C0000 4	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,600 H.	12,93	20,69	
	(Materiales)				
AUGB24	Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías. Modelo AUGB24	1,000 Ud.	1.433,00	1.433,00	
	(Resto obra)			45,68	
	Total			1.568,40	
9.4	Ud. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías, de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo AUGB18. Características: - Facilidad de mantenimiento de la turbina y el ventilador directamente por la cara del cassette desmontable sin herramientas. - Direccionamiento automático del ángulo de salida. - Selección del número de vías. - Potencia frigorífica de 5.6 kW a 35°C - Potencia calorífica de 6.3 kW para 7°C - Caudal de aire : 690/580/400 m3/h - Nivel sonoro : 41/35/27 dB(A) en presión acústica - Dimensiones con panel LxPxH en mm: 570x570x245 - Diámetros de conexión frigorífica: 9.52/15.88 mm - Conexiones Abocardadas. - Refrigerante: R410A. Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)				1.568,40
PEVCD02	Partida de conexión desagües (distancia max. 2 m.) + Sifón	1,000 Ud.	42,01	42,01	
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40	
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	1,600 H.	13,51	21,62	
O03C0000 4	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,600 H.	12,93	20,69	
	(Materiales)				
AUGB18_	Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías. Modelo AUGB18	1,000 Ud.	1.378,37	1.378,37	
	(Resto obra)			44,04	
	Total			1.512,13	
9.5	Ud. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías, de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo AUGB14. Características: - Facilidad de mantenimiento de la turbina y el ventilador directamente por la cara del cassette desmontable sin herramientas. - Direccionamiento automático del ángulo de salida. - Selección del número de vías. - Potencia frigorífica de 4.5 kW a 35°C - Potencia calorífica de 5 kW para 7°C - Caudal de aire : 680/570/390 m3/h - Nivel sonoro : 38/34/27 dB(A) en presión acústica - Dimensiones con panel LxPxH en mm: 570x570x245 - Diámetros de conexión frigorífica: 6.35/12.7 mm - Conexiones Abocardadas.				1.512,13

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (Euros)	Total (Euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	- Refrigerante: R410A. Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)			
PEVCD02	Partida de conexión desagües (distancia max. 2 m.) + Sifón	1,000 Ud.	42,01	42,01
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	1,600 H.	13,51	21,62
O03C0000 4	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,600 H.	12,93	20,69
	(Materiales)			
AUGB14	Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías. Modelo AUGB14	1,000 Ud.	1.325,57	1.325,57
	(Resto obra)			42,46
	Total			1.457,75
9.6	Ud. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías, de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo AUGB9. Características: - Facilidad de mantenimiento de la turbina y el ventilador directamente por la cara del cassette desmontable sin herramientas. - Direccionamiento automático del ángulo de salida. - Selección del número de vías. - Potencia frigorífica de 2.8 kW a 35°C - Potencia calorífica de 3.2 kW para 7°C - Caudal de aire: 550/450/350 m3/h - Nivel sonoro: 35/30/25 dB(A) en presión acústica - Dimensiones con panel LxPxH en mm 570x570x245 - Diámetros de conexión frigorífica: 6.35/12.7 mm - Conexiones Abocardadas. - Refrigerante: R410A. Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)			1.457,75
PEVCD02	Partida de conexión desagües (distancia max. 2 m.) + Sifón	1,000 Ud.	42,01	42,01
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	1,600 H.	13,51	21,62
O03C0000 4	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,600 H.	12,93	20,69
	(Materiales)			
AUGB9	Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías. Modelo AUGB9	1,000 Ud.	1.264,57	1.264,57
	(Resto obra)			40,63
	Total			1.394,92
9.7	Ud. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías, de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo AUGB7. Características: - Facilidad de mantenimiento de la turbina y el ventilador directamente por la cara del cassette desmontable sin herramientas. - Direccionamiento automático del ángulo de salida. - Selección del número de vías. - Potencia frigorífica de 2.2 kW a 35°C - Potencia calorífica de 2.8 kW para 7°C - Caudal de aire: 540/450/350 m3/h - Nivel sonoro: 34/30/25 dB(A) en presión acústica			1.394,92

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	- Dimensiones con panel LxPxH en mm: 570x570x245 - Diámetros de conexión frigorífica: 6.35/12.7 mm. - Conexiones Abocardadas. - Refrigerante: R410A. Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)			
PEVCD02	Partida de conexión desagües (distancia max. 2 m.) + Sifón	1,000 Ud.	42,01	42,01
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
O03C0000	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	1,600 H.	13,51	21,62
1				
O03C0000	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,600 H.	12,93	20,69
4				
	(Materiales)			
AUGB7	Unidad interior AIRSTAGE V de tipo cassette 4 vías. Modelo AUGB7	1,000 Ud.	1.249,10	1.249,10
	(Resto obra)			40,16
	Total			1.378,98
9.8	Ud. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo mural (split), de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo ASGA30LALC. Características: - Estético diseño de dimensiones reducidas, incorporan un nuevo panel extraíble que se puede lavar fácilmente. - Potencia frigorífica de 8 Kw a 35°C - Potencia calorífica de 9 kW para 7°C - Caudal de aire: 1240/980/770 m3/h - Nivel sonoro: 52/45/35 dB(A) en presión acústica - Dimensiones con panel LxPxH en mm: 998x228x320 - Diámetros de conexión frigorífica: 9.52/15,88 mm - Conexiones Abocardadas. - Refrigerante: R410A. Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)			1.378,98
PEVCD02	Partida de conexión desagües (distancia max. 2 m.) + Sifón	1,000 Ud.	42,01	42,01
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
O03C0000	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	1,200 H.	13,51	16,21
1				
O03C0000	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,200 H.	12,93	15,52
4				
	(Materiales)			
ASGA30LALC	Unidad interior AIRSTAGE V de tipo mural. Modelo ASGA30LALC	1,000 Ud.	1.085,22	1.085,22
	(Resto obra)			34,93
	Total			1.199,29
9.9	Ud. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo mural (split), de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo ASGA24LALC. Características: - Estético diseño de dimensiones reducidas, incorporan un nuevo panel extraíble que se puede lavar fácilmente. - Potencia frigorífica de 7,1 Kw a 35°C - Potencia calorífica de 8 kW para 7°C - Caudal de aire: 1240/980/770 m3/h - Nivel sonoro: 48/43/35 dB(A) en presión acústica			1.199,29

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	- Dimensiones con panel LxPxH en mm: 998x228x320 - Diámetros de conexión frigorífica: 9.52/15,88 mm - Conexiones Abocardadas. - Refrigerante: R410A. Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)			
PEVCD02	Partida de conexión desagües (distancia max. 2 m.) + Sifón	1,000 Ud.	42,01	42,01
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
O03C0000	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	1,200 H.	13,51	16,21
1				
O03C0000	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,200 H.	12,93	15,52
4				
	(Materiales)			
ASGA24L	Unidad interior AIRSTAGE V de tipo mural.	1,000 Ud.	936,84	936,84
ALC	Modelo ASGA24LALC			
	(Resto obra)			30,48
	Total			1.046,46
9.10	Ud. Unidad interior AIRSTAGE V de tipo mural (split), de la marca GENERAL o conjunto equivalente de similar calidad y características, Modelo ASGE14. Características: - Estético diseño de dimensiones reducidas, incorporan un nuevo panel extraíble que se puede lavar fácilmente. - Potencia frigorífica de 4.5 Kw a 35°C - Potencia calorífica de 5 kW para 7°C - Caudal de aire: 620/490/420 m3/h - Nivel sonoro: 43/35/30 dB(A) en presión acústica - Dimensiones con panel LxPxH en mm: 790x215x275 - Diámetros de conexión frigorífica: 12.7/6.35 mm - Conexiones Abocardadas. - Refrigerante: R410A. Incluyendo tubería de desagüe de condensados en PVC (diámetro 25/32 mm según plano), hasta punto de desagüe más próximo, con pendiente mínima de 1.5%, y con aprobación del recorrido por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)			1.046,46
PEVCD02	Partida de conexión desagües (distancia max. 2 m.) + Sifón	1,000 Ud.	42,01	42,01
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
O03C0000	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	1,200 H.	13,51	16,21
1				
O03C0000	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,200 H.	12,93	15,52
4				
	(Materiales)			
ASGE14	Unidad interior AIRSTAGE V de tipo mural.	1,000 Ud.	830,29	830,29
	Modelo ASGE14			
	(Resto obra)			27,28
	Total			936,71
9.11	Ud. Separador apropiado cuando la suma de los códigos de unidades interiores es superior a 180. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)			936,71
sep1	Separador apropiado >180	1,000 Ud.	201,07	201,07
	(Mano de obra)			



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>Importe</b> <b>VISADO</b>	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,400 H.		
	(Resto obra)			
	Total		212,66	
9.12	Ud. Separador apropiado cuando la suma de los códigos de unidades interiores está entre 91 y 180. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)			212,66
sep2	Separado apropiado 91>c>180	1,000 Ud.	92,17	92,17
	(Mano de obra)			
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,400 H.	13,51	5,40
	(Resto obra)			2,93
	Total		100,50	
9.13	Ud. Separador apropiado cuando la suma de los códigos de unidades interiores es igual o inferior a 90. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)			100,50
sep3	Separador apropiado >90	1,000 Ud.	92,17	92,17
	(Mano de obra)			
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,400 H.	13,51	5,40
	(Resto obra)			2,93
	Total		100,50	
9.14	Ud. Control remoto por cable modelo UTY-RNKG o conjunto equivalente de similar calidad y características,, con posibilidad de controlar hasta 16 unidades interiores, función de ahorro de energía y anti-heladas, programador semanal incorporado, chequeo y autodiagnóstico y sensor de temperatura incorporado. Compatible con todas las unidades. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Medios auxiliares)			100,50
CR	Control remoto por cable.	1,000 Ud.	154,40	154,40
	(Mano de obra)			
M01B0070	Oficial electricista	0,400 h	13,51	5,40
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	1,200 H.	13,51	16,21
O03C0000 4	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,200 H.	12,93	15,52
	(Resto obra)			5,75
	Total		197,28	
9.15	MI. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Mano de obra)			197,28
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	13,51	2,16
O03C0000 4	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	12,93	2,07
	(Materiales)			
LIN_FRIG	Línea frigorífica doble TIPO 1	1,000 MI.	35,69	35,69



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Importe</span> <span><b>VISADO</b></span> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Parcial (euros)</span> <span>Total (euros)</span> </div>	
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2				Nº VISADO: GC825/05/15		FECHA: 30/08/2015		
Nº	Designación			Importe				
				VISADO				
				Parcial (euros)	Total (euros)			
El Objeto del visado: La identidad y habilidad profesional del autor del trabajo/ La coherencia y integridad formal de la documentación profesional de acuerdo con la normativa								
_DOBLE								
(Resto obra)								
				Total	41,12			
9.16	MI. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Mano de obra)							41,12
O03C00001	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	13,51	2,16				
O03C00004	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	12,93	2,07				
(Materiales)								
LIN_FRIG_DOBLE_2	Línea frigorífica doble TIPO 2	1,000 MI.	39,20	39,20				
(Resto obra)				1,30				
				Total	44,73			
9.17	MI. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/4" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Mano de obra)							44,73
O03C00001	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,200 H.	13,51	2,70				
O03C00004	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,200 H.	12,93	2,59				
(Materiales)								
LIN_FRIG_DOBLE_3	Línea frigorífica doble TIPO 3	1,000 MI.	47,15	47,15				
(Resto obra)				1,57				
				Total	54,01			
9.18	MI. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Mano de obra)							54,01
O03C00001	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	13,51	2,16				
O03C00004	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	12,93	2,07				
(Materiales)								
LIN_FRIG_DOBLE_4	Línea frigorífica doble TIPO 4	1,000 MI.	44,79	44,79				
(Resto obra)				1,47				
				Total	50,49			

Cuadro de precios nº 2

<b>Nº VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Nº	Designación				
9.19	<p>MI. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor.</p> <p>Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE</p> <p>(Mano de obra)</p>				
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	13,51	2,16	
O03C0000 4	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	12,93	2,07	
	(Materiales)				
LIN_FRIG DOBLE_ 5	Línea frigorífica doble TIPO 5	1,000 MI.	49,53	49,53	
	(Resto obra)			1,61	
	Total			55,37	
9.20	<p>MI. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 3/8" de diámetro y 1,25 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor.</p> <p>Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE</p> <p>(Mano de obra)</p>				55,37
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	13,51	2,16	
O03C0000 4	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	12,93	2,07	
	(Materiales)				
LIN_FRIG DOBLE_ 6	Línea frigorífica doble TIPO 6	1,000 MI.	60,99	60,99	
	(Resto obra)			1,96	
	Total			67,18	
9.21	<p>MI. Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 20 mm de espesor.</p> <p>Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE</p> <p>(Mano de obra)</p>				67,18
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,200 H.	13,51	2,70	
O03C0000 4	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,200 H.	12,93	2,59	
	(Materiales)				
LIN_FRIG DOBLE_ 7	Línea frigorífica doble TIPO 7	1,000 MI.	41,09	41,09	
	(Resto obra)			1,39	
	Total			47,77	
9.22	<p>Ud. Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x125 mm, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar</p>				47,77

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
	interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Mano de obra)			
O03C00001	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	13,51	2,16
O03C00004	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	12,93	2,07
	(Materiales)			
T24RJW933	REJILLA ALUM.RV+O 100x300 AIRFLOW	1,000 Ud.	14,66	14,66
T24RZW444	MARCO METÁL.m 100x300 AIRFLOW	1,000 Ud.	2,04	2,04
	(Resto obra)			0,63
	Total			21,56
9.23	Ud. Rejilla de impulsión, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x125 mm, AT-DG/325x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", con parte posterior de chapa de acero pintada en color negro RAL 9005, formada por lamas verticales regulables individualmente y mecanismo de regulación del caudal con lamas acopladas en oposición, accionables desde la parte frontal, fijación mediante tornillos vistos. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Mano de obra)			21,56
O03C00001	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	13,51	2,16
O03C00004	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	12,93	2,07
	(Materiales)			
T24RJW933	REJILLA ALUM.RV+O 100x300 AIRFLOW	1,000 Ud.	14,66	14,66
T24RZW444	MARCO METÁL.m 100x300 AIRFLOW	1,000 Ud.	2,04	2,04
	(Resto obra)			0,63
	Total			21,56
9.24	MI. Cable bus de comunicaciones, de manguera sin apantallar, de 2 hilos, de 1 mm² de sección por hilo. Con aprobación del recorrido/colocación por parte de la dirección facultativa, para evitar interferencias con otras instalaciones. Completamente instalada, incluso ayudas de albañilería, válvulas y pequeño material necesarios para su correcta colocación. Según RITE (Mano de obra)			21,56
O03C00001	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	13,51	2,16
O03C00004	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,160 H.	12,93	2,07
	(Materiales)			
CABLE_BUS	Cable bus de comunicaciones	1,000 MI.	8,65	8,65
	(Resto obra)			0,39
	Total			13,27
9.25	Ud. Carga de gas R-410-A, necesarios según cálculos de tubería frigorífica. (Medios auxiliares)			13,27
PREFCA0039	Kg. de Carga adicional de gas R-410-A	1,000 Ud.	16,46	16,46
	(Mano de obra)			
O03C00001	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,080 H.	13,51	1,08
O03C00004	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,080 H.	12,93	1,03
	(Resto obra)			0,56

N VISADO:	FECHA:
GC82505/15	30/08/2013
Importe	
VISADO	
Parcial (euros)	Total (euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación			
9.26	u Manual de mantenimiento y uso, según IT 3 del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RD 1027/2007), (Mano de obra)			
DLCM_M MU01	MANUAL DE MANTENIMIENTO Y USO	0,680 u	325,00	221,00
	(Resto obra)			6,63
	Total			227,63
9.27	u Puesta en marcha y regulación de la instalación para la verificación del buen funcionamiento y toma de datos; según requerimiento de la IT 2 MONTAJE del Reglametno de Instalaciones Térmicas en Edificios (RD 1027/2007). (Mano de obra)			227,63
DLCM_PM IO1	PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN.	0,680 u	550,04	374,03
	(Resto obra)			11,22
	Total			385,25
9.28	u Transporte, traslado y ubicación de toda la maquinaria a obra. (Mano de obra)			385,25
M01A0030	Peón	6,400 h	12,93	82,75
M01B0120	Ayudante instalador	6,400 h	12,93	82,75
	(Maquinaria)			
Q03C0006 0	CAMIÓN GRÚA H=18m.CARGA MÁX.12TN	16,000 H.	36,59	585,44
	(Resto obra)			22,53
	Total			773,47
9.29	M². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm. de espesor, y parte proporcional de embocaduras, uniones tipo Pittsburg, transformaciones, derivaciones, elementos de fijación, piezas especiales, p.p. de soportes a base de perfil en "U" galvanizado, varillas roscadas de 8 mm, y todo tipo de ayudas de albañilería. Incluso elaboración. Anclado al techo con varillas roscadas y soportes metálicos. Totalmente montado e instalado. (Mano de obra)			773,47
O03C0000 1	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,320 H.	13,51	4,32
O03C0000 4	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	0,320 H.	12,93	4,14
	(Materiales)			
T24A0031 4	COND.RECT.GALV.BRIDA 40-0,8mm CONVESA	1,000 MI.	21,40	21,40
	(Resto obra)			0,30
	Total			30,16
9.30	Ud. Suministro e instalación en el extremo exterior del conducto de extracción del retorno de la red de climatización (boca de expulsión) de EXTRACTOR monofasico CJBD-2828-4M 3/4 de SODECA o conjunto equivalente de similar calidad y características, con 3900 M3/H, Ø400mm, 30-40 mmdca. Tipo centrífugo en línea. Nivel sonoro máximo 70 dB(A). Colocación en exterior. Con tejadillo para intemperie, visera de impulsión para intemperie, rejilla anti insectos e interruptor de paro/marcha (para labores de mantenimiento) según UNE-EN 60204-1, del tipo INT-CA 10/3CA sodeca o similar. Incluye cuadro-unidad de control para funcionamiento con variador de frecuencia RFM3 de Sodeca, y contactores, conexiones, etc. Instalada con su soportación a techo, suelo o pared, incluso accesorios de fijación y conexión al cuadro eléctrico. Conectada eléctricamente, probada y funcionando. Con aspiración e impulsión circular. Para intercalar mediante acoplamiento elástico desmontable conducto circular de tipo acústico. Se incluye ayuda de albañilería si es preciso. Según REBT y normas UNE de obligado cumplimiento. Se exigirá los certificados de cumplimiento de normativa, así como el ensayo en la obra insitu de su correcto funcionamiento. (Mano de obra)			30,16
M01B0070	Oficial electricista	0,160 h	13,51	2,16
O03C0000	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,800 H.	13,51	10,81

<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>Importe</b>	
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (Euros)	Total (Euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación				
1					
O03C00004	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,200 H.			
	(Materiales)				
CJBA_2828_4M	VENTIL.EXTRAC. CJBD-2828-4M 3/4. SODECA	1,000 Ud.	454,31	454,31	
E09CA0040	Chapa acero galvaniz. 0,6 mm	5,000 m²	4,19	20,95	
E29GD0080	Flexible para absorción de la vibración, tipo SAB AMC, SIBER.	2,000 ud	4,79	9,58	
RM2	VARIA.VEL.p/MOTOR 1CV/240V RM2 Sodeca	1,000 Ud.	91,06	91,06	
cuadro_control	Cuadro control	1,000 Ud.	227,60	227,60	
int_paro_marcha1	INT-CA 10/3CA sodeca	1,000 ud	54,63	54,63	
	(Resto obra)			26,60	
	Total			913,22	
9.31	Ud. Suministro e instalación en el extremo exterior del conducto de impulsión de la ventilación de la red de climatización (boca de impulsión) de EXTRACTOR trifasico CJBD-3939-6T 3 + FILTROS F6+F8/NA 789 de SODECA o conjunto equivalente de similar calidad y características (caja de ventilación para extractor + caja de filtros acoplada), con 11900 M3/H, Ø400mm, 40-50 mm dca. Tipo centrífugo en línea. Nivel sonoro máximo 70 dB(A). Colocación en exterior. Con tejadillo para intemperie, visera de impulsión para intemperie, rejilla anti insectos e interruptor de paro/marcha (para labores de mantenimiento) según UNE-EN 60204-1, del tipo INT-CA 10/3CA sodeca o similar. Incluye cuadro-unidad de control para funcionamiento con variador de frecuencia RM2, y contactores, conexiones, etc. Instalada con su soportación a techo, suelo o pared, incluso accesorios de fijación y conexión al cuadro eléctrico. Conectada eléctricamente, probada y funcionando. Con aspiración e impulsión circular. Para intercalar mediante acoplamiento elástico desmontable conducto circular de tipo acústico. Se incluye ayuda de albañilería si es preciso. Según REBT y normas UNE de obligado cumplimiento. Se exigirá los certificados de cumplimiento de normativa, así como el ensayo en la obra insitu de su correcto funcionamiento.				913,22
	(Mano de obra)				
M01B0070	Oficial electricista	0,160 h	13,51	2,16	
O03C00001	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,800 H.	13,51	10,81	
O03C00004	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN	1,200 H.	12,93	15,52	
	(Materiales)				
CJBA_3939_6T	VENTIL. EXTRACCIÓN SODECA CJBD-3939-6T 3 + FILTROS F6+F8/NA 789	1,000 Ud.	1.365,64	1.365,64	
E09CA0040	Chapa acero galvaniz. 0,6 mm	5,000 m²	4,19	20,95	
E29GD0080	Flexible para absorción de la vibración, tipo SAB AMC, SIBER.	2,000 ud	4,79	9,58	
T09VVT010	VARIA.VEL.p/MOTOR 3CV/400V RM3 Sodeca	1,000 Ud.	455,23	455,23	
cuadro_control	Cuadro control	1,000 Ud.	227,60	227,60	
int_paro_marcha1	INT-CA 10/3CA sodeca	1,000 ud	54,63	54,63	
	(Resto obra)			64,86	
	Total			2.226,98	
9.32	M CANAL DE U23X (PVC-M1 RoHS) SERIE 30 DE UNEX o conjunto equivalente de similar calidad y características, DE COLOR BLANCO DE 60X90 MM SIN SEPARADORES, REF.73082-2, CON PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS, ELEMENTOS DE ACABADO Y MONTADO DIRECTAMENTE SOBRE PARAMENTOS VERTICALES. Totalmente instalado según RITE y funcionando.				2.226,98
	(Mano de obra)				
O03C00001	OFICIAL 1ª CLIMATIZACIÓN	0,080 H.	13,51	1,08	

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación				
O03C00004	AYUDANTE CLIMATIZACIÓN 0,080 H.				
	(Materiales)				
BG2A7318	CANAL 73 60X90 MM REF.73082-2	1,000 M	10,74	10,74	
BGW2A73M	P.P.ACCESORIOS Y ELE.ACAB.C73 60X90 MM NIEVE	1,000 U	2,68	2,68	
	(Resto obra)			0,47	
	Total			16,00	
	<b>10 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				16,00
10.1	Tn Tn. de alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión. (Medios auxiliares)				
SVGV200	Alquiler contenedor residuos hasta llenado	1,000 Tn	2,60	2,60	
	(Resto obra)			0,08	
	Total			2,68	
10.2	Tn Tn. de transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos. (Maquinaria)				
SMT300	Transporte de contenedores	0,060 H	46,53	2,79	
	(Resto obra)			0,08	
	Total			2,87	
10.3	Tn Tn. de separación de residuos por fracciones según normativa vigente por un gestor autorizado de residuos en una una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. Sin incluir transporte. (Medios auxiliares)				
SVGV100	Separación de residuos en instalación externa	1,000 Tn	34,14	34,14	
	(Resto obra)			1,02	
	Total			35,16	
	<b>11 SEGURIDAD Y SALUD</b>				35,16
	<b>11.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
11.1.1	Ud Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente. (Materiales)				
E38AD0040	Cinturón portaherramientas.	1,000 Ud	20,17	20,17	
	(Resto obra)			0,61	
	Total			20,78	
11.1.2	Ud Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente. (Materiales)				
E38AD0010	Cinturón antilumbago, velcro	1,000 Ud	11,19	11,19	
	(Resto obra)			0,34	
	Total			11,53	
11.1.3	Ud Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente. (Materiales)				
E38AA0030	Gafa antipartículas policarbonato	1,000 Ud	8,30	8,30	
	(Resto obra)			0,25	
	Total			8,55	
11.1.4	Ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa				
					8,55



 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación				
E38AA0080	vigente. (Materiales)				
	Protector facial, pantalla flexible, 200x300xmm	1,000 Ud	7,46	7,46	
	(Resto obra)			0,22	
			Total	7,68	
11.1.5	Ud Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. (Materiales)				
E38AA0130	Casco de seguridad CE, varios colores	1,000 Ud	2,24	2,24	
	(Resto obra)			0,07	
			Total	2,31	
11.1.6	Ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente. (Materiales)				
E38AB0020	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma	1,000 Ud	1,70	1,70	
	(Resto obra)			0,05	
			Total	1,75	
11.1.7	Ud Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente. (Materiales)				
E38AB0080	Guantes látex negro, albañilería	1,000 Ud	1,56	1,56	
	(Resto obra)			0,05	
			Total	1,61	
11.1.8	Ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente. (Materiales)				
E38AC0010	Botas lona y serraje puntera y plantilla metálicas	1,000 Ud	19,52	19,52	
	(Resto obra)			0,59	
			Total	20,11	
11.1.9	Ud Arnés completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. (Materiales)				
E38AE0020	Arnés completo con cuerda regulable y mosquetones	1,000 Ud	23,33	23,33	
	(Resto obra)			0,70	
			Total	24,03	
11.1.10	Ud Cuerda de 2 m para cinturón de seguridad, con mosquetones regulables, CE, s/normativa vigente. (Materiales)				
E38AE0040	Cuerda 2 m p/cinturón seguridad	1,000 Ud	15,70	15,70	
	(Resto obra)			0,47	
			Total	16,17	
11.1.11	Ud Auricular protector auditivo 33 dB, CE. s/normativa vigente. (Materiales)				
E38AA0160	Auricular protector auditivo, 33 db	1,000 Ud	20,40	20,40	
	(Resto obra)			0,61	
			Total	21,01	

EDIFICIO PEREZ GALDOS 53A. JUNIO 2013 Página 53

 <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL</b>	
<b>N° VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
Importe	
<b>VISADO</b>	
Parcial (euros)	Total (euros)
<b>El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.</b>	

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación				
11.4.1	Ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.				
	(Materiales)				
E38E0010	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	1,000 Ud	39,90	39,90	
	(Resto obra)			1,20	
	Total			41,10	
					41,10
	<b>11.5 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>				
11.5.1	H Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.				
	(Mano de obra)				
M01A0020	Oficial segunda	0,800 H	13,26	10,61	
M01A0030	Peón	0,800 h	12,93	10,34	
	(Resto obra)			0,63	
	Total			21,58	
					21,58
11.5.2	H Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.				
	(Mano de obra)				
M01A0030	Peón	0,800 h	12,93	10,34	
	(Resto obra)			0,31	
	Total			10,65	
					10,65

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 11-B**

### **PLANIFICACIÓN DE LA OBRA**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

**Nº VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Obra: Instalaciones eléctricas BT para Cabildo de G.C., en el Edificio ubicado en c/ Pérez Galdós nº 53A, Las Palmas de G.C.

DIAGRAMA GANT. PLANIFICACIÓN TIEMPOS OBRA.

CAPITULO	MES 1				MES 2				MES 3			
	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	5ª SEMANA	6ª SEMANA	7ª SEMANA	8ª SEMANA	9ª SEMANA	10ª SEMANA	11ª SEMANA	12ª SEMANA
01. Suministro conductores, tubos, puestos de trabajo, interruptores, etc.												
02. Suministro de luminarias												
03. Suministro de cuadros Eléctricos												
04. Retirada instalaciones antiguas												
05. Replanteo												
06. Colocación de canalizaciones (tubos, bandejas, etc.)												
07. Tendido de conductores												
08. Colocación de receptores (luminarias, puestos de trabajo, interruptores, etc.)												
09. Conexión de receptores (luminarias, puestos de trabajo, interruptores, etc.)												
10. Montaje de cuadros												
11. Conexionado de cuadros y cajas												
12. Pruebas, ensayos, etc.												
13. Varios e imprevistos (presencia de otras instalaciones, etc.)												
14. Seguridad y salud												

PLAZO EJECUCIÓN PREVISTO: 5 MESES

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

CAPITULO	MES 4				MES 5			
	13 <sup>a</sup> SEMANA	14 <sup>a</sup> SEMANA	15 <sup>a</sup> SEMANA	16 <sup>a</sup> SEMANA	17 <sup>a</sup> SEMANA	18 <sup>a</sup> SEMANA	19 <sup>a</sup> SEMANA	20 <sup>a</sup> SEMANA
01. Suministro conductores, tubos, puestos de trabajo, interruptores, etc.								
02. Suministro de luminarias								
03. Suministro de cuadros Eléctricos								
04. Retirada instalaciones antiguas								
05. Replanteo								
06. Colocación de canalizaciones (tubos, bandejas, etc.)								
07. Tendido de conductores								
08. Colocación de receptores (luminarias, puestos de trabajo, interruptores, etc.)								
09. Conexión de receptores (luminarias, puestos de trabajo, interruptores, etc.)								
10. Montaje de cuadros								
11. Conexión de cuadros y cajas								
12. Pruebas, ensayos, etc.								
13. Varios e imprevistos (presencia de otras instalaciones, etc.)								
14. Seguridad y salud								

PLAZO EJECUCIÓN PREVISTO: 5 MESES





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

Nº VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Obra: Instalaciones PCI para Cabildo de G.C., en el Edificio ubicado en c/ Pérez Galdós nº 53A, Las Palmas de G.C.

DIAGRAMA GANT. PLANIFICACIÓN TIEMPOS OBRA.

CAPITULO	MES 1				MES 2				MES 3			
	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	5ª SEMANA	6ª SEMANA	7ª SEMANA	8ª SEMANA	9ª SEMANA	10ª SEMANA	11ª SEMANA	12ª SEMANA
01. Suministro conductores, tubos, etc.												
02. Suministro de aparamenta PCI												
03. Suministro de centralitas												
04. Otros suministros												
05. Replanteo												
06. Colocación de canalizaciones (tubos, bandejas, etc.)												
07. Tendido de conductores												
08. Colocación de receptores (detectores, pulsadores, interruptores, etc.)												
09. Conexión de receptores (detectores, pulsadores, interruptores, etc.)												
10. Montaje de centralitas												
11. Conexionado de centralita												
12. Pruebas, ensayos, etc.												
13. Varios e imprevistos (presencia de otras instalaciones, etc.)												
14. Seguridad y salud												

PLAZO EJECUCIÓN PREVISTO: 5 MESES

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

CAPITULO	MES 4				MES 5			
	13 <sup>a</sup> SEMANA	14 <sup>a</sup> SEMANA	15 <sup>a</sup> SEMANA	16 <sup>a</sup> SEMANA	17 <sup>a</sup> SEMANA	18 <sup>a</sup> SEMANA	19 <sup>a</sup> SEMANA	20 <sup>a</sup> SEMANA
01. Suministro conductores, tubos, etc.								
02. Suministro de aparamenta PCI								
03. Suministro de centralitas								
04. Otros suministros								
05. Replanteo								
06. Colocación de canalizaciones (tubos, bandejas, etc.)								
07. Tendido de conductores								
08. Colocación de receptores (detectores, pulsadores, interruptores, etc.)								
09. Conexión de receptores (detectores, pulsadores, interruptores, etc.)								
10. Montaje de centralitas								
11. Conexionado de centralita								
12. Pruebas, ensayos, etc.								
13. Varios e imprevistos (presencia de otras instalaciones, etc.)								
14. Seguridad y salud								

PLAZO EJECUCIÓN PREVISTO: 5 MESES



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

Nº VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

Obra: Instalaciones CLIMATIZACIÓN para Cabildo de G.C., en el Edificio ubicado en c/ Pérez Galdós nº 53A, Palmas de G.C.

DIAGRAMA GANT. PLANIFICACIÓN TIEMPOS OBRA.

CAPITULO	MES 1				MES 2				MES 3			
	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	4ª SEMANA	5ª SEMANA	6ª SEMANA	7ª SEMANA	8ª SEMANA	9ª SEMANA	10ª SEMANA	11ª SEMANA	12ª SEMANA
01. Suministro conductores, tubos, tuberías refrigerantes, etc.												
02. Suministro de aparamenta climatización interior (controles, cassettes, splits, etc.)												
03. Suministro de unidades condensadoras exteriores												
04. Otros suministros												
05. Replanteo												
06. Colocación de canalizaciones (tubos, bandejas, canales, etc.)												
07. Tendido de conductores y tuberías refrigerantes												
08. Colocación de receptores interior (splits, cassettes, etc.)												
09. Conexión de receptores interior (splits, cassettes, etc.)												
10. Montaje de unidades exteriores												
11. Conexionado de unidades exteriores												
12. Pruebas, ensayos, etc.												
13. Varios e imprevistos (presencia de otras instalaciones, etc.)												
14. Seguridad y salud												

PLAZO EJECUCIÓN PREVISTO: 5 MESES

**VISADO**

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

CAPITULO	MES 4				MES 5			
	13 <sup>a</sup> SEMANA	14 <sup>a</sup> SEMANA	15 <sup>a</sup> SEMANA	16 <sup>a</sup> SEMANA	17 <sup>a</sup> SEMANA	18 <sup>a</sup> SEMANA	19 <sup>a</sup> SEMANA	20 <sup>a</sup> SEMANA
01. Suministro conductores, tubos, tuberías refrigerantes, etc.								
02. Suministro de aparataje climatización interior (controles, cassettes, splits, etc.)								
03. Suministro de unidades condensadoras exteriores								
04. Otros suministros								
05. Replanteo								
06. Colocación de canalizaciones (tubos, bandejas, canales, etc.)								
07. Tendido de conductores y tuberías refrigerantes								
08. Colocación de receptores interior (splits, cassettes, etc.)								
09. Conexión de receptores interior (splits, cassettes, etc.)								
10. Montaje de unidades exteriores								
11. Conexionado de unidades exteriores								
12. Pruebas, ensayos, etc.								
13. Varios e imprevistos (presencia de otras instalaciones, etc.)								
14. Seguridad y salud								

PLAZO EJECUCIÓN PREVISTO: 5 MESES

 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
<b>N VISADO:</b> GC82505/15	<b>FECHA:</b> 30/08/2013
<b>VISADO</b>	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	

## **DOCUMENTO 12**

### **PLANOS**



## LISTA DE PLANOS

- PLANO Nº 1.- PLANO DE SITUACIÓN
- PLANO Nº 2.- PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA SÓTANO, PLANTA BAJA
- PLANO Nº 3.- PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA PRIMERA, PLANTA SEGUNDA
- PLANO Nº 4.- PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA CUBIERTA
- PLANO Nº 5.- PLANO DE ELECTRICIDAD 1: PLANO DE TOMA DE TIERRA. PLANTA SÓTANO
- PLANO Nº 6.- PLANO DE ELECTRICIDAD 2: PLANO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA: INSTALACIONES DE ENLACE
- PLANO Nº 7.- PLANO DE ELECTRICIDAD 3: PLANO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA: PLANTA SÓTANO, PLANTA BAJA
- PLANO Nº 8.- PLANO DE ELECTRICIDAD 4: PLANO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA: PLANTA PRIMERA, PLANTA SEGUNDA
- PLANO Nº 9.- PLANO DE ELECTRICIDAD 5: PLANO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA: PLANTA CUBIERTA
- PLANO Nº 10A.- PLANO DE ELECTRICIDAD 6A: PLANO DE DETALLES DE ELECTRICIDAD 1
- PLANO Nº 10B.- PLANO DE ELECTRICIDAD 6B: PLANO DE DETALLES DE ELECTRICIDAD 2
- PLANO Nº 11.- PLANO DE ELECTRICIDAD 7: DIAGRAMAS UNIFILARES 1: CUADRO PRINCIPAL
- PLANO Nº 12.- PLANO DE ELECTRICIDAD 8: DIAGRAMAS UNIFILARES 2: CUADRO PLANTA SOTANO
- PLANO Nº 13.- PLANO DE ELECTRICIDAD 9: DIAGRAMAS UNIFILARES 3: CUADRO PLANTA BAJA (1/2)





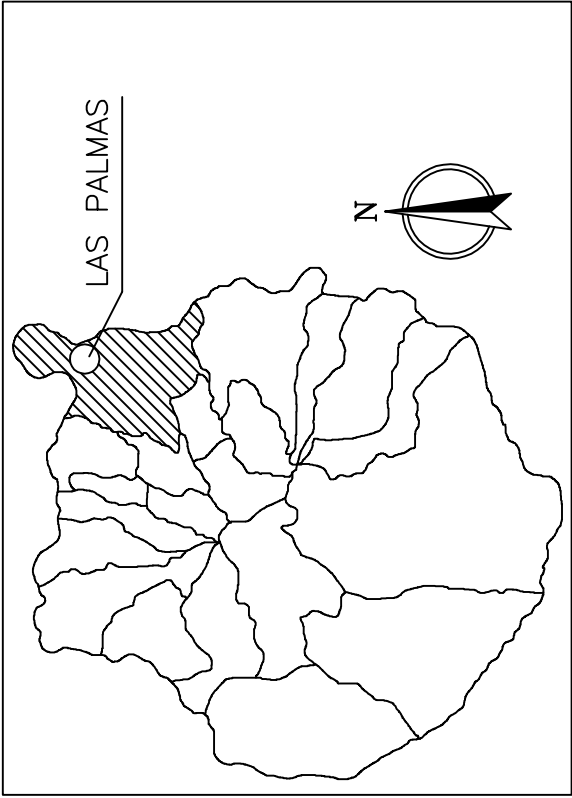
- PLANO Nº 14.- PLANO DE ELECTRICIDAD 10: DIAGRAMAS UNIFILARES 4: CUADRO PLANTA BAJA (2/2) Y ESQUEMA ENCENDIDOS
- PLANO Nº 15.- PLANO DE ELECTRICIDAD 11: DIAGRAMAS UNIFILARES 4: CUADRO PLANTA PRIMERA (1/2) Y SEGUNDA (1/2)
- PLANO Nº 16.- PLANO DE ELECTRICIDAD 12: DIAGRAMAS UNIFILARES 6: CUADRO PLANTA PRIMERA (2/2) Y SEGUNDA (2/2)
- PLANO Nº 17.- PLANO DE ELECTRICIDAD 13: DIAGRAMAS UNIFILARES 7: CUADRO AIRE ACONDICIONADO (P+3)
- PLANO Nº 18.- PLANO DE ELECTRICIDAD 14: DIAGRAMAS UNIFILARES 8: CUADRO RITS (P+3), CUADRO RACK (P-1) Y CUADRO UPS (P-1)
- PLANO Nº 19.- PLANO DE PCI 1: PLANTA SÓTANO, PLANTA BAJA
- PLANO Nº 20.- PLANO DE PCI 2: PLANTA PRIMERA, PLANTA SEGUNDA
- PLANO Nº 21.- PLANO DE PCI 3: PLANTA CUBIERTA
- PLANO Nº 22.- PLANO DE PCI 4: ESQUEMA UNIFILAR DETECCIÓN HUMOS
- PLANO Nº 23.- PLANO CLIMATIZACIÓN 1: PLANTA BAJA Y PLANTA PRIMERA
- PLANO Nº 24.- PLANO CLIMATIZACIÓN 2: PLANTA SEGUNDA Y PLANTA CUBIERTA
- PLANO Nº 25.- PLANO CLIMATIZACIÓN 3: DETALLES PARA PLANTA BAJA INSTALACIÓN SOBREPUESTA
- PLANO Nº 26.- PLANO CLIMATIZACIÓN 4: ESQUEMAS DE PRINCIPIO
- PLANO Nº 27.- PLANO VENTILACIÓN: PLANTA SÓTANO






ESCALA 1/1000

c/ PÉREZ GALDÓS n° 53A  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.  
CUADRÍCULA RS17-S DEL PGOU DE LAS PALMAS



PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDOS Nº 53A, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.		PLANO Nº: 1
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.		
DESIGNACIÓN DEL PLANO:		
PLANO DE SITUACIÓN		
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

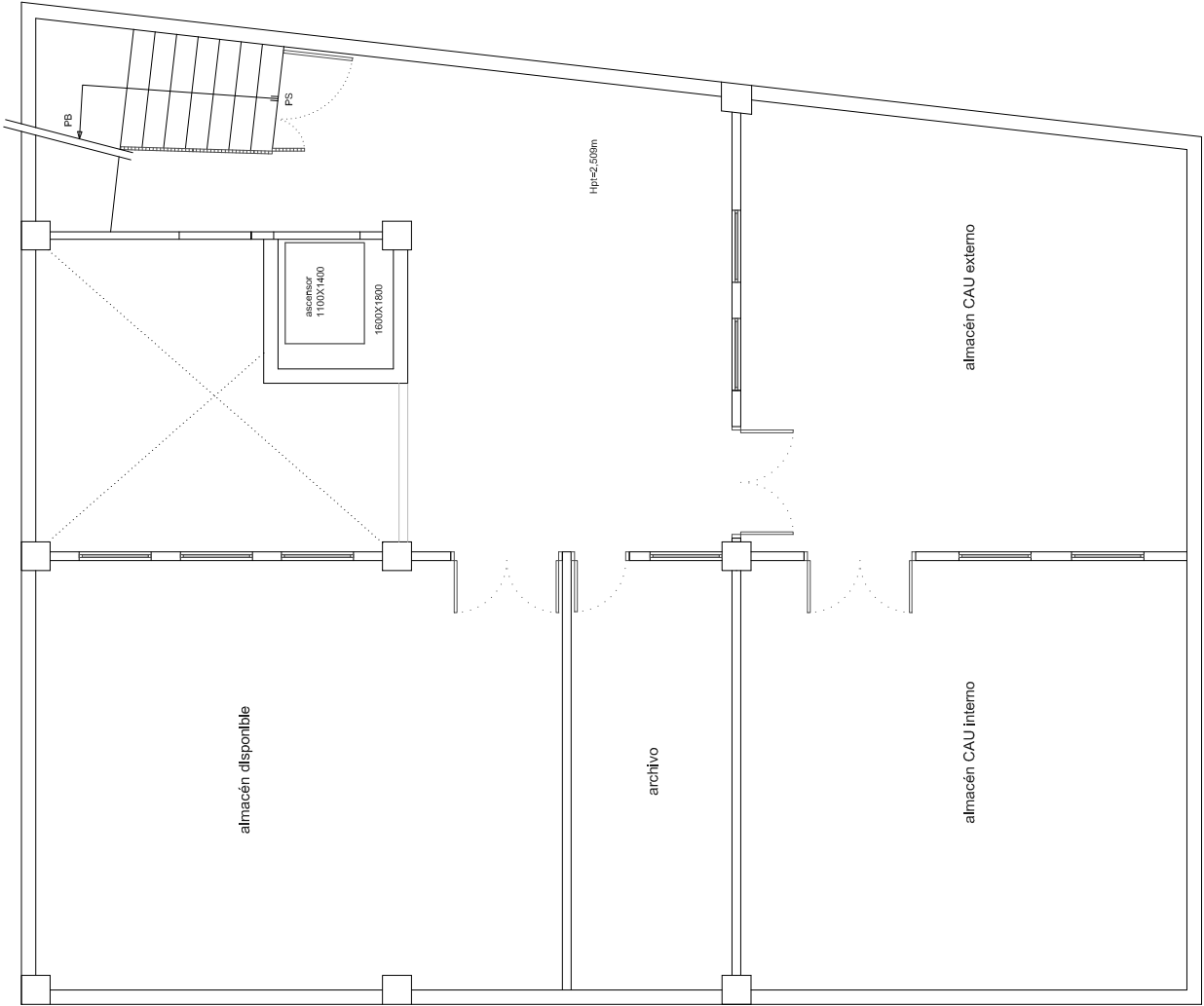
Nº VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

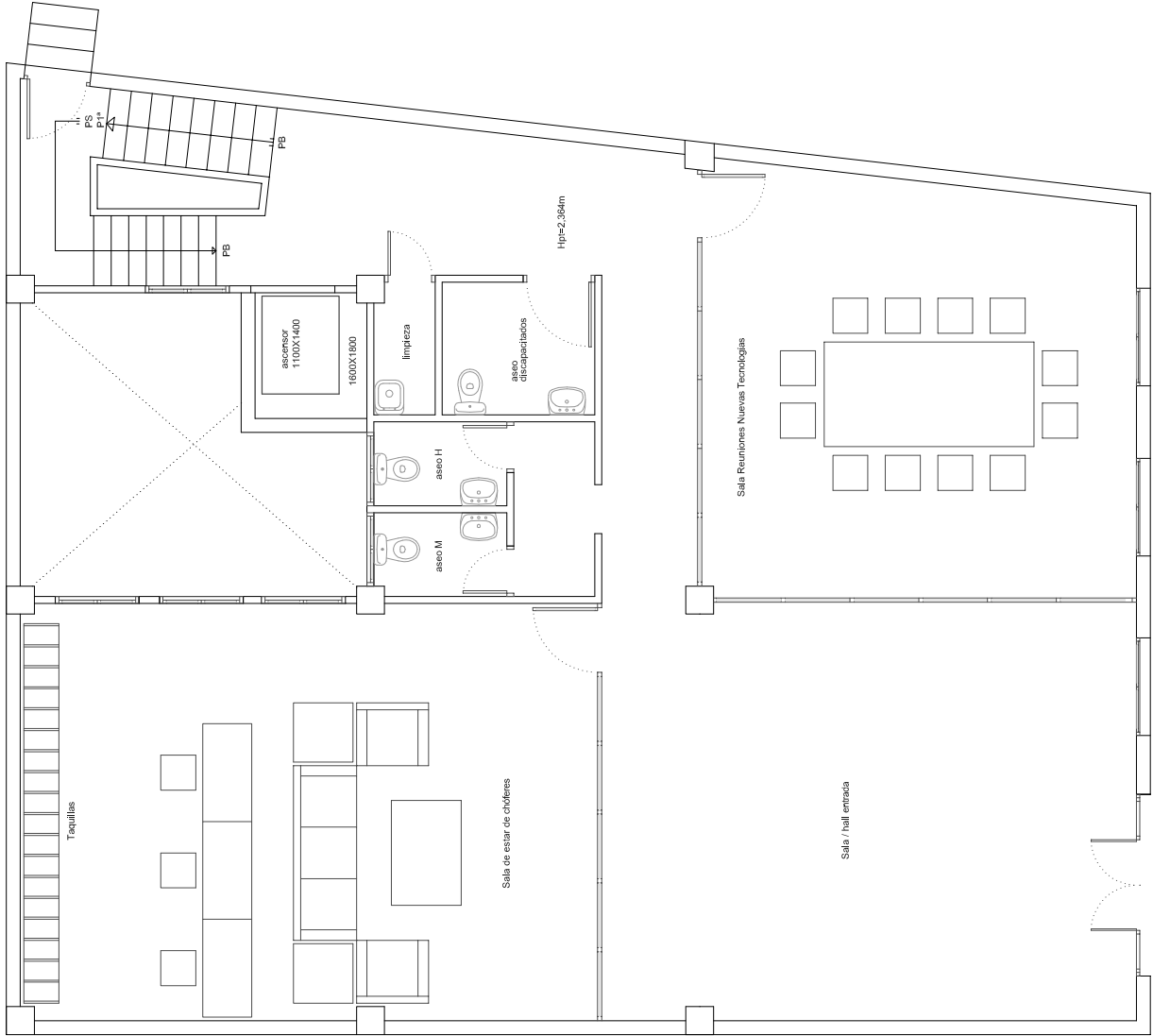
VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.





PLANTA SÓTANO. ESTADO REFORMADO



PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G-GR		PLANO Nº: 2
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.		
DESIGNACIÓN DEL PLANO:		
PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA SÓTANO, PLANTA BAJA		
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	



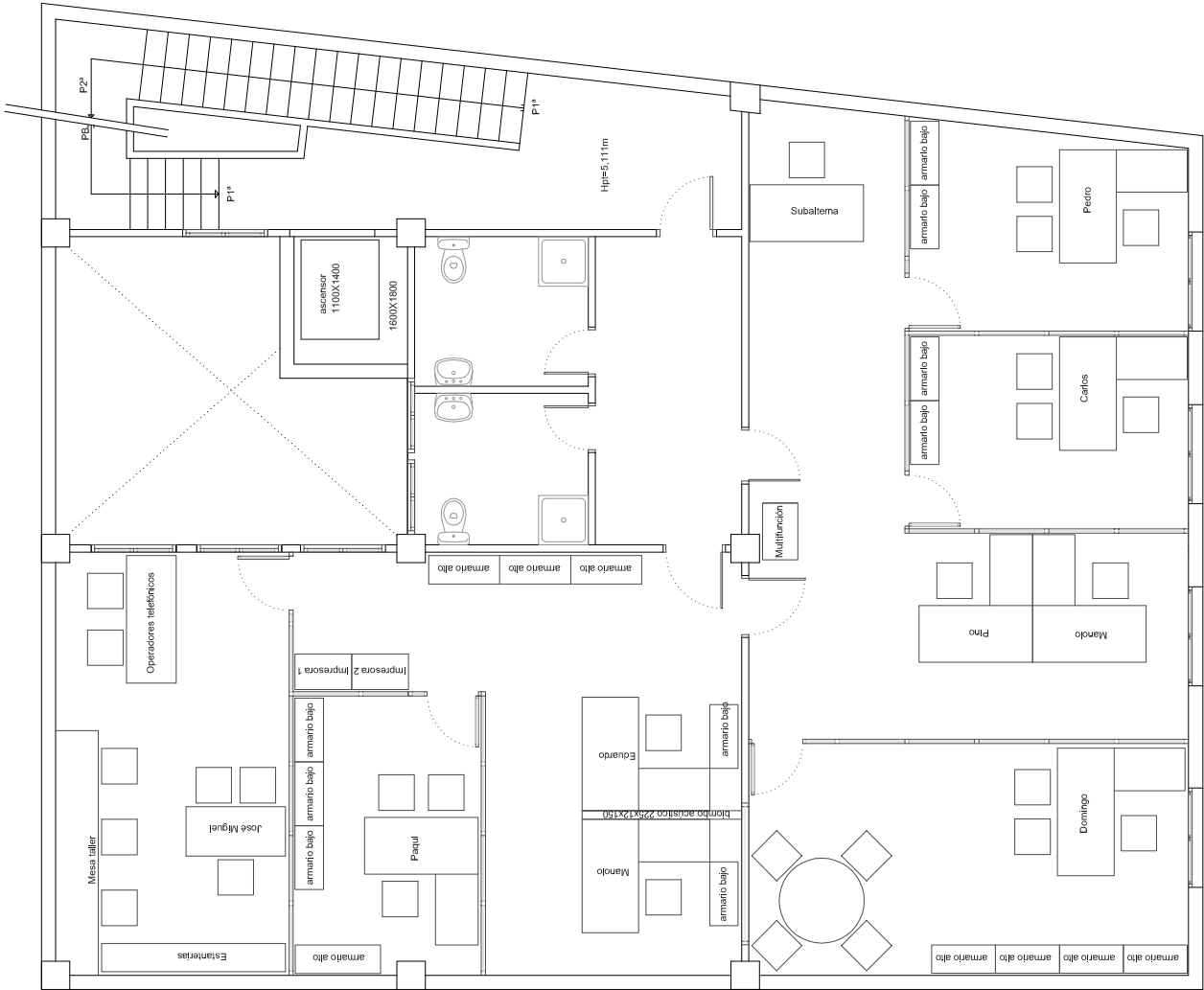
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO: GC82505/15

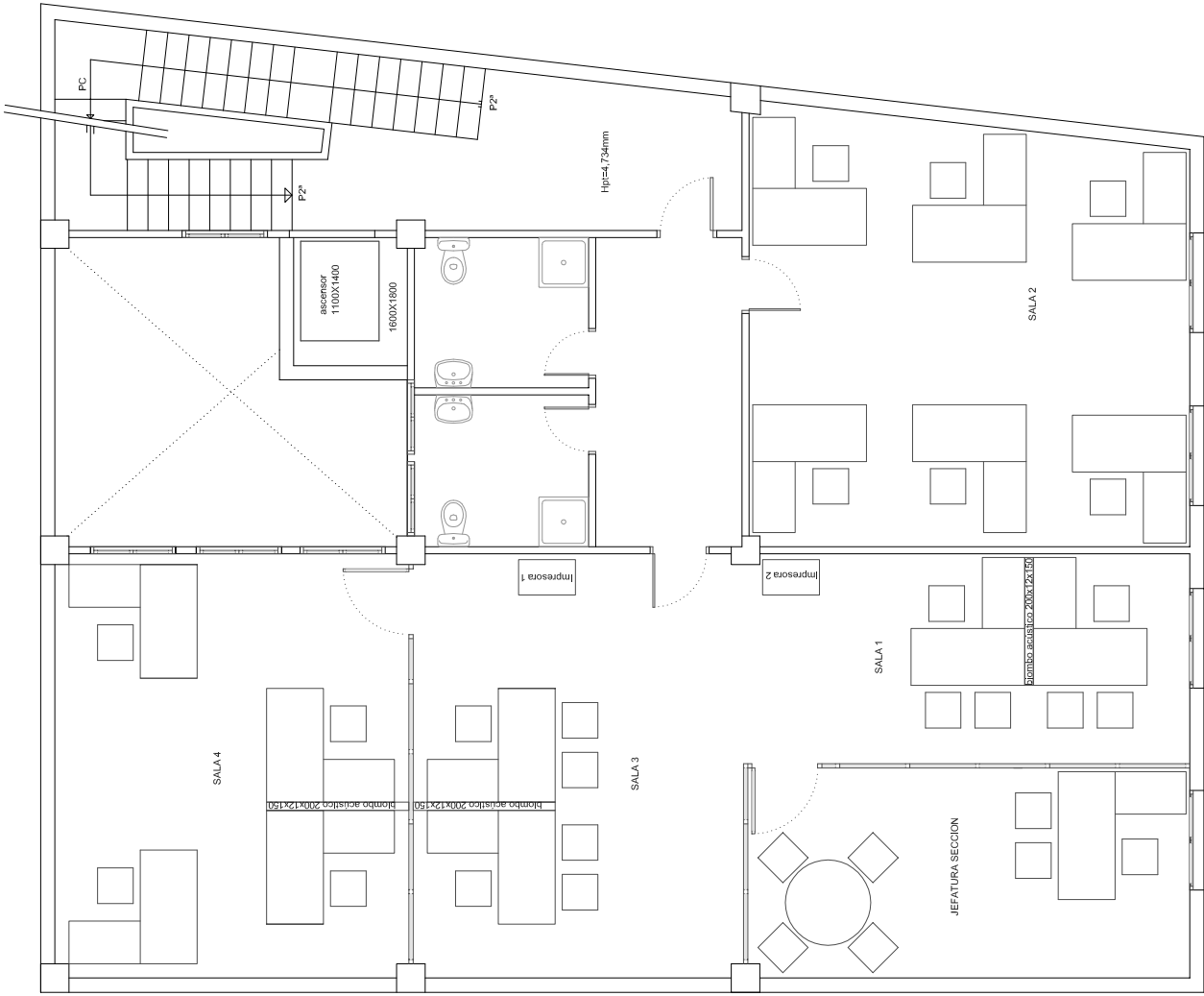
FECHA: 30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



PLANTA PRIMERA. ESTADO REFORMADO



PLANTA SEGUNDA. ESTADO REFORMADO

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDOS Nº 53A, LAS PALMAS DE G.C.		PLANO Nº: 3
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.		
DESIGNACIÓN DEL PLANO:		
PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA PRIMERA, PLANTA SEGUNDA		
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	



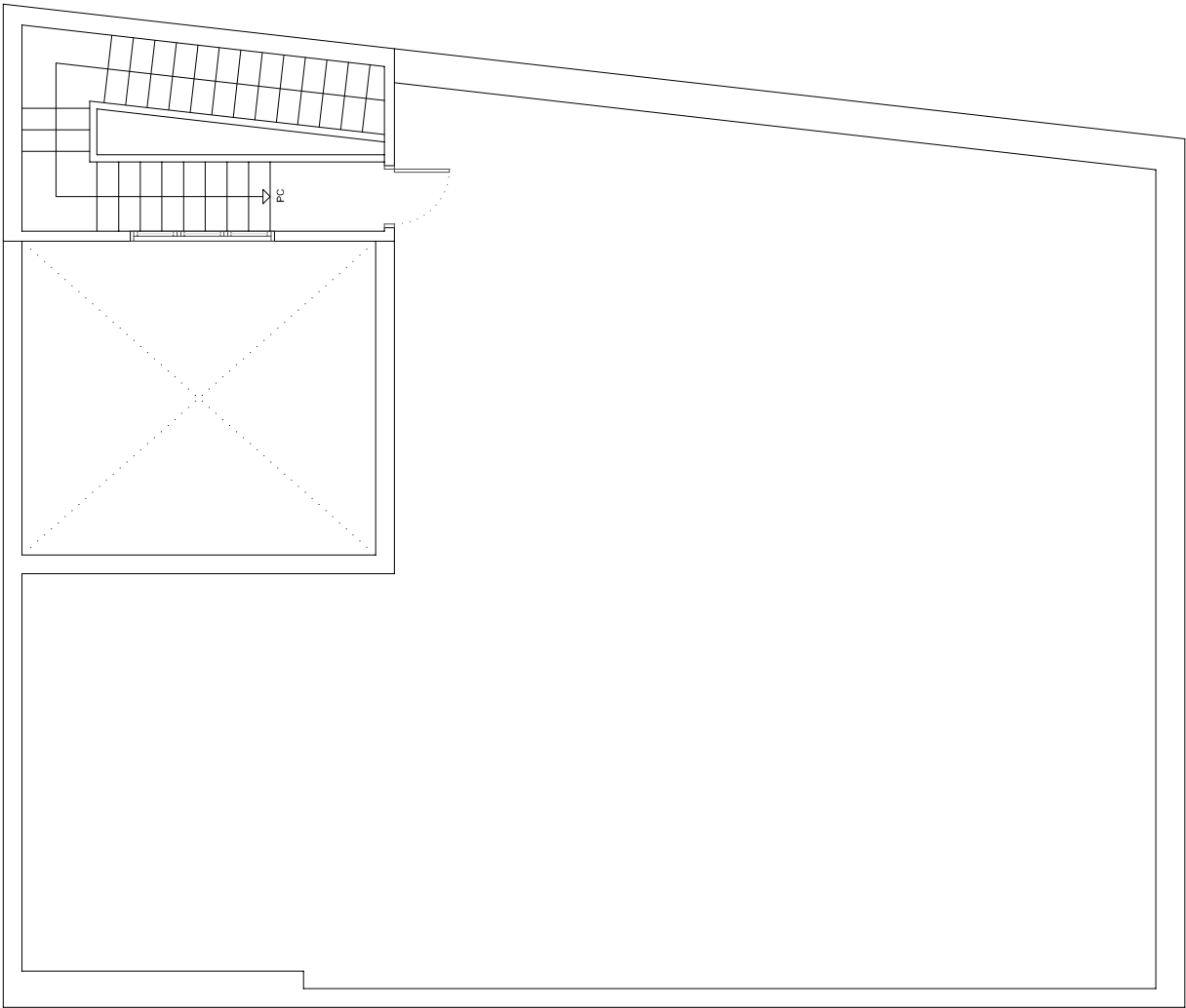
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO: GC82505/15

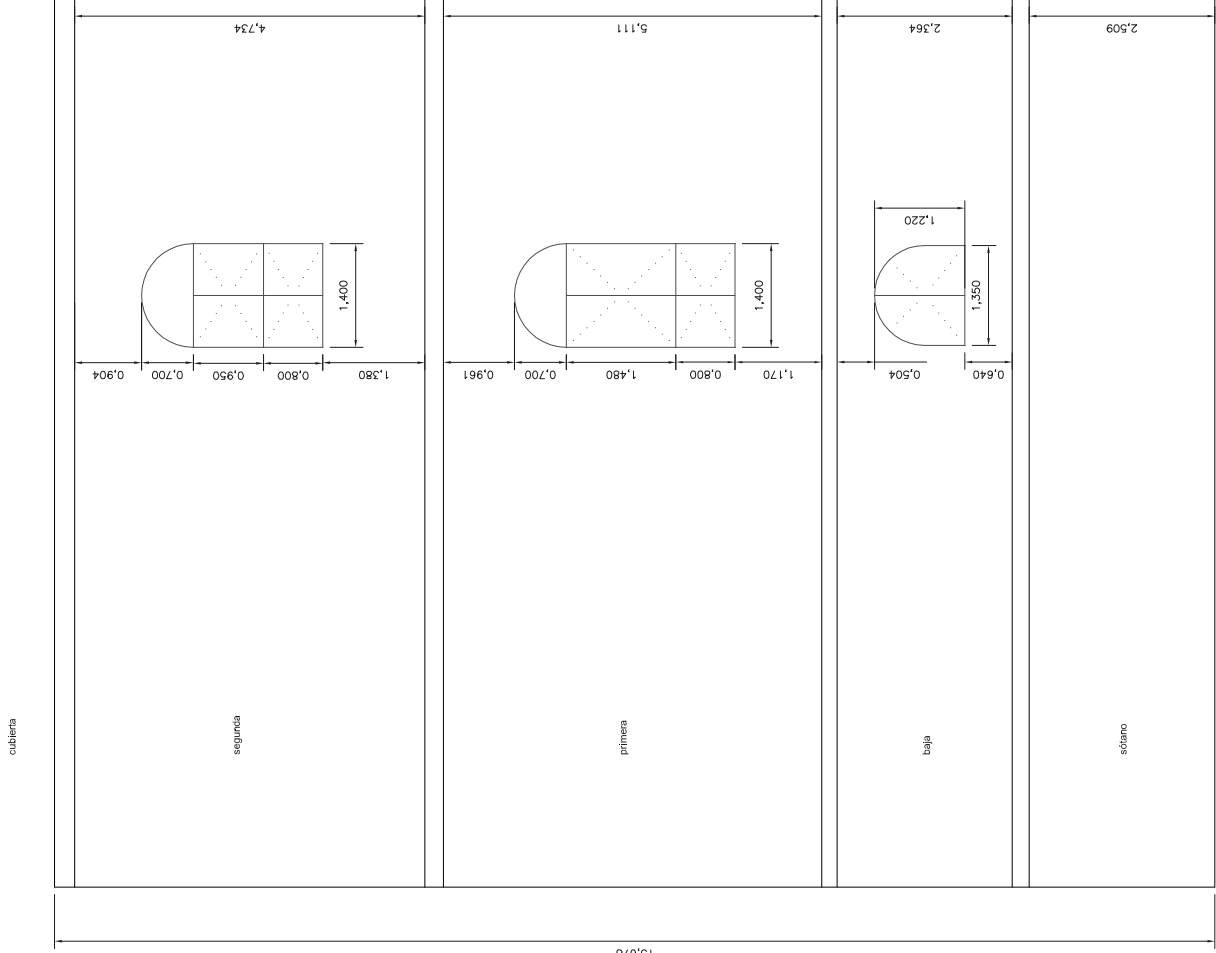
FECHA: 30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



PLANTA CUBIERTA. ESTADO REFORMADO



SECCIONES. ESTADO REFORMADO

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G-GR		PLANO Nº: 4
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.		
DESIGNACIÓN DEL PLANO:		
PLANO DE DISTRIBUCIÓN: PLANTA CUBIERTA		
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	



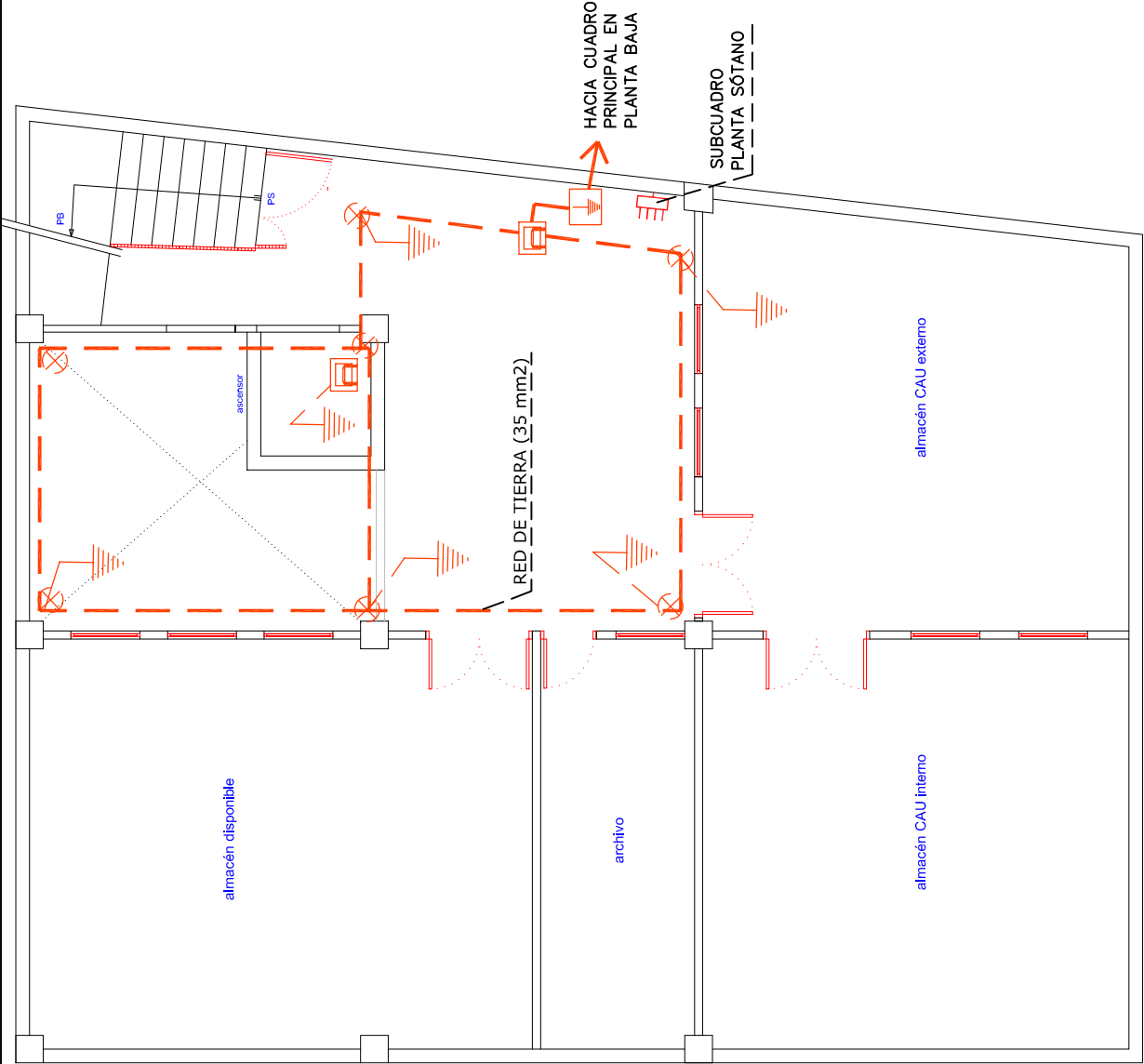
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO:  
GC82505/15

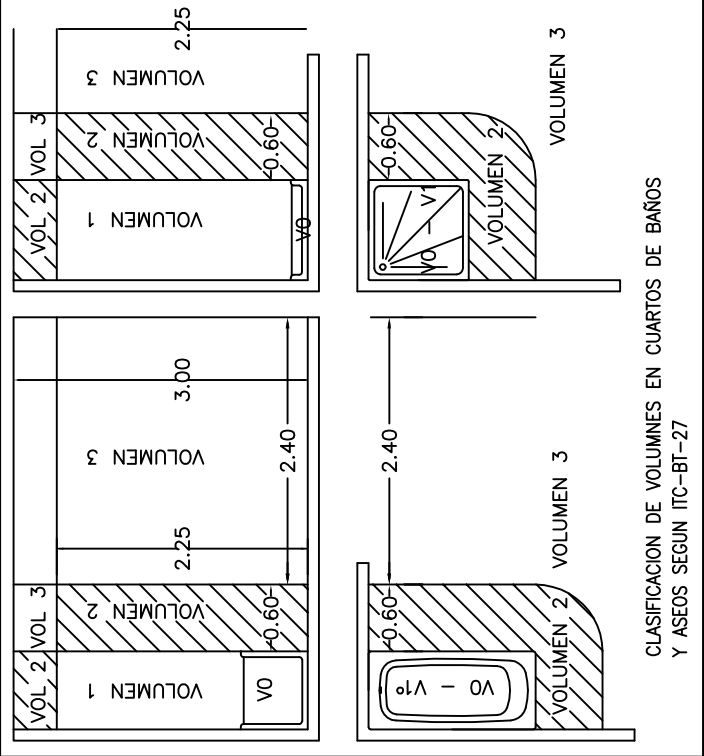
FECHA:  
30/08/2013

VISADO

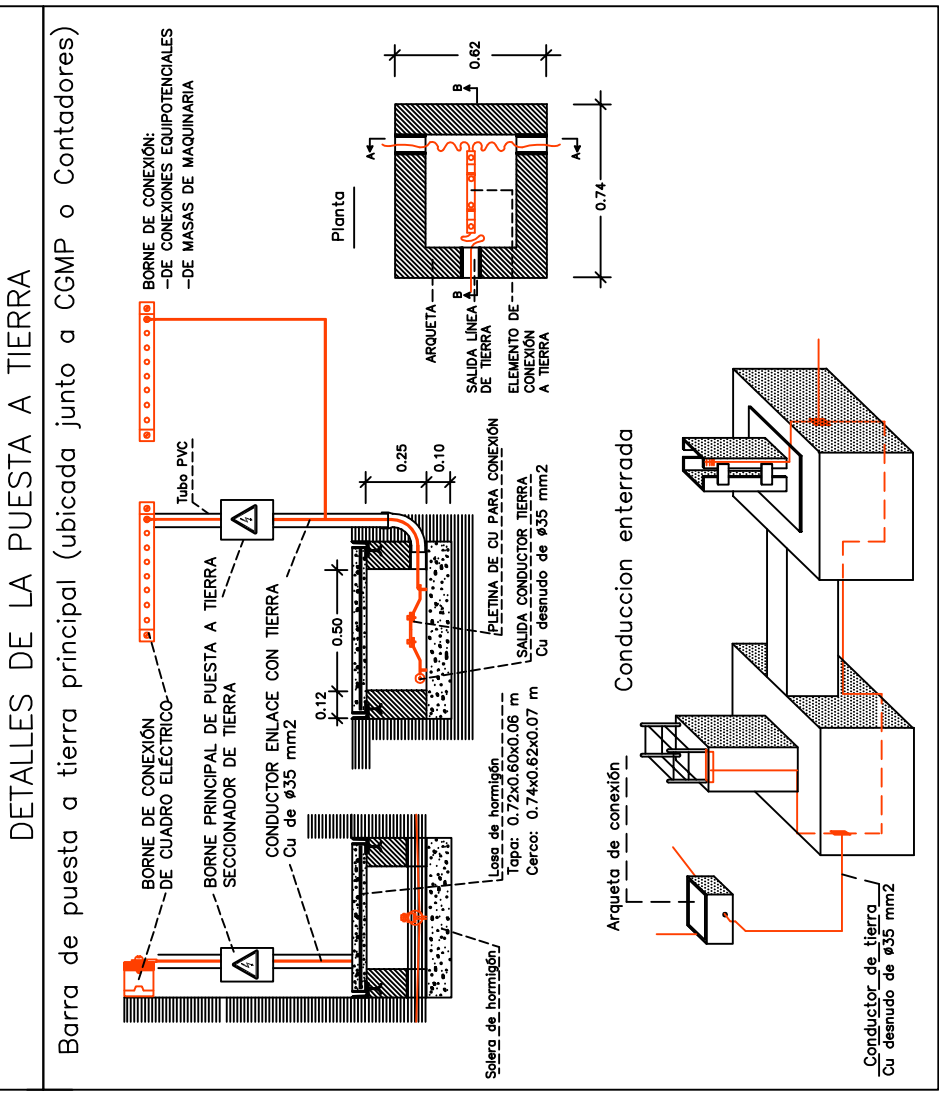
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



PLANTA SÓTANO. ESTADO REFORMADO

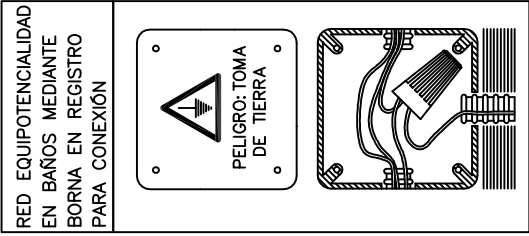
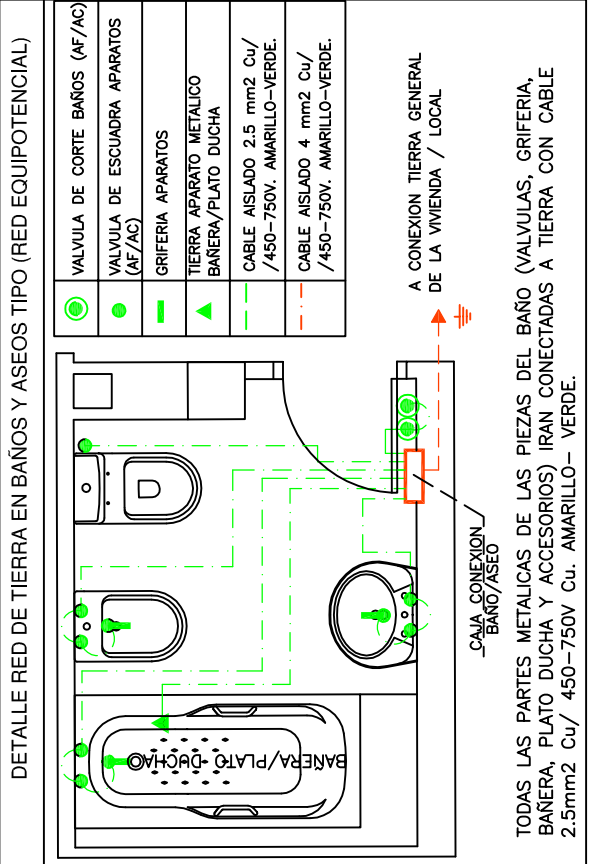


LEYENDA DE LINEAS DE TIERRA Y EQUIPOTENCIALES DEL EDIFICIO	
	CABLE DESNUDO SECCION ø35mm2 Cu ENTERRADO A PROFUNDIDAD NO INFERIOR A 80 cm
	CABLE AISLADO 4mm2 Cu/450-750V. AMARILLO-VERDE. PARA REDES EQUIPOTENCIALES DE BAÑOS O CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
	CABLE AISLADO 6mm2 Cu/450-750V. AMARILLO-VERDE. PARA REDES EQUIPOTENCIALES DE BAÑOS O CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
	CABLE AISLADO 2.5mm2 Cu/450-750V. AMARILLO-VERDE. PARA REDES EQUIPOTENCIALES DE BAÑOS O CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
	ARQUETA / REGISTRO DE TOMA TIERRA CON PLETINA CU
	TOMA DE TIERRA CON PICA DE Cu DE 2 m DE LONGITUD Y ø14 mm
	PUNTO DE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA SE COLOCARÁN EN CUALQUIER PUNTO DE CONEXIÓN DEL CABLE DE COBRE
	BORNA/REGISTRO TOMA TIERRA EN BAÑOS/ASEOS CONEXIÓN A BORNA (CAPUCHON) EN REGISTRO EMPOTRADO
	REGISTRO TOMA TIERRA EN SALAS TÉCNICAS CONEXIÓN A PLETINA DE COBRE M10 (BARRA DE CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL CON 8 VÍAS) EN REGISTRO.
	SECCIONADOR PRINCIPAL



Elección de Material en Locales que Contienen Bañera o Ducha			
VOL.	GRADO DE PROTECCIÓN	MECANISMOS	APARATOS FIJOS
V0	IPX7	NO PERMITIDA	SOLO LOS ADECUADOS A FUNCIONAMIENTO EN V0
V1	IPX4 (IPX2 POR ENCIMA DE DIFUSOR FIJO) IPX5 PARA BAÑERAS HIDROMASAJE Y BAÑOS QUE SE LIMPIAN CON CHORROS DE AGUA	SOLO INTERRUPTORES A MBTS (12V CA ó 30V CC) CON FUENTE ALIMENTACIÓN FUERA DE V0, V1 ó V2	APARATOS ALIMENTADOS A MBTS (12V CA ó 30V CC) CALENTADORES DE AGUA, BOMBAS DE DUCHA,... CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE 30mA
V2	IPX4 (IPX2 POR ENCIMA DE DIFUSORES FIJOS) IPX5 EN BAÑOS QUE SE LIMPIAN CON CHORROS DE AGUA	INTERRUPTORES O BASES A MBTS CON FUENTE DE ALIMENTACIÓN FUERA DE V0, V1 Y V2	LOS PERMITIDOS PARA EL V1
V3	IPX5 EN BAÑOS QUE SE LIMPIAN CON CHORROS DE AGUA	BASES PARA AFETIDORAS QUE CUMPLAN LA NORMA UNE-EN 60742 ó UNE-EN 61558-2-5	LUMINARIAS, VENTILADORES, CALEFACTORES,... CON PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE 30mA

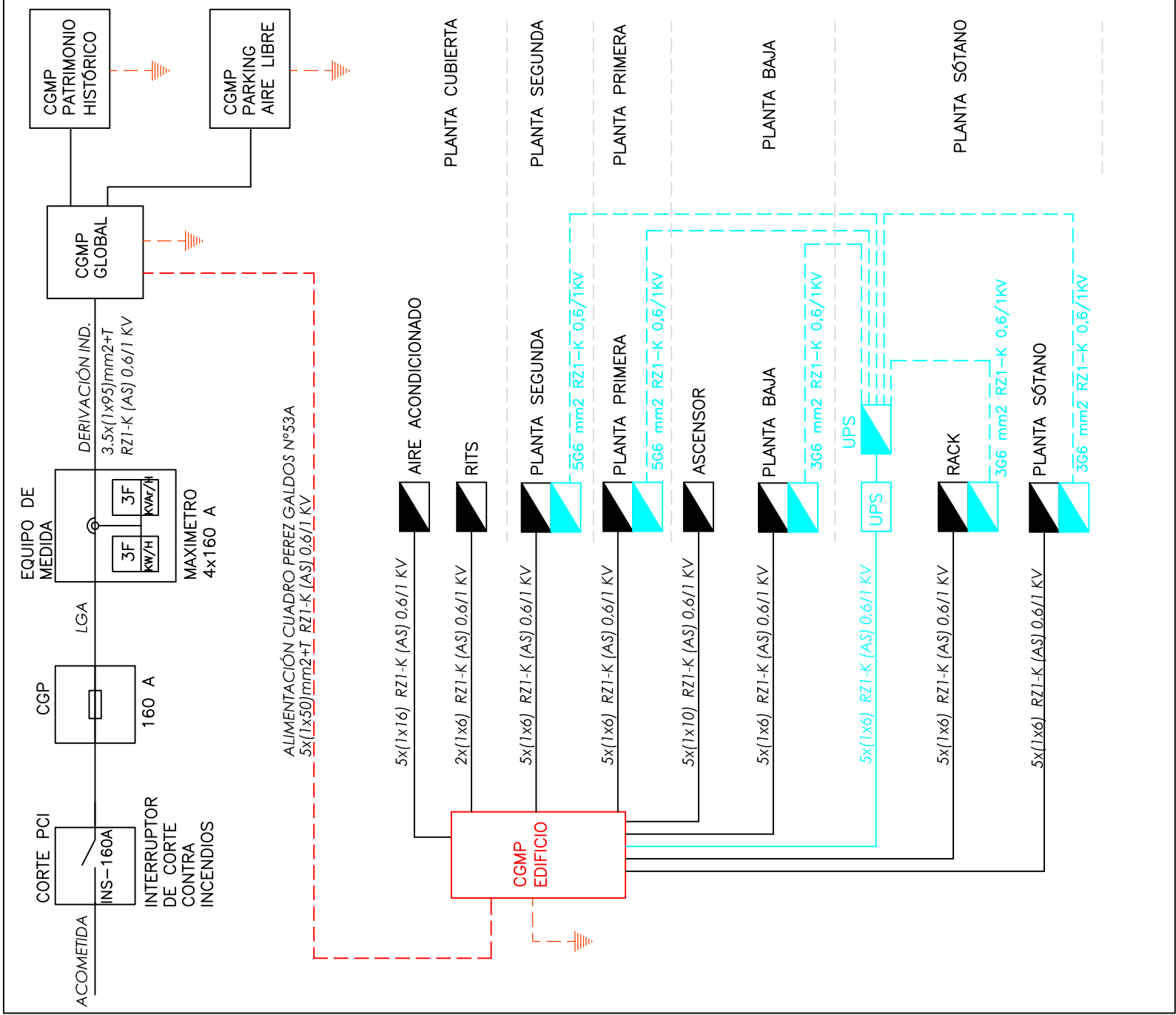
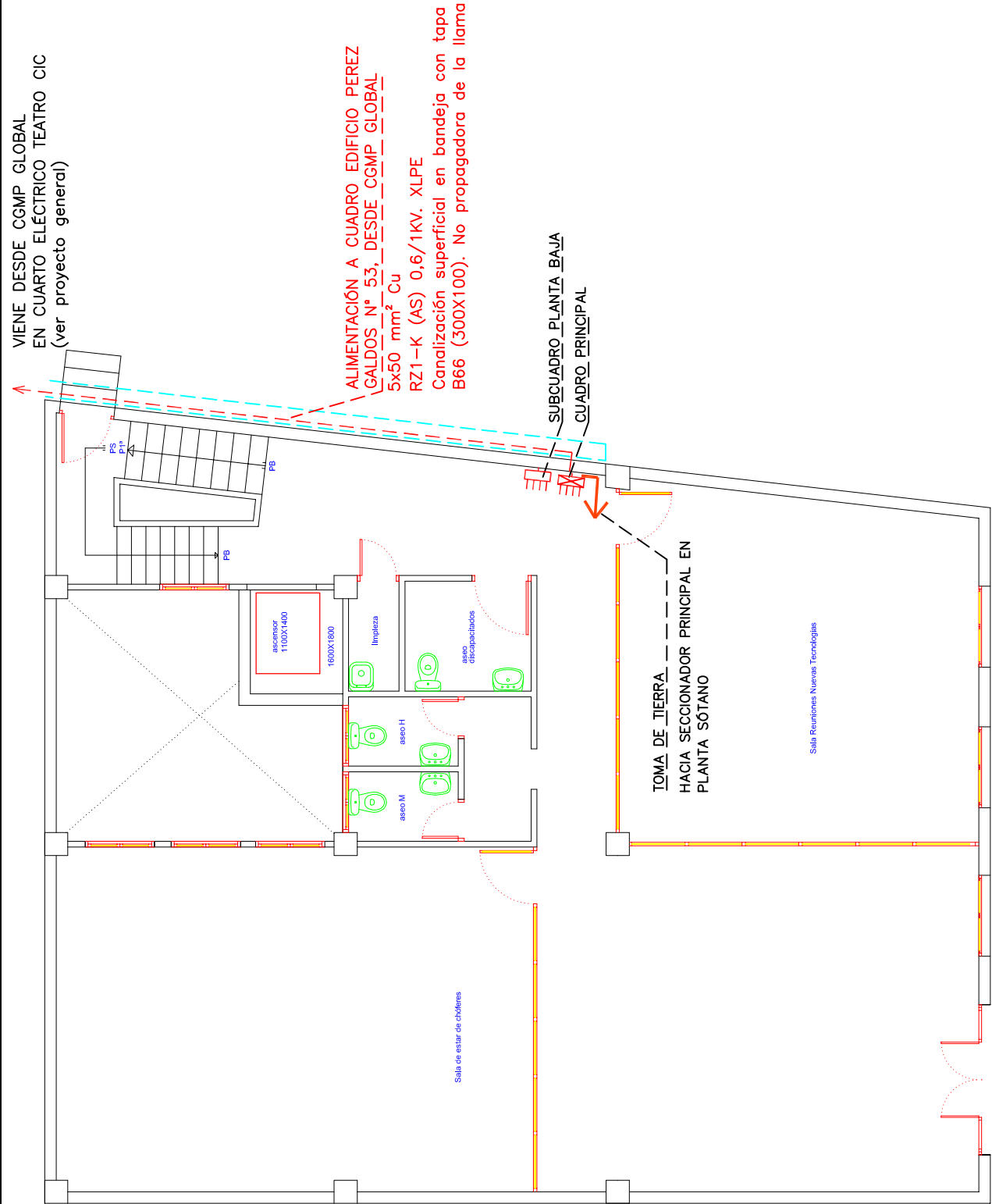
Se colocará una conexión equipotencial entre el conductor de protección y las partes susceptibles de transferir tensiones como son las partes metálicas del baño (tuberías, ducha, lavavos...) a menos que estas se consideren suficientemente aisladas de la estructura del edificio y de otras partes metálicas del edificio. La resistencia de aislamiento deberá ser, como mínimo, de 100 kΩ



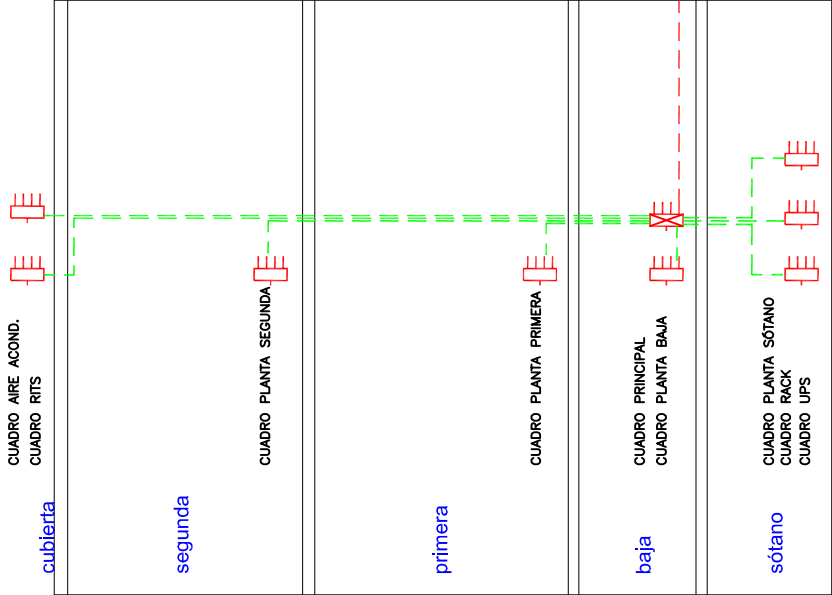
PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G.C.		PLANO Nº: 5
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.		
DESIGNACIÓN DEL PLANO:		
PLANO DE ELECTRICIDAD I:		
PLANO DE TOMA DE TIERRA. PLANTA SÓTANO		
PROMOTOR / PETICIONARIO:	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	
CABILDO DE GRAN CANARIA.		
REGIMEN INTERIOR		

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL	
Nº VISADO: GC82505/15	FECHA: 30/08/2013
VISADO	
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.	





PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO

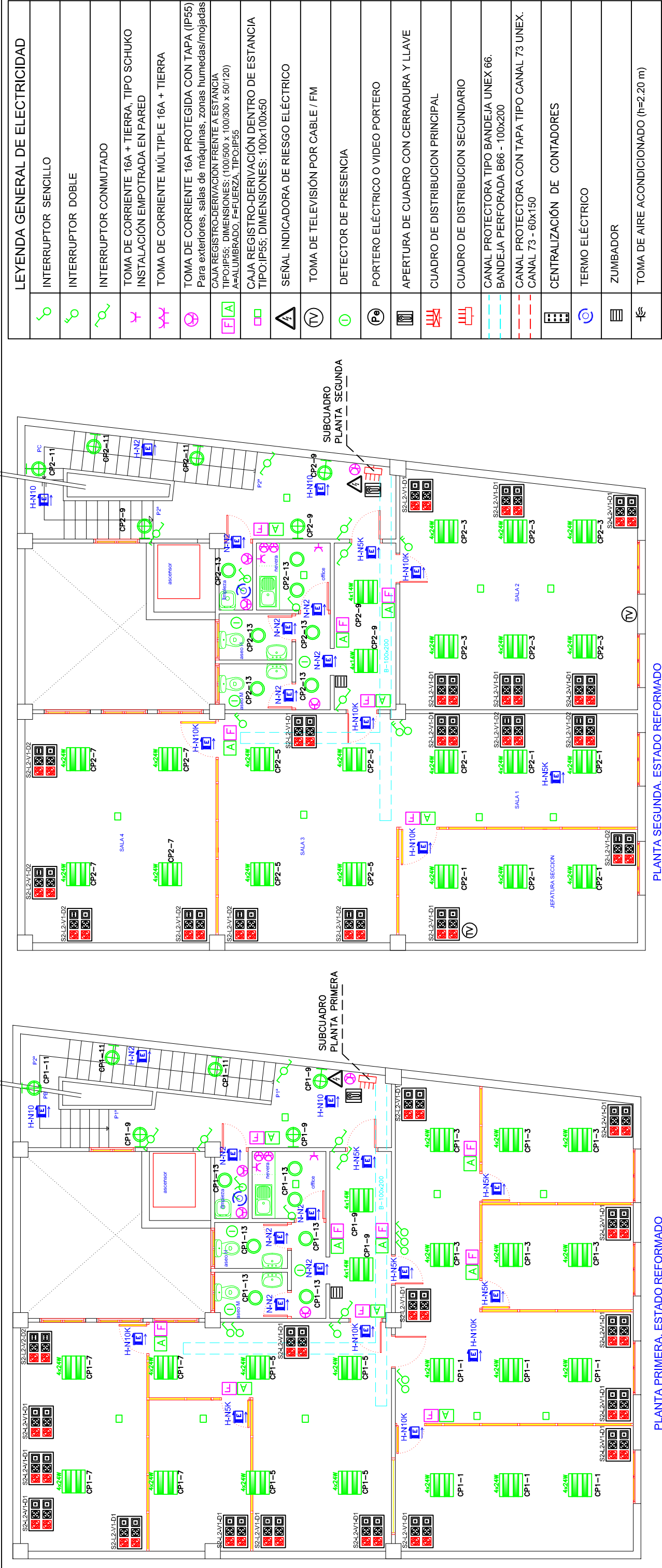


ALIMENTACIÓN A CUADRO  
EDIFICIO PEREZ GALDOS Nº 53  
DESDE CGMP GLOBAL

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDOS Nº 53A, LAS PALMAS DE G		PLANO Nº: 6
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.		
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE ELECTRICIDAD 2: PLANO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA: INSTALACIONES DE ENLA		
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	










PLANTA PRIMERA. ESTADO REFORMADO

PLANTA SEGUNDA. ESTADO REFORMADO

LEYENDA GENERAL DE ELECTRICIDAD

	INTERRUPTOR SENCILLO
	INTERRUPTOR DOBLE
	INTERRUPTOR CONMUTADO
	TOMA DE CORRIENTE 16A + TIERRA, TIPO SCHUKO
	INSTALACIÓN EMPOTRADA EN PARED
	TOMA DE CORRIENTE MÚLTIPLE 16A + TIERRA
	TOMA DE CORRIENTE 16A PROTEGIDA CON TAPA (IP55) Para exteriores, salas de máquinas, zonas húmedas/mojadas
	CAJA REGISTRO-DERIVACIÓN FRENTE A ESTANCIA TIPO-IP55; DIMENSIONES: (100/500 x 100/300 x 50/120) A=ALUMBRADO, F=FUERZA, TIPO-IP55
	CAJA REGISTRO-DERIVACIÓN DENTRO DE ESTANCIA TIPO-IP55; DIMENSIONES: 100x100x50
	SEÑAL INDICADORA DE RIESGO ELÉCTRICO
	TOMA DE TELEVISIÓN POR CABLE / FM
	DETECTOR DE PRESENCIA
	PORTERO ELÉCTRICO O VIDEO PORTERO
	APERTURA DE CUADRO CON CERRADURA Y LLAVE
	CUADRO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL
	CUADRO DE DISTRIBUCION SECUNDARIO
	CANAL PROTECTORA TIPO BANDEJA UNEX 66. BANDEJA PERFORADA B66 - 100x200
	CANAL PROTECTORA CON TAPA TIPO CANAL 73 UNEX. CANAL 73 - 60x150
	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES
	TERMO ELÉCTRICO
	ZUMBADOR
	TOMA DE AIRE ACONDICIONADO (h=2,20 m)

LEYENDA DE ILUMINACIÓN EMERGENCIA

KETB = CAJA PARA EMPOTRAR	
KES = CAJA ESTANCA IP66, IK08	
N2 = 100 lum	
N5 = 215 lum	
N10 = 450 lum	
N-N2 	ALUMBRADO DE EMERGENCIA NOVA + KES
H-N2 	ALUMBRADO DE EMERGENCIA HIDRA
H-N2K 	ALUMBRADO DE EMERGENCIA HIDRA + KETB

TODOS LOS CABLES SERÁN DEL TIPO OPACIDAD REDUCIDA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y NO PROPAGADORES DE INCENDIO. LOS TUBOS Y CANALETAS SERÁN NO PROPAGADORES DE LA LLAMA LIBRES DE HALÓGENOS (COLOR GRIS) Y CON UNA CLASIFICACIÓN CONTRA IMPACTOS FUERTE (6u).

DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO (PT)

 TOMA DE FUERZA LIMPIA (SUMINISTRO MEDIANTE UPS/SAI). COLOR ROJO	 TOMA DE FUERZA SUCIA (SUMINISTRO NORMAL). COLOR BLANCO
 TOMA SIMPLE DE ORDENADOR (VOZ/DATOS). TOMA RJ45	 TOMA DOBLE DE ORDENADOR Y TELÉFONO (VOZ/DATOS). TOMAS RJ45
PT2: 3 COLUMNAS S2-L2-V1-D1  • 2 RJ45 UTP CAT6 • 2 ENCHUFES LIMPIOS • 2 ENCHUFES SUCIOS	PT3: 3 COLUMNAS S2-L2-V1-D2  • 3 RJ45 UTP CAT6 • 2 ENCHUFES LIMPIOS • 2 ENCHUFES SUCIOS
PT4: 3 COLUMNAS S2-L2-V2-D2  • 4 RJ45 UTP CAT6 • 2 ENCHUFES LIMPIOS • 2 ENCHUFES SUCIOS	PT5: 4 COLUMNAS S2-L4-V2-D2  • 4 RJ45 UTP CAT6 • 4 ENCHUFES LIMPIOS • 2 ENCHUFES SUCIOS

LEYENDA DE ILUMINACIÓN

	REGLETA FLUORESCENTE 1x35 W (sobrepuesta/superficie) LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5
	REGLETA FLUORESCENTE 1x49 W (sobrepuesta/superficie) LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5
	LUMINARIA DOWNLIGHT 2x42 W (sobrepuesta/superficie) LAMP 9242560 KONIC SURFACE 2X42W
	LUMINARIA DOWNLIGHT EMPOTRADO KONIC G24D-2 2X26W /E opal clase II
	LUMINARIA DOWNLIGHT SUPERFICIE KONIC superficie G24Q-3 2X26-32W
	REGLETA FLUORESCENTE 4x24 W (empotrada falso techo) LAMP 6544600 MODULAR SLIM 4X14W
	REGLETA FLUORESCENTE 4x24 W (empotrada falso techo) LAMP 6544600 MODULAR SLIM 4X24W
	REGLETA FLUORESCENTE 2x36 W ESTANCA (sobrepuesta) Philips Pacific TCW216 2xTL-D 36W/840 HFP
	REGLETA FLUORESCENTE 1x36 W ESTANCA (sobrepuesta) Philips Pacific TCW216 1xTL-D 36W/840 HFP
	APLIQUE DE PARED LAMP 6702223 LUM. BLOC INTERIOR DIR/IND. E-27 GRIS

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI

EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G.C.

PLANO Nº: 8

EMPLAZAMIENTO:  
C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

PLANO DE ELECTRICIDAD 4:

PLANO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA: PLANTA PRIMERA, PLANTA SEGUNDA

PROMOTOR / PETICIONARIO:  
INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262  
RICARDO TUYA CORTÉS

CABILDO DE GRAN CANARIA.  
REGIMEN INTERIOR



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO: GC82505/15

FECHA: 30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



LEYENDA GENERAL DE ELECTRICIDAD	
	INTERRUPTOR SENCILLO
	INTERRUPTOR DOBLE
	INTERRUPTOR CONMUTADO
	TOMA DE CORRIENTE 16A + TIERRA, TIPO SCHUKO INSTALACIÓN EMPOTRADA EN PARED
	TOMA DE CORRIENTE MÚLTIPLE 16A + TIERRA
	TOMA DE CORRIENTE 16A PROTEGIDA CON TAPA (IP55) Para exteriores, salas de máquinas, zonas húmedas/mojadas
	CAJA REGISTRO-DERIVACIÓN FRENTE A ESTANCIA TIPO:IP55; DIMENSIONES: (100/500 x 100/300 x 50/120) A=ALUMBRADO, F=FUERZA, TIPO:IP55
	CAJA REGISTRO-DERIVACIÓN DENTRO DE ESTANCIA TIPO:IP55; DIMENSIONES: 100x100x50
	SEÑAL INDICADORA DE RIESGO ELÉCTRICO
	TOMA DE TELEVISIÓN POR CABLE / FM
	DETECTOR DE PRESENCIA
	PORTERO ELÉCTRICO O VIDEO PORTERO
	APERTURA DE CUADRO CON CERRADURA Y LLAVE
	CUADRO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL
	CUADRO DE DISTRIBUCION SECUNDARIO
	CANAL PROTECTORA TIPO BANDEJA UNEX 66. BANDEJA PERFORADA B66 - 100x200
	CANAL PROTECTORA CON TAPA TIPO CANAL 73 UNEX. CANAL 73 - 60x150
	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES
	TERMO ELÉCTRICO
	ZUMBADOR
	TOMA DE AIRE ACONDICIONADO (h=2,20 m)

LEYENDA DE ILUMINACIÓN EMERGENCIA	
KETB = CAJA PARA EMPOTRAR	
KES = CAJA ESTANCA IP66, IK08	
N2 = 100 lum	
N5 = 215 lum	
N10 = 450 lum	
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA NOVA + KES
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA HIDRA
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA HIDRA + KETB

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G.C.		PLANO Nº: 9
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.		
DESIGNACIÓN DEL PLANO:		
PLANO DE ELECTRICIDAD 5:		
PLANO DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA: PLANTA CUBIERTA		
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	



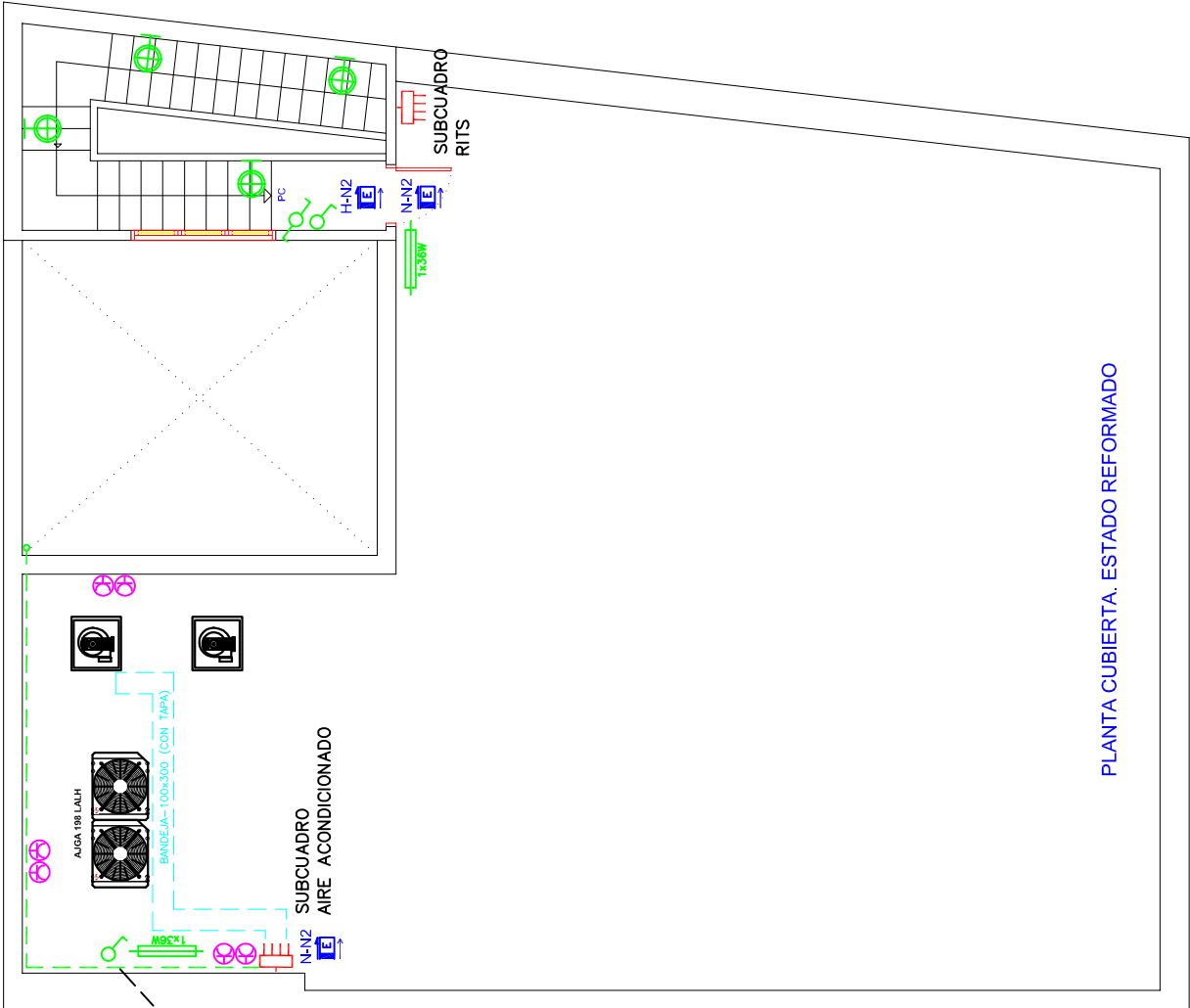
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO: GC82505/15

FECHA: 30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



ALIMENTACIÓN DESDE CGMP  
5x16 mm<sup>2</sup> Cu  
ø40 mm  
RZ1-K (AS) 0,6/1KV. XLPE

LEYENDA DE ILUMINACIÓN	
	REGLETA FLUORESCENTE 1x35 W (sobrepuesta/superficie) LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5 1x35W + 5406180
	REGLETA FLUORESCENTE 1x49 W (sobrepuesta/superficie) LAMP 5441150 + 5406180 BASIC T5 1x49W + 5406180
	LUMINARIA DOWNLIGHT 2x42 W (sobrepuesta/superficie) LAMP 9242560 KONIC SURFACE 2X42W
	LUMINARIA DOWNLIGHT EMPOTRADO KONIC G24D-2 2X26W /E opal clase II
	LUMINARIA DOWNLIGHT SUPERFICIE KONIC superficie G24Q-3 2X26-32W
	REGLETA FLUORESCENTE 4x24 W (empotrada falso techo) LAMP 6544600 MODULAR SLIM 4X14W
	REGLETA FLUORESCENTE 4x24 W (empotrada falso techo) LAMP 6544600 MODULAR SLIM 4X24W
	REGLETA FLUORESCENTE 2x36 W ESTANCA (sobrepuesta) Philips Pacific TCW216 2xTL-D 36W/840 HFP IP66, CLASE I
	REGLETA FLUORESCENTE 1x36 W ESTANCA (sobrepuesta) Philips Pacific TCW216 1xTL-D 36W/840 HFP IP66, CLASE I
	APLIQUE DE PARED LAMP 6702223 LUM. BLOC INTERIOR DIR/IND. E-27 GRIS

TODOS LOS CABLES SERÁN DEL TIPO OPACIDAD REDUCIDA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y NO PROPAGADORES DE INCENDIO. LOS TUBOS Y CANALETAS SERÁN NO PROPAGADORES DE LA LLAMA LIBRES DE HALÓGENOS (COLOR GRIS) Y CON UNA CLASIFICACIÓN CONTRA IMPACTOS FUERTE (6u).

DESCRIPCIÓN PUESTOS DE TRABAJO (PT)			
	TOMA DE FUERZA LIMPIA (SUMINISTRO MEDIANTE UPS/SAI). COLOR ROJO		
	TOMA DE FUERZA SUCIA (SUMINISTRO NORMAL). COLOR BLANCO		
	TOMA SIMPLE DE ORDENADOR (VOZ/DATOS). TOMA RJ45		
	TOMA DOBLE DE ORDENADOR Y TELÉFONO (VOZ/DATOS). TOMAS RJ45		
PT2: 3 COLUMNAS S2-L2-V1-D1	2 RJ45 UTP CAT6 • 2 ENCHUFES LIMPIOS • 2 ENCHUFES SUCIOS	PT3: 3 COLUMNAS S2-L2-V1-D2	3 RJ45 UTP CAT6 • 2 ENCHUFES LIMPIOS • 2 ENCHUFES SUCIOS
PT4: 3 COLUMNAS S2-L2-V2-D2	4 RJ45 UTP CAT6 • 2 ENCHUFES LIMPIOS • 2 ENCHUFES SUCIOS	PT5: 4 COLUMNAS S2-L4-V2-D2	4 RJ45 UTP CAT6 • 4 ENCHUFES LIMPIOS • 2 ENCHUFES SUCIOS

PLANTA CUBIERTA. ESTADO REFORMADO

MODOS DE INSTALACIÓN HACIA RECEPTORES (TRANSICIÓN BANDEJA–TUBO)

- La distribución de las líneas de fuerza y alumbrado se realizará a través de la bandeja perforada instalada por el falso techo del recinto a tal efecto, y partirá desde los correspondientes Cuadros de Mando y Protección
- Las derivaciones a las diferentes salas se realizarán en cajas de derivación con bornas situadas en el interior de la bandeja. En dicha caja se realizarán las derivaciones de fuerza y alumbrado de cada circuito.
- A partir de la caja de derivación de la bandeja se acometerá a los registros de fuerza y alumbrado de cada sala (a la entrada de la misma).
- Las derivaciones a receptores de fuerza y alumbrado dentro de cada sala, se realizarán según indicaciones de la dirección facultativa en la obra, y podrá ser:

ALUMBRADO:

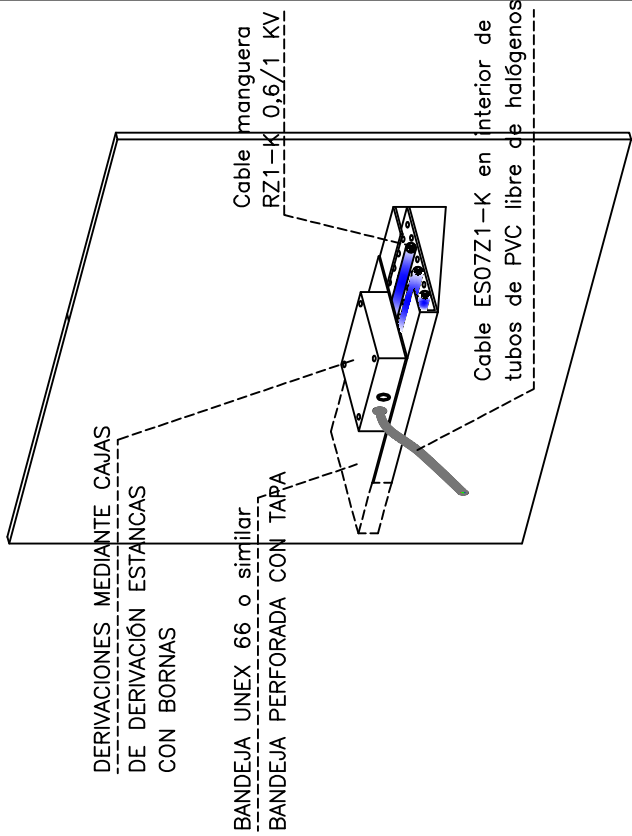
1. Canalización grapada en instalación de superficie en falso techo.

FUERZA:

1. Canalización grapada en instalación de superficie en falso techo + Canalización empotrada en paramentos verticales hacia receptores.
2. Canalización grapada en instalación de superficie en falso techo + Canalización superficial en paramentos verticales hacia receptores.

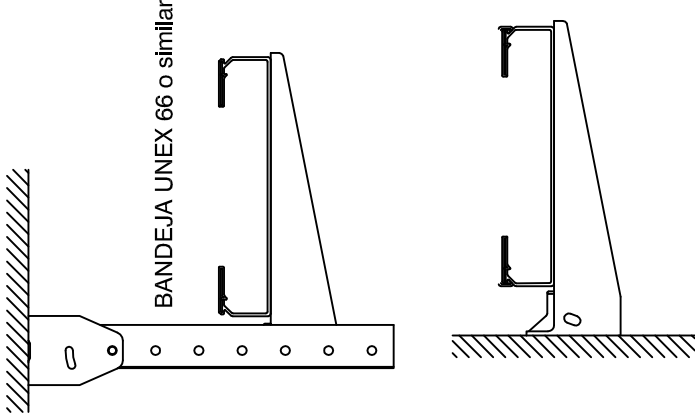
- El cable a instalar en la bandeja será del tipo RZ1–K 0,6/1 KV. Se admite el uso de cable ES07Z1–K en el interior de tubos de PVC libre de halógenos desde la bandeja en instalación fija o empotrada y en el interior de las regletas de alumbrado. La transición entre ambos tipos de cable deberá ejecutarse en caja de derivación con bornas

INSTALACIÓN EN BANDEJA/TUBO



- DISTANCIA ENTRE REGISTROS EN TRAMOS RECTOS <15 m
- EL N° MÁXIMO DE CURVAS O CAMBIOS DE DIRECCIÓN ENTRE DOS REGISTROS CONSECUTIVOS SERÁ NO SUPERIOR A 3.

DISTRIBUCIÓN POR BANDEJA PERFORADA



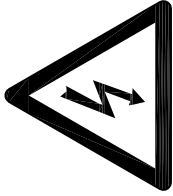
ALTURAS (m) Y CARACTERÍSTICAS	TOMAS DE CORRIENTE	INTERRUPTORES CONMUTADORES	TOMAS DE TELÉFONO	TOMAS DE TELEVISIÓN	LUMINARIAS	CAJAS DE DERIVACIÓN/ CONEXIONES
–Zonas comunes –Oficinas –Pública concurrencia	0.30/0.50	1.10/1.50 Según indicaciones en obra	0.30/0.50 Según indicaciones en obra	0.3/2.20 Según indicaciones en obra	2.50/4.00	–ESTANCA –IP55 –PRENSAESTOPAS
Locales húmedos (**) Cuartos instalaciones	1.20/1.50 PROTEGIDA CON TAPA	1.50 PROTEGIDA CON TAPA	– – –	– – –	2.50/4.00 ESTANCA–IP55	–ESTANCA –IP55 –PRENSAESTOPAS
Baños y vestuarios(*) (**)	1.20/1.50 PROTEGIDA CON TAPA	1.10/1.50 Según indicaciones en obra	– – –	– – –	2.50/4.00 ESTANCA–IP44	–ESTANCA –IP55 –PRENSAESTOPAS

(\*\*) Todos los mecanismos, interruptores y tomas de fuerza en locales húmedos serán de material aislante y estancos (IP55).

(\*) Las tomas de fuerza en baños se situarán fuera del volumen 2 (a más de 0.6 m de la bañera o ducha)



EN LOS CUADROS ELÉCTRICOS SE COLOCARÁN LAS CORRESPONDIENTES SEÑALES DE ADVERTENCIA DE RIESGO ELÉCTRICO.



RIESGO ELECTRICO

LOS CUADROS ELÉCTRICOS NO SERÁN ACCESIBLES POR EL PÚBLICO O LAS PERSONAS NO AUTORIZADAS.

SE COLOCARÁ UN MECANISMO (CERRADURA, CANDADO...) PARA EVITAR SU MANIPULACIÓN, ASÍ COMO SU UBICACIÓN NO SERÁ ACCESIBLE POR PERSONAS NO AUTORIZADAS

PLANO Nº: 10A

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDOS Nº 53A, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.

EMPLAZAMIENTO:  
C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

PLANO DE ELECTRICIDAD 6A:

PLANO DE DETALLES DE ELECTRICIDAD 1

PROMOTOR / PETICIONARIO:  
INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262  
RICARDO TUYA CORTÉS

CABILDO DE GRAN CANARIA.  
REGIMEN INTERIOR



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

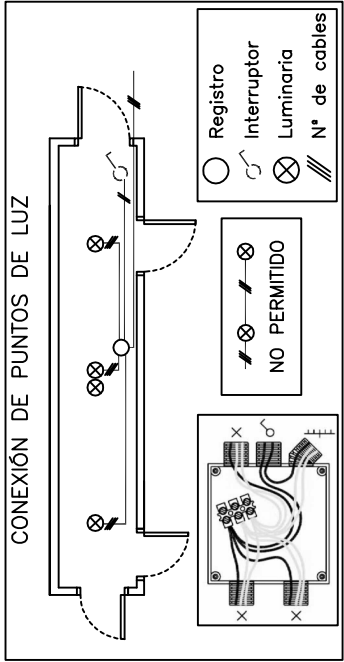
Nº VISTADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

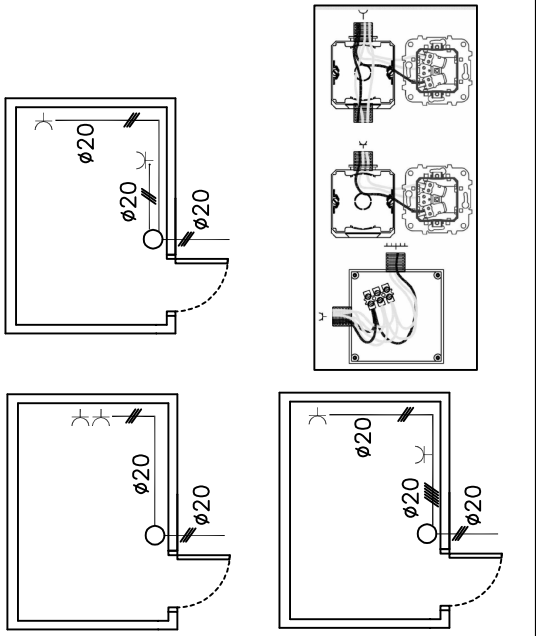
VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

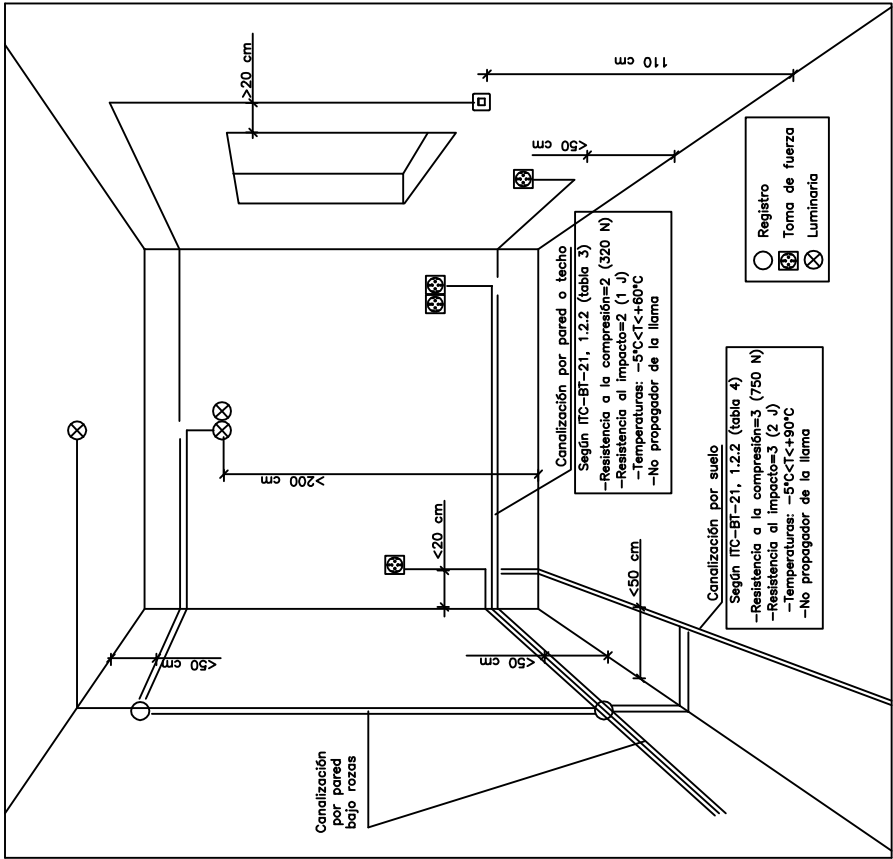
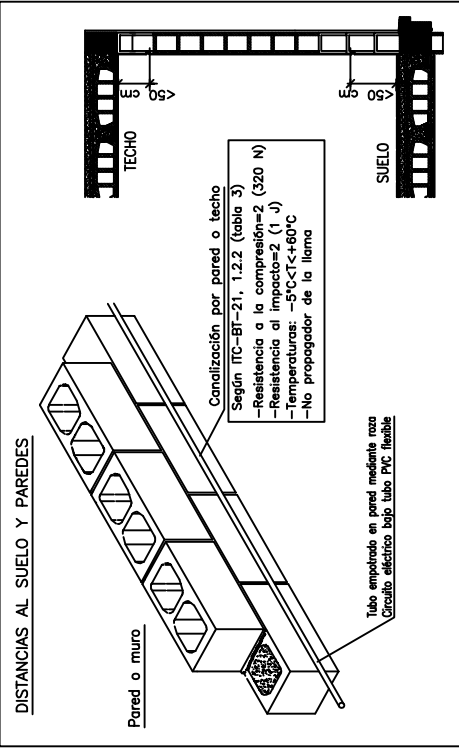
INSTALACIÓN INTERIOR



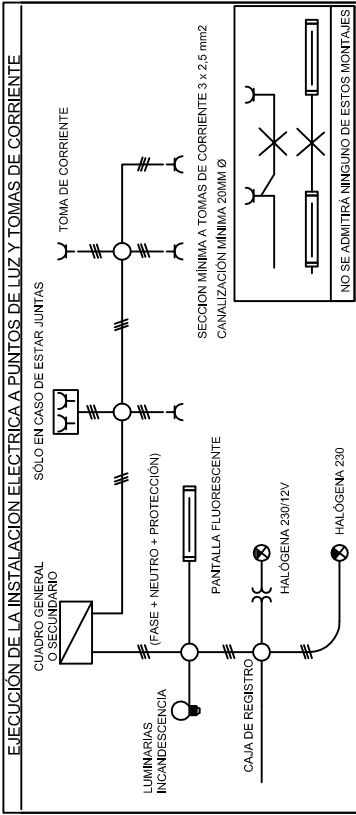
CONEXIÓN DE TOMAS DE CORRIENTE



—LA TOMA PARA EL RECEPTOR DE TV SERÁ DE BASE MÚLTIPLE.  
—LAS TOMAS DE FUERZA DE LA COCINA SE COLOCARÁN FUERA DE LOS PLANOS VERTICALES SITUADOS A 0.5 m DEL FREGADERO Y DE LA ENCIMERA DE COCCIÓN O COCINA.  
—LA INSTALACIÓN DE TELEFONÍA SE DISEÑARÁ DE MANERA QUE TODOS SUS ELEMENTOS QUEDEN A UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 5 cm DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y ELECTRICIDAD.  
—LA DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL SE HARÁ EN ANILLO O RAMIFICADA MIENTRAS QUE LA VERTICAL SE REALIZARÁ POR ESCALERAS O ZONAS COMUNES Y ESTARÁ COMUNICADA DIRECTAMENTE CON LA ACOMETIDA DE TELEFONÍA A LA VIVIENDA.



— DISTANCIA ENTRE REGISTROS EN TRAMOS RECTOS <15 m  
— EL N° MÁXIMO DE CURVAS O CAMBIOS DE DIRECCIÓN ENTRE DOS REGISTROS CONSECUTIVOS SERÁ NO SUPERIOR A 3.



LAS CANALIZACIONES ELÉCTRICAS NO SE SITUARÁN EN LOS MISMOS HUECOS QUE LAS CANALIZACIONES DE AGUA. EN CASO DE PROXIMIDAD DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS Y DE AGUA FRIA, SE MANTENDRÁN SEPARADAS 3 cm, Y LA ELÉCTRICA SIEMPRE IRÁ SITUADA POR ENCIMA. EN CASO DE PROXIMIDAD DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS Y DE AGUA CALENTE, SE MANTENDRÁN SEPARADAS 10 cm, O SE PONDRÁN PANTALLAS CALORÍFUGAS. LA ELÉCTRICA SIEMPRE IRÁ SITUADA POR ENCIMA.

Cables unipolares en conducto empotrado en pared de mampostería	Cables uni o multipolares en tubos en huecos de la construcción (patinillos, falso techo, etc.)	Cables unipolares en conducto empotrado en suelo
Ref. 59 — Mod. inst. B1 UNE-20460-5-523	Ref. 41 — Mod. inst. B2 (*) UNE-20460-5-523	Ref. 59 — Mod. inst. B1 UNE-20460-5-523
<ul style="list-style-type: none"><li>Conductores aislados unipolares &gt;=450/750 V</li><li>Tubo 2221 (3332 precableados) según UNE 50086-2-3</li><li>Empotramiento en pared paralelo a arista de paredes. Distancia de &lt;20 cm a esquinas en vertical y &lt;50cm desde suelo o techo en horizontal</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Conductores aislados con cubierta uni o multipolares &gt;=450/750 V</li><li>b &gt;= 20mm y b &gt;= 2 x De</li><li>a x b &gt;= p De²/4</li><li>En verticales, sujeción de cable cada 3 m máximo (*) B1 si b &gt;= 20De</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Conductores aislados unipolares &gt;=450/750 V</li><li>Tubo 3332 según UNE 50086-2-3</li><li>Recubrimiento del tubo de 1cm de hormigón o mortero más el revestimiento</li></ul>
Conductores unipolares en conducto en montaje superficial	Bandeja perforada sin tapa	Bandeja no perforada con tapa
Ref. 4 — Mod. inst. B1 UNE-20460-5-523	Ref. 31 — Mod. inst. E UNE-20460-5-523	Ref. 8 — Mod. inst. B2 UNE-20460-5-523
<ul style="list-style-type: none"><li>Conductores aislados unipolares &gt;=450/750 V</li><li>Tubo 4332 según UNE 50086-2-3</li><li>Desviación respecto a horizontal &lt;2%</li><li>Altura recomendable desde suelo &gt;=2,5m</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Conductores aislados con cubierta uni o multipolares &gt;=0,6/1kV</li><li>Factores de corrección punto 4 de tabla 52-E1 UNE 20460-5-523</li><li>Sujeción de bandeja según fabricante (*) Ref. 31 — Mod. inst. F si se utilizan conductores unipolares con aislamiento y cubierta</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Conductores aislados con cubierta uni o multipolares &gt;=0,6/1kV</li><li>Sujeción de bandeja según fabricante (*) Ref. 6 — Mod. inst. B1 si se utilizan conductores unipolares aislados y con cubierta</li></ul>

INSTALACIÓN EN SALAS DE MÁQUINARIA, ALMACENES, ETC.

LAS CAJAS DE REGISTRO EN ZONAS COMUNES Y SALAS SERÁN AISLANTES. NO PROPAGADORAS DE LA LLAMA Y GRADO DE INFLAMABILIDAD V-1.

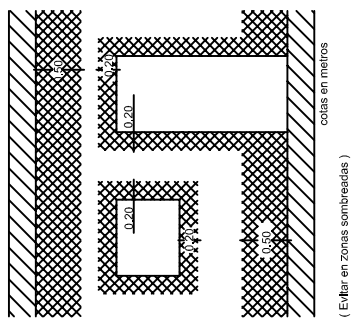
TODOS LOS CABLES SERÁN DEL TIPO OPACIDAD REDUCIDA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y NO PROPAGADORES DE INCENDIO. LOS TUBOS Y CANALETAS SERÁN NO PROPAGADORES DE LA LLAMA LIBRES DE HALÓGENOS (COLOR GRIS) Y CON UNA CLASIFICACIÓN CONTRA IMPACTOS FUERTE (6J).

LAS LUMINARIAS Y EQUIPO ELÉCTRICO DE TODA LA ZONA DE CUARTOS DE INSTALACIONES SERÁN ESTANCOS E IP55.

LA PROTECCIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS SERÁ DE IP55 Y DOBLE AISLAMIENTO (II), COMO MÍNIMO.

TODOS LOS INTERRUPTORES DE ACTIVACIÓN DE LUMINARIAS DISPONDRÁN DE PILOTOS DE BALIZAMIENTO, PARA FÁCIL LOCALIZACIÓN (EN PASILLOS Y CUARTOS TÉCNICOS).

APERTURA DE ROZAS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

N° VISADO: GC82505/15

FECHA: 30/08/2013

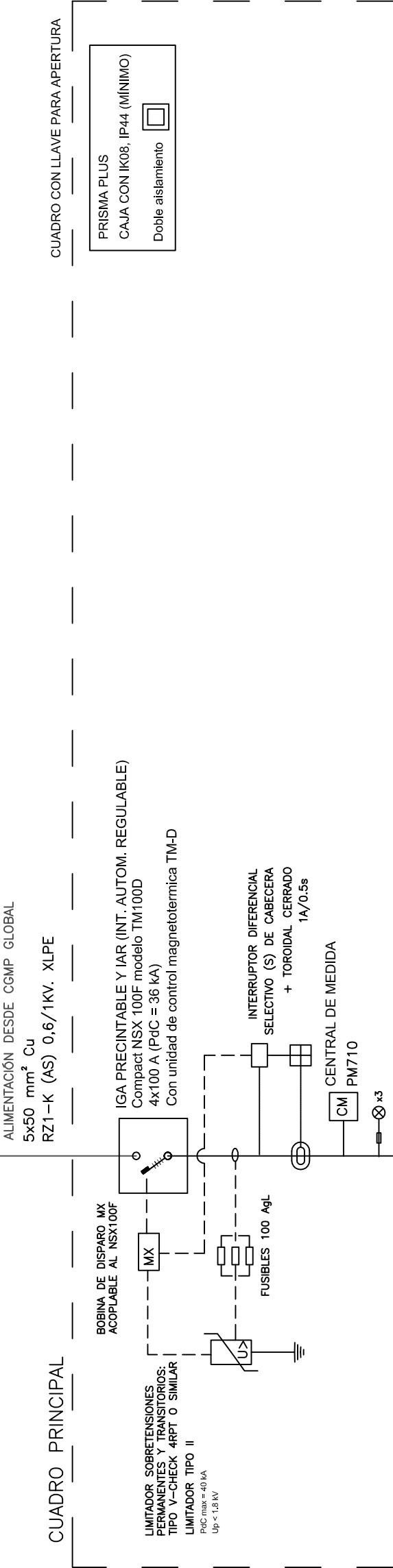
VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

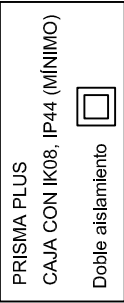
PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDOS Nº 53A, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDOS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, GRAN CANARIA.
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE ELECTRICIDAD 6B:
PLANO DE DETALLES DE ELECTRICIDAD 2
PROMOTOR / PETICIONARIO: INGENIERO INDUSTRIAL COLEGIADO DE GRAN CANARIA, REGIMEN INTERIOR



CUADRO PRINCIPAL



CUADRO CON LLAVE PARA APERTURA



CONDUCTORES: ES 07Z1-K (AS)

CONDUCTOR UNIPOLAR AISLADO DE TENSIÓN 450/750 V  
CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K)  
Y AISLAMIENTO DE COMPUESTO TERMOPLÁSTICO  
A BASE DE POLIOLEFINA CON BAJA EMISIÓN DE HUMOS  
Y GASES CORROSIVOS (Z1)

CABLE: RZ1-K (AS)

CABLE DE TENSIÓN ASIGNADA 0,6/1 kV CON CONDUCTOR  
DE COBRE CLASE 5 (-K), AISLAMIENTO DE POLIETILENO  
RETICULADO (R) Y CUBIERTA DE COMPUESTO  
TERMOPLÁSTICO A BASE DE POLIOLEFINA CON BAJA  
EMISIÓN DE HUMOS Y GASES CORROSIVOS (Z1)

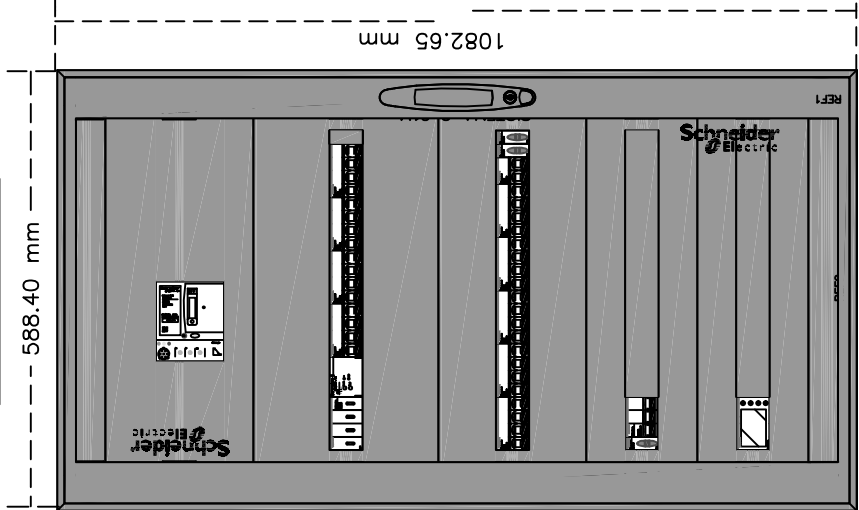
CABLE: RV

CABLE DE TENSIÓN ASIGNADA 0,6/1 kV CON CONDUCTOR  
DE ALUMINIO CLASE 2, AISLAMIENTO DE POLIETILENO  
RETICULADO (R) Y CUBIERTA DE PVC (V)

CABLE: RZ

CABLE DE TENSIÓN ASIGNADA 0,6/1 kV CON CUBIERTA  
AISLANTE DE POLIETILENO RETICULADO (R) Y CONDUCTORES  
DE ALUMINIO CABLEADOS A DERECHAS (Z)

CUADRO PRINCIPAL



CIRCUITO	PS	PB	PA	PA	A	AA	UPS	RACK	RITS
	CUADRO PLANTA SÓTANO	CUADRO PLANTA BAJA	CUADRO PLANTA PRIMERA	CUADRO PLANTA SEGUNDA	CUADRO ASCENSOR	CUADRO AIRE ACONDICIONADO	CUADRO UPS	CUADRO RACK	CUADRO RITS
POTENCIA (W)									
INTENSIDAD (A)									
Imax CONDUCTOR (A)									
ASLAMIENTO	RZ1-K (AS)-XLPE 0,6/1 kV 32 (no propagador de la llama)	RZ1-K (AS)-XLPE 0,6/1 kV 32 (no propagador de la llama)	RZ1-K (AS)-XLPE 0,6/1 kV 32 (no propagador de la llama)	RZ1-K (AS)-XLPE 0,6/1 kV 40 (no propagador de la llama)	RZ1-K (AS)-XLPE 0,6/1 kV 40 (no propagador de la llama)	RZ1-K (AS)-XLPE 0,6/1 kV 32 (no propagador de la llama)	RZ1-K (AS)-XLPE 0,6/1 kV 32 (no propagador de la llama)	RZ1-K (AS)-XLPE 0,6/1 kV 32 (no propagador de la llama)	RZ1-K (AS)-XLPE 0,6/1 kV 32 (no propagador de la llama)
Ø TUBO (mm)	32	32	32	40	40	32	32	32	32
CANALIZACIÓN	TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE. MÉTODO INSTALACIÓN B1. TUBO CODIGO: 4321								
FASE	RST	RST	RST	RST	RST	RST	RST	RST	RST

TODOS LOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA UNE-EN 60898 Y UNE-EN 60947-2, POR TENER UN USO TERCIARIO (NO RESIDENCIAL) SERÁN DEL TIPO C60N DE MERLIN GERIN O MODELO DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES (LOS INTERRUPTORES DE CABECERA VIENEN DEFINIDOS EN EL ESQUEMA UNIFILAR)

TODOS LOS INTERRUPTORES DIFERENCIALES DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA UNE-EN 60947-2, POR TENER UN USO TERCIARIO (NO RESIDENCIAL) SERÁN DEL TIPO ID clase A de MERLIN GERIN O MODELO DE CARACTERÍSTICA SIMILAR (LOS INTERRUPTORES DE CABECERA VIENEN DEFINIDOS EN EL ESQUEMA UNIFILAR)

LA ENVOLVENTE DEL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIO DEBERÁN CUMPLIR LA NORMA UNE-EN 50298, POR TENER UN USO TERCIARIO (NO RESIDENCIAL)

SE COLOCARÁ EN CADA CUADRO LA PLACA IDENTIFICATIVA (NO SON VÁLIDAS PEGATINAS) DEL INSTALADOR AUTORIZADO  
-NOMBRE DEL INSTALADOR  
-FECHA DE INSTALACIÓN  
-TELÉFONO DE CONTACTO  
-INTENSIDAD IGA

TODOS LOS CABLES SERÁN DEL TIPO OPACIDAD REDUCIDA, BAJA EMISIÓN DE HUMOS Y NO PROPAGADORES DE INCENDIO  
LOS TUBOS Y CANALETAS SERÁN NO PROPAGADORES DE LA LLAMA LIBRES DE HALÓGENOS (COLOR GRIS) Y CON UNA CLASIFICACIÓN CONTRA IMPACTOS FUERTE (6J).

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI

EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G-GR

EMPLAZAMIENTO:  
C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

PLANO DE ELECTRICIDAD 7: DIAGRAMAS UNIFILARES 1:  
CUADRO PRINCIPAL

PROMOTOR / PETICIONARIO:  
INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262  
RICARDO TUYA CORTÉS

CABIDO DE GRAN CANARIA.  
REGIMEN INTERIOR

PLANO Nº: 11



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO: GC82505/15

FECHA: 30/08/2013

VISADO

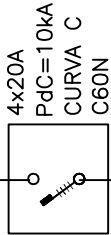
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

CUADRO DE PLANTA SOTANO (-1)

CUADRO CON LLAVE PARA APERTURA TIPO:  
PRAGMA 24, PRISMA PLUS, COFRET G  
PROTECCIÓN: IP44  
Doble aislamiento

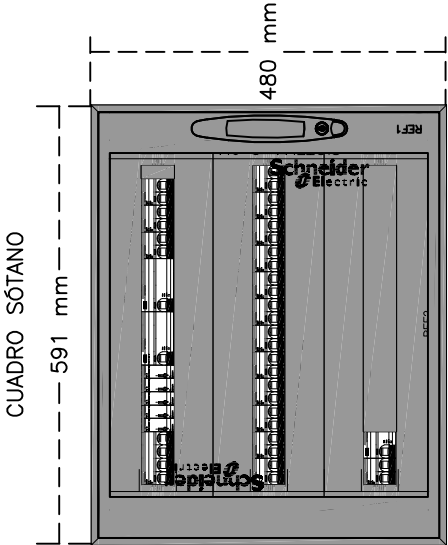


VIENE DE CUADRO PRINCIPAL



CUADRO DE ENCENDIDOS  
(PULSADORES Y PILOTOS LUMINOSOS)

EN ENTRADA PRINCIPAL



CUADRO SÓTANO

CIRCUITO	CP-1-1	CP-1-2	CP-1-3	CP-1-4	CP-1-5	CP-1-6	CP-1-7	CP-1-8	CP-1-9	CP-1-10	CP-1-11	CP-1-12	CP-1-13	CP-1-14	CP-1-15	CP-1-UPS1
	ALUMBRADO ALMACÉN CAU EXTERNO	ALUMBRADO EMERGENCIA	ALUMBRADO ALMACÉN CAU INTERNO+ARCHIV	ALUMBRADO EMERGENCIA	ALUMBRADO ALMACÉN DISPONIBLE	ALUMBRADO EMERGENCIA	ALUMBRADO ZONAS COMUNES	ALUMBRADO EMERGENCIA	ALUMBRADO ESCALERA	ALUMBRADO EMERGENCIA	TOMAS FUERZA ALMACÉN CAU INTERNO+ARCHIV	TOMAS FUERZA ALMACÉN CAU EXTERNO	TOMAS FUERZA ALMACÉN CAU EXTERNO	TOMAS FUERZA ALMACÉN CAU EXTERNO	TOMAS FUERZA ALMACÉN CAU EXTERNO	TOMAS FUERZA ALMACÉN CAU EXTERNO
POTENCIA (W)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO															
INTENSIDAD (A)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO															
Imax CONDUCTOR (A)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO															
ASLAMIENTO	ES 07Z1-K (AS) - 450/750V															
φ TUBO (mm) (no propagador de la llama)	16															
CANALIZACIÓN	1) CANAL PROTECTORA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)															
FASE	R	S	T	R	S											

20

16

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

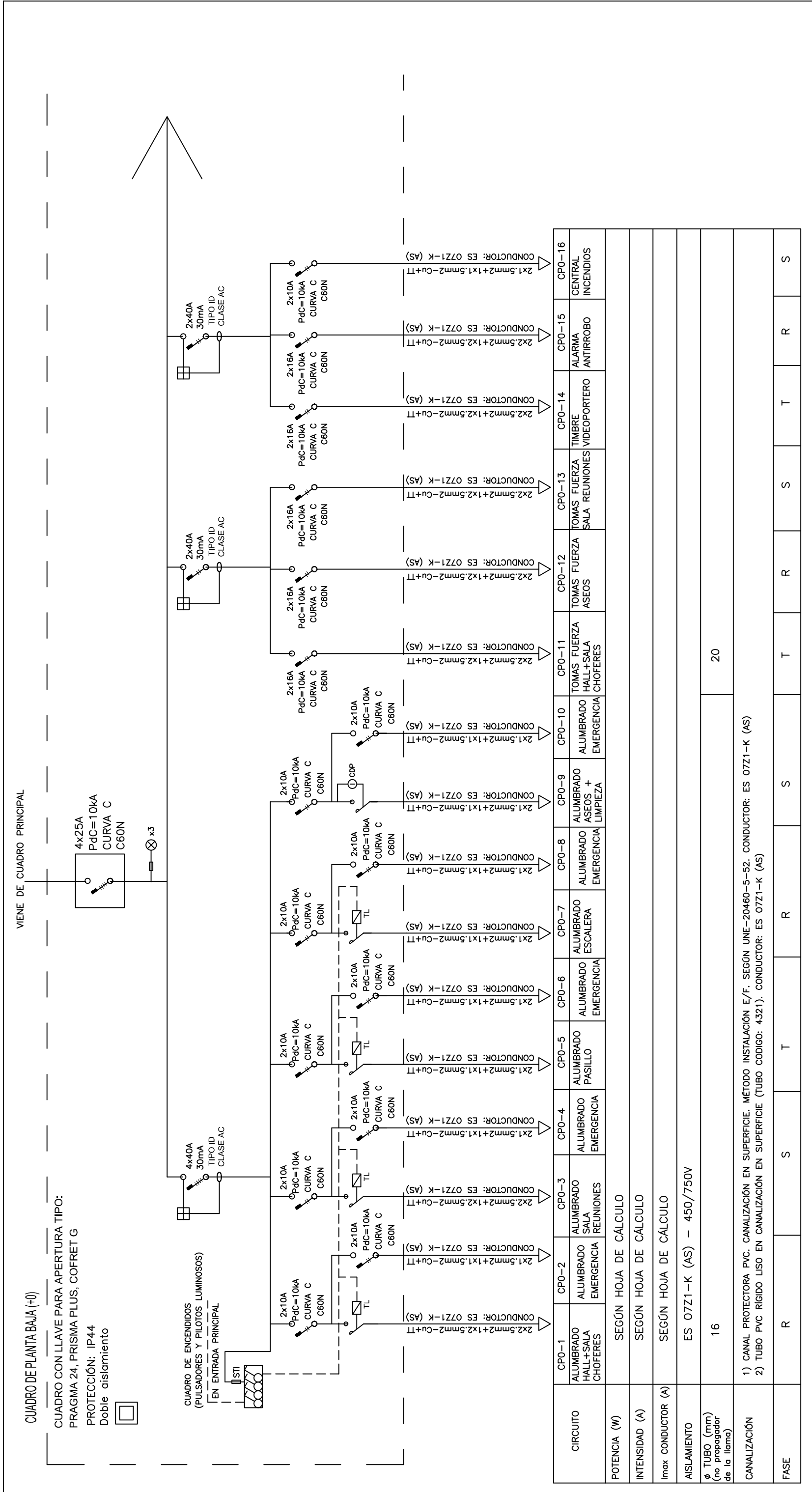
186

187

188

189

190



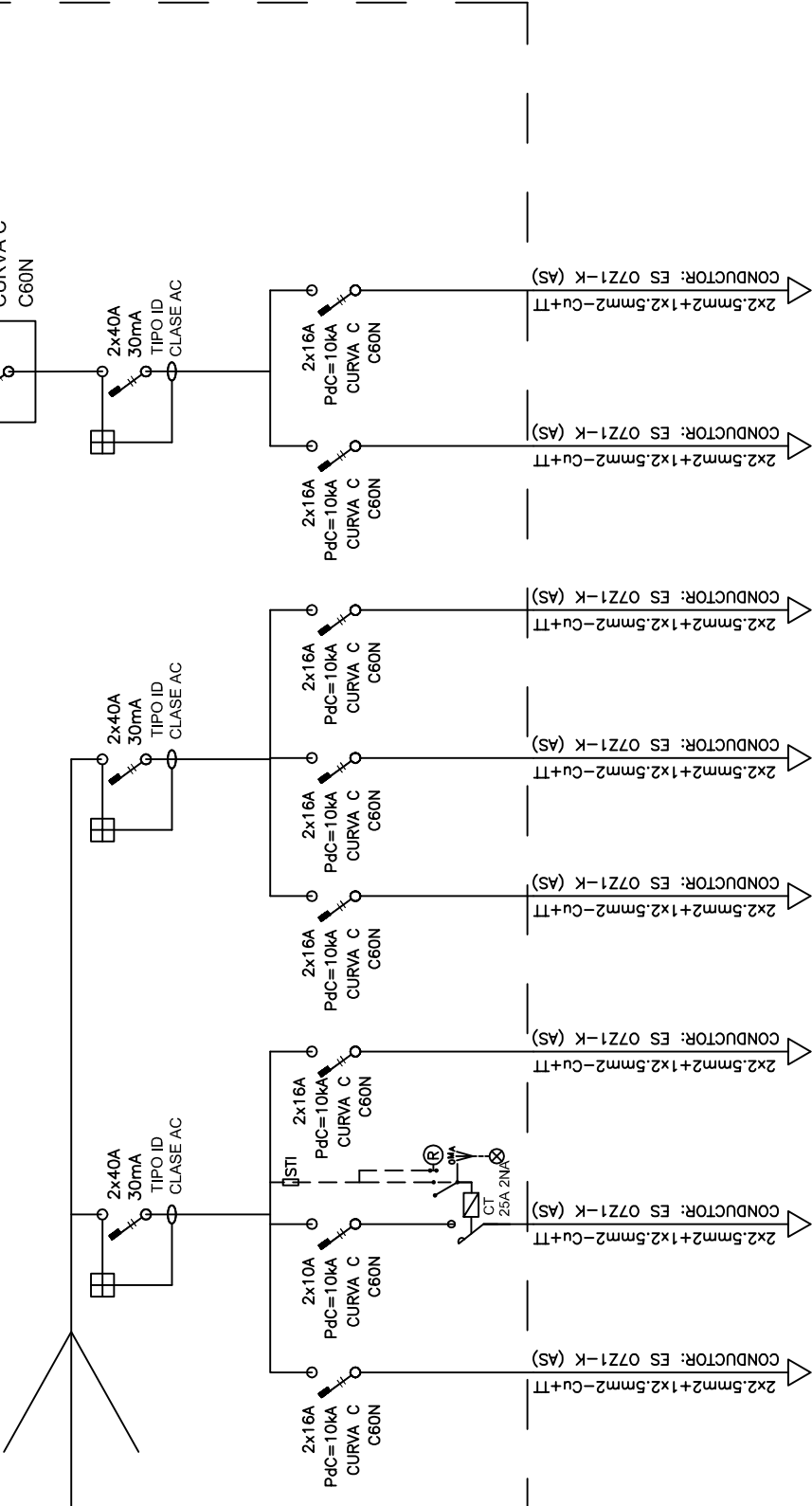
PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDOS Nº 53A, LAS PALMAS DE G.C.	PLANO Nº: 13
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.	
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE ELECTRICIDAD 9: DIAGRAMAS UNIFILARES 3: CUADRO PLANTA BAJA (1/2)	
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	
INGENIERO INDUSTRIAL. COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	



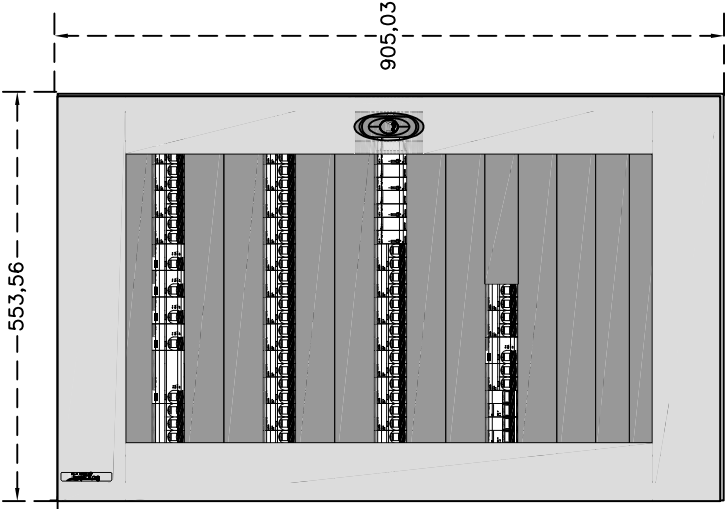
CUADRO DE PLANTA BAJA (+0)

CUADRO CON LLAVE PARA APERTURA TIPO PRAGMA 24

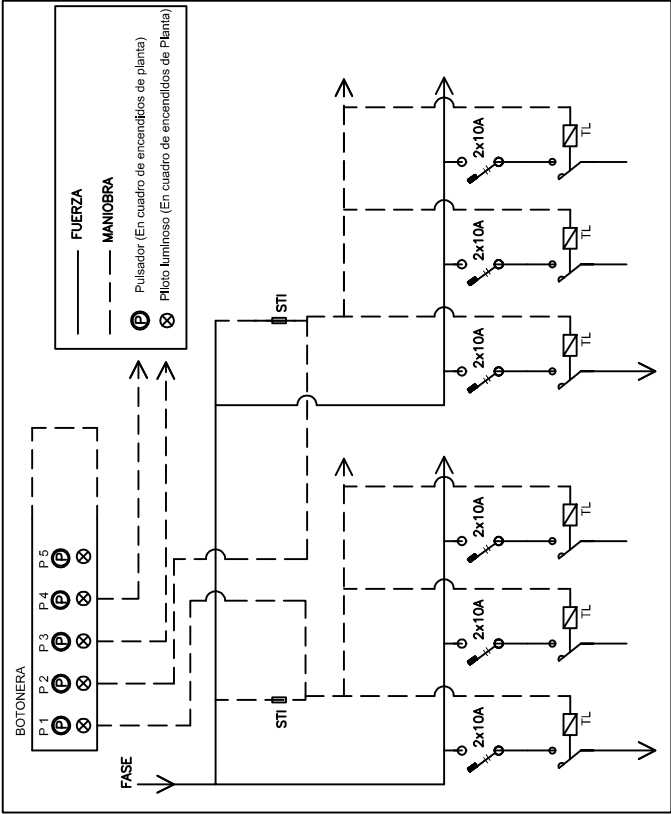
PROTECCIÓN: IP44  
Doble aislamiento



CUADRO PLANTA BAJA



ESQUEMA PRINCIPIO ENCENDIDOS



PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI

EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G-C

PLANO Nº: 14

EMPLAZAMIENTO:

C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

PLANO DE ELECTRICIDAD 10: DIAGRAMAS UNIFILARES 4:

CUADRO PLANTA BAJA (2/2) Y ESQUEMA ENCENDIDOS

PROMOTOR / PETICIONARIO:

CABILDO DE GRAN CANARIA.

REGIMEN INTERIOR

INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262

RICARDO TUYA CORTÉS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

Nº VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

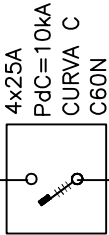
VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

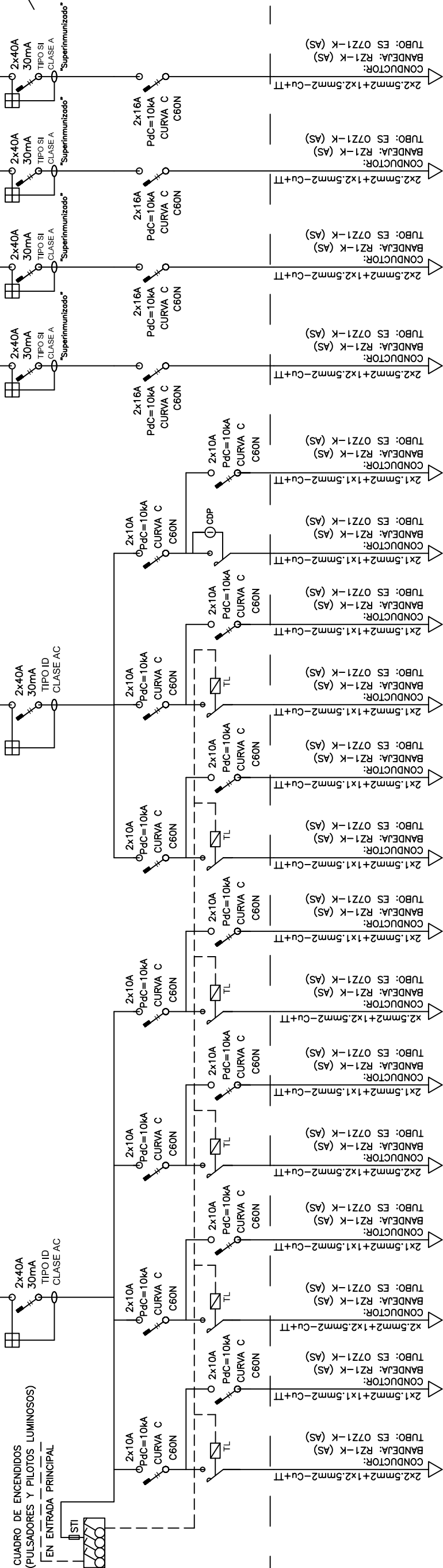
CUADRO DE PLANTA PRIMERA (+1) Y CUADRO PLANTA SEGUNDA (+2)

VIENE DE CUADRO PRINCIPAL

CUADRO CON LLAVE PARA APERTURA TIPO:  
PRAGMA 24, PRISMA PLUS, COFRET G  
PROTECCIÓN: IP44  
Doble aislamiento



CUADRO DE ENCENDIDOS  
(PULSADORES Y PILOTOS LUMINOSOS)  
EN ENTRADA PRINCIPAL



CIRCUITO	CP1/2-1	CP1/2-2	CP1/2-3	CP1/2-4	CP1/2-5	CP1/2-6	CP1/2-7	CP1/2-8	CP1/2-9	CP1/2-10	CP1/2-11	CP1/2-12	CP1/2-13	CP1/2-14	CP1/2-15	CP1/2-16	CP1/2-17	CP1/2-18
ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 1	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 2	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 3	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 4	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 5	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 6	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 7	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 8	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 9	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 10	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 11	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 12	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 13	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 14	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 15	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 16	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 17	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 18	ALUMBRADO ZONA ADMINISTRAC. 19
POTENCIA (W)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO
INTENSIDAD (A)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO
Imax CONDUCTOR (A)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO
ASLAMIENTO	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V	ES07Z1-K(AS)-450/750V
Ø TUBO (mm) (no propagador de la llama)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
CANALIZACIÓN	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0,6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)
FASE	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T	R	S	T

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.

PLANO Nº: 15

EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.

DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO DE ELECTRICIDAD 11: DIAGRAMAS UNIFILARES 5:

CUADRO PLANTA PRIMERA (1/2) Y SEGUNDA (1/2)

PROMOTOR / PETICIONARIO: INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262

CABIDO DE GRAN CANARIA. RICARDO TUYA CORTÉS

REGIMEN INTERIOR



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO: GC82505/15

FECHA: 30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

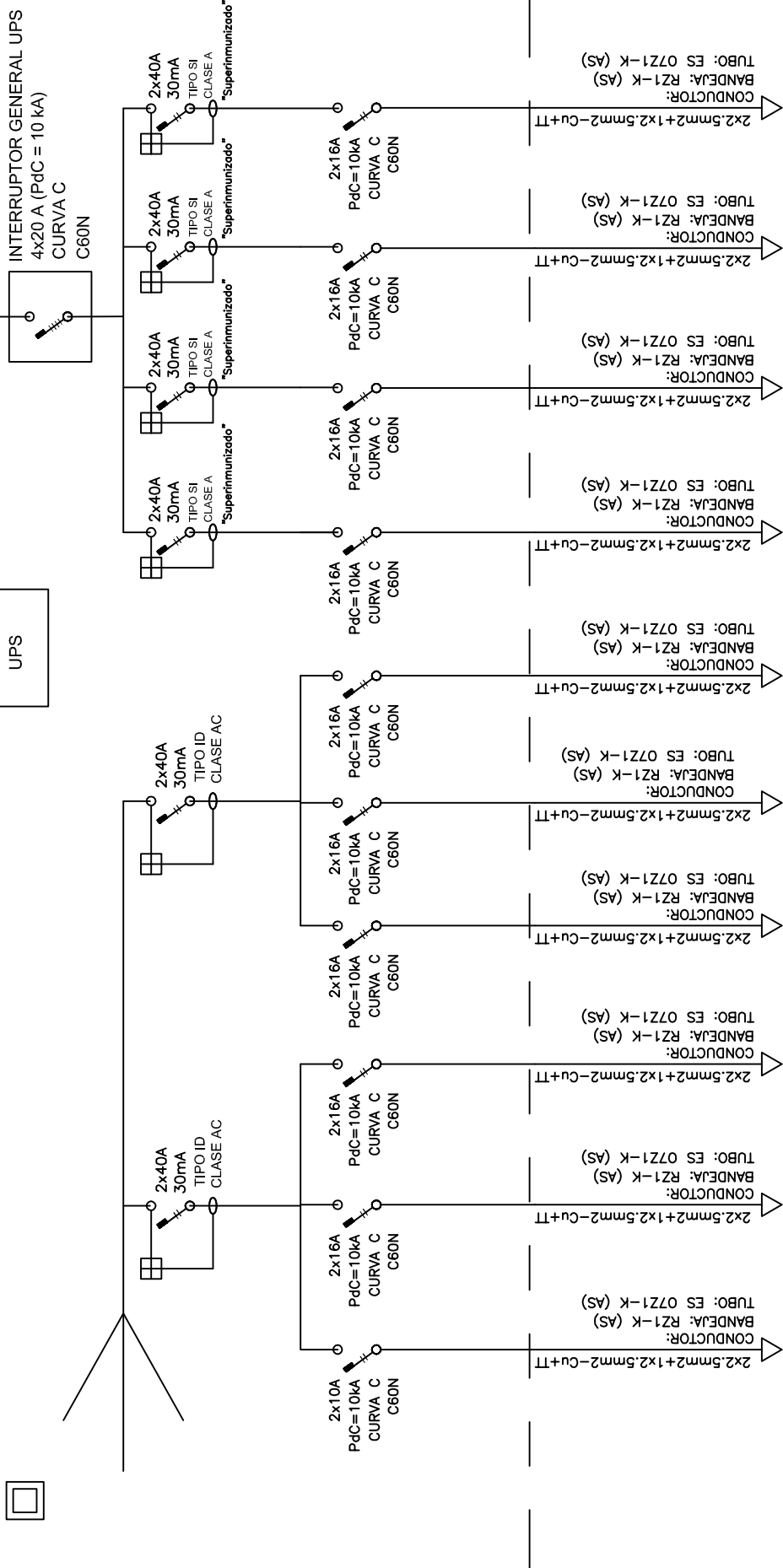
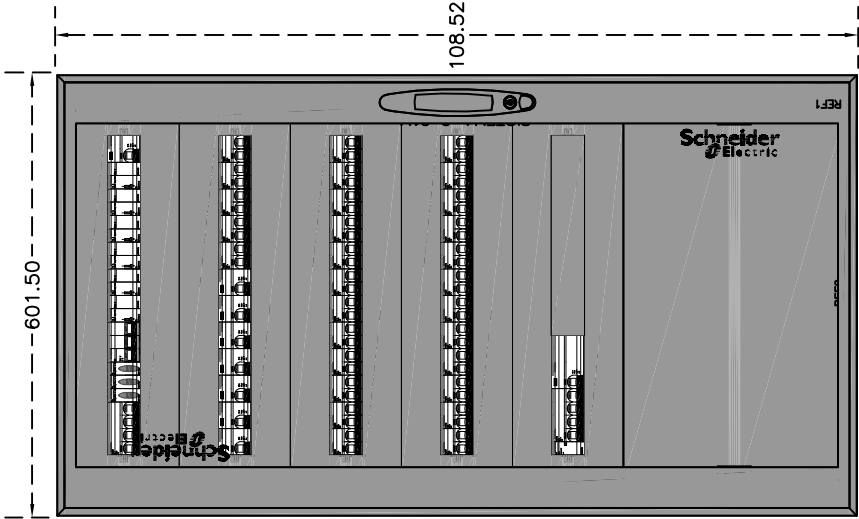
CUADRO DE PLANTA PRIMERA (+1) Y CUADRO PLANTA SEGUNDA (+2)

CUADRO CON LLAVE PARA APERTURA TIPO PRAGMA 24

PROTECCIÓN: IP44  
Doble aislamiento



CUADRO PLANTA 1ª Y 2ª



CIRCUITO	CP1/2-19	CP1/2-20	CP1/2-21	CP1/2-22	CP1/2-23	CP1/2-24	CP1/2-UPS1	CP1/2-UPS2	CP1/2-UPS3	CP1/2-UPS4
	EXTRACTORES ASEOS	TOMAS FUERZA ASEOS+LIMPIEZA+ NEVERA	TOMAS FUERZA UNIDADES EVAPORADORAS CASSETTES	RESERVA	TERMO ASEOS	RESERVA	TOMAS FUERZA ADMINISTRAC. 1	TOMAS FUERZA ADMINISTRAC. 2	TOMAS FUERZA ADMINISTRAC. 3	TOMAS FUERZA ADMINISTRAC. 4
POTENCIA (W)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO									
INTENSIDAD (A)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO									
Imax CONDUCTOR (A)	SEGÚN HOJA DE CÁLCULO									
ASLAMIENTO	ES07Z1-K(AS)-450/750V /// RZ1-K 0.6/1KV									
Ø TUBO (mm) (no propagador de la llama)	20									
CANALIZACIÓN	1) BANDEJA PVC. CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE / FALSO TECHO. MÉTODO INSTALACIÓN E/F. SEGÚN UNE-20460-5-52. CONDUCTOR: RZ1-K 0.6/1KV 2) TUBO PVC RÍGIDO LISO EN CANALIZACIÓN EN SUPERFICIE (TUBO CODIGO: 4321). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS) 3) TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO EN CANALIZACIÓN EN FALSO TECHO (TUBO CODIGO: 2221). CONDUCTOR: ES 07Z1-K (AS)									
FASE	T	R	S	T	R	S	R	S	T	R

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI

EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G-GRAN CANARIA

PLANO Nº: 16

EMPLAZAMIENTO:

C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

PLANO DE ELECTRICIDAD 12: DIAGRAMAS UNIFILARES 6

CUADRO PLANTA PRIMERA (2/2) Y SEGUNDA (2/2)

PROMOTOR / PETICIONARIO:

CABILDO DE GRAN CANARIA.  
REGIMEN INTERIOR

INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262

RICARDO TUYA CORTÉS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO: GC82505/15

FECHA: 30/08./2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



CUADRO DE SALA DE MÁQUINAS AIRE ACONDICIONADO (CUBIERTA)

CUADRO CON LLAVE PARA APERTURA TIPO KAEDRA

PROTECCIÓN: IP55  
Doble aislamiento



CARACTERÍSTICAS DE INTERRUPTORES

PdC = 10 kA

CURVA C

UNE-EN 60947-2 (C60N)

LIMITADOR SOBRETENSIONES PERMANENTES: BOBINA MSU ACOPLABLE AL C60N/C120N: UMBRAL 255 V

VIENE DE CUADRO PRINCIPAL

4x50A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N

4x40A  
300mA  
TIPO ID  
CLASE AC

4x25A  
300mA  
TIPO ID  
CLASE AC

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

4x16A  
PdC=10kA  
CURVA C  
C60N (\*)

CIRCUITO	UNIDAD CONDENSAD. 1	C-AA2	C-AA3	C-AA4	C-AA5	C-AA6	C-AA7	C-AA8	C-AA9
POTENCIA (W)									
INTENSIDAD (A)									
Imax CONDUCTOR (A)									
ASLAMIENTO									
Ø TUBO (mm) (no propagador de la llama)									
CANALIZACIÓN									
FASE									

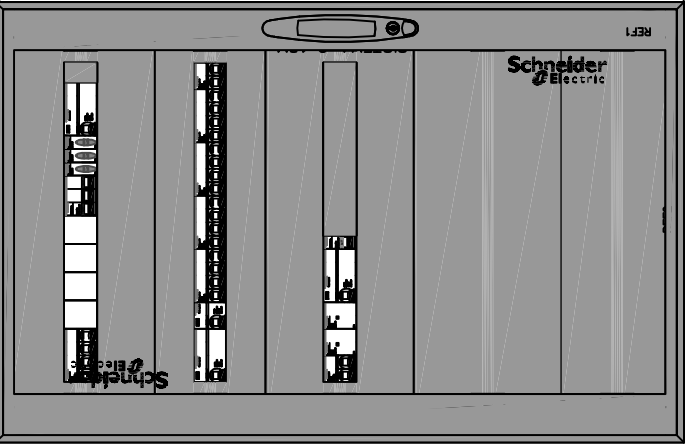
U.C.: Sonda de señal desde unidades condensadoras hasta extractores, para comenzar a funcionar en caso de ponerse en funcionamiento las primeras.

(\*) SE PUEDE SUSTITUIR POR GUARDAMOTOR DE CALIBRE ADECUADO, CUANDO SE CONOZCA EL EXTRACTOR EXACTO A INSTALAR, ASÍ COMO SI ES MONOFÁSICO/TRIFÁSICO

CUADRO CUBIERTA –AIRE ACOND.

590.33

924.62



	MANIOBRA FUNCIONAMIENTO ACTIVADA POR CONTACTOR NORMALMENTE ABIERTO TRIFÁSICO DE 16 A CONTROLADO POR CONMUTADOR DE 3 POSICIONES: NULO (0), MANUAL (M) & AUTOMÁTICO (A) – AUTOMÁTICO ACTIVADO POR INTERRUPTOR HORARIO IHP IMP O CONEXIÓN EN PARALELO CON SEÑAL DE UNIDAD CONDENSADORA – MANUAL ACTIVADO POR CONMUTADOR PILOTO LUMINOSO DE ACTIVACIÓN DE POS. M/A MANIOBRA PROTEGIDA POR K60N O FUSIBLE TIPO STI (PORTAFUSIBLE SECCIONABLE)
	MANIOBRA FUNCIONAMIENTO ACTIVADA POR CONTACTOR NORMALMENTE ABIERTO MONOFÁSICO DE 16 A CONTROLADO POR CONMUTADOR DE 3 POSICIONES: NULO (0), MANUAL (M) & AUTOMÁTICO (A) – AUTOMÁTICO ACTIVADO POR UNIDAD DE CONTROL DE EXTRACTOR – MANUAL ACTIVADO POR CONMUTADOR PILOTO LUMINOSO DE ACTIVACIÓN DE POS. M/A MANIOBRA PROTEGIDA POR K60N O FUSIBLE TIPO STI (PORTAFUSIBLE SECCIONABLE)

PLANO Nº: 17

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI

EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G-C

EMPLAZAMIENTO:

C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

PLANO DE ELECTRICIDAD 13: DIAGRAMAS UNIFILARES 7

CUADRO AIRE ACONDICIONADO (P+3)

PROMOTOR / PETICIONARIO: INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262

CABILDO DE GRAN CANARIA.

REGIMEN INTERIOR

RICARDO TUYA CORTÉS



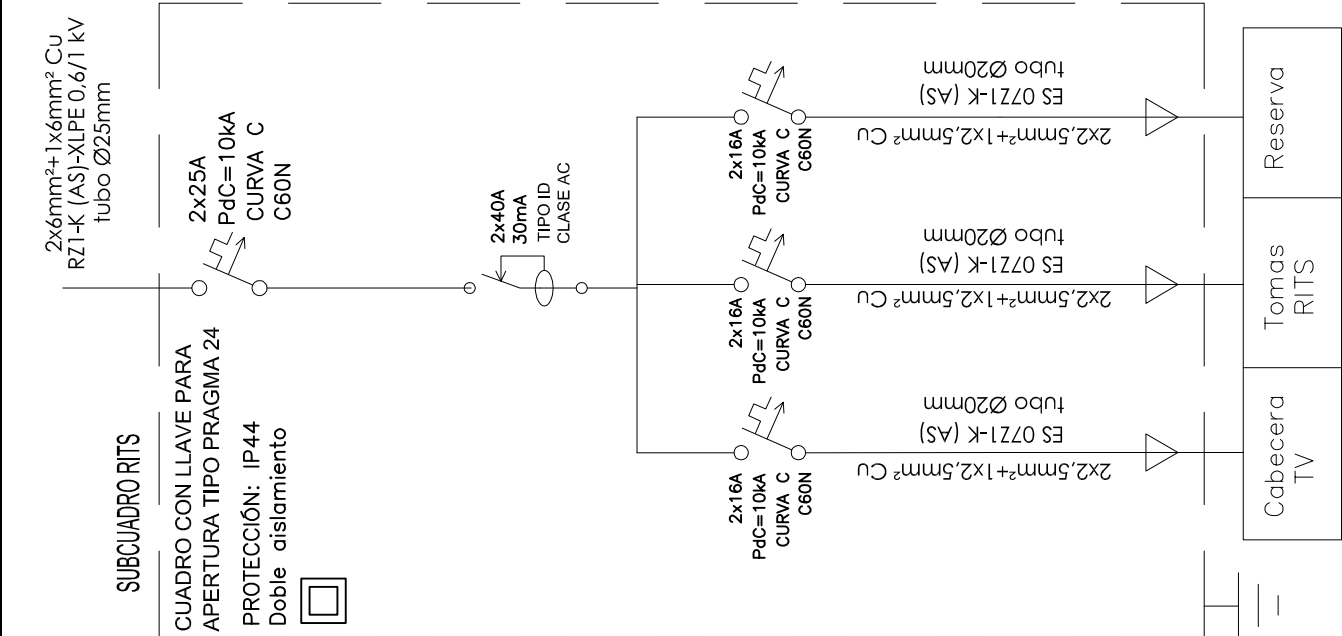
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO: GC82505/15

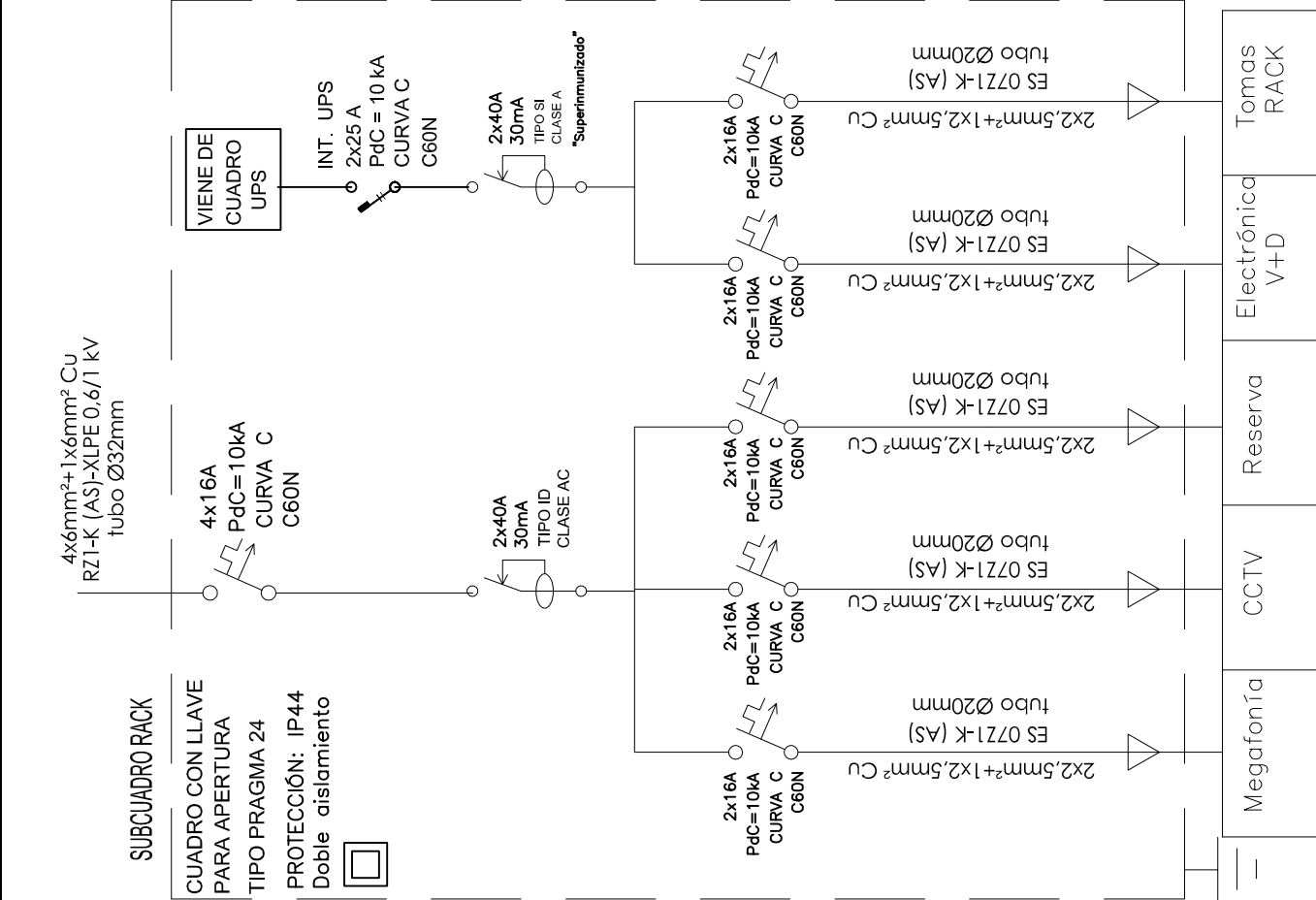
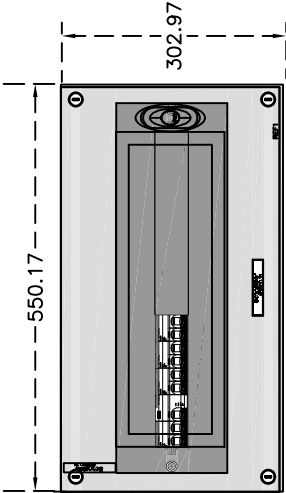
FECHA: 30/08/2013

VISADO

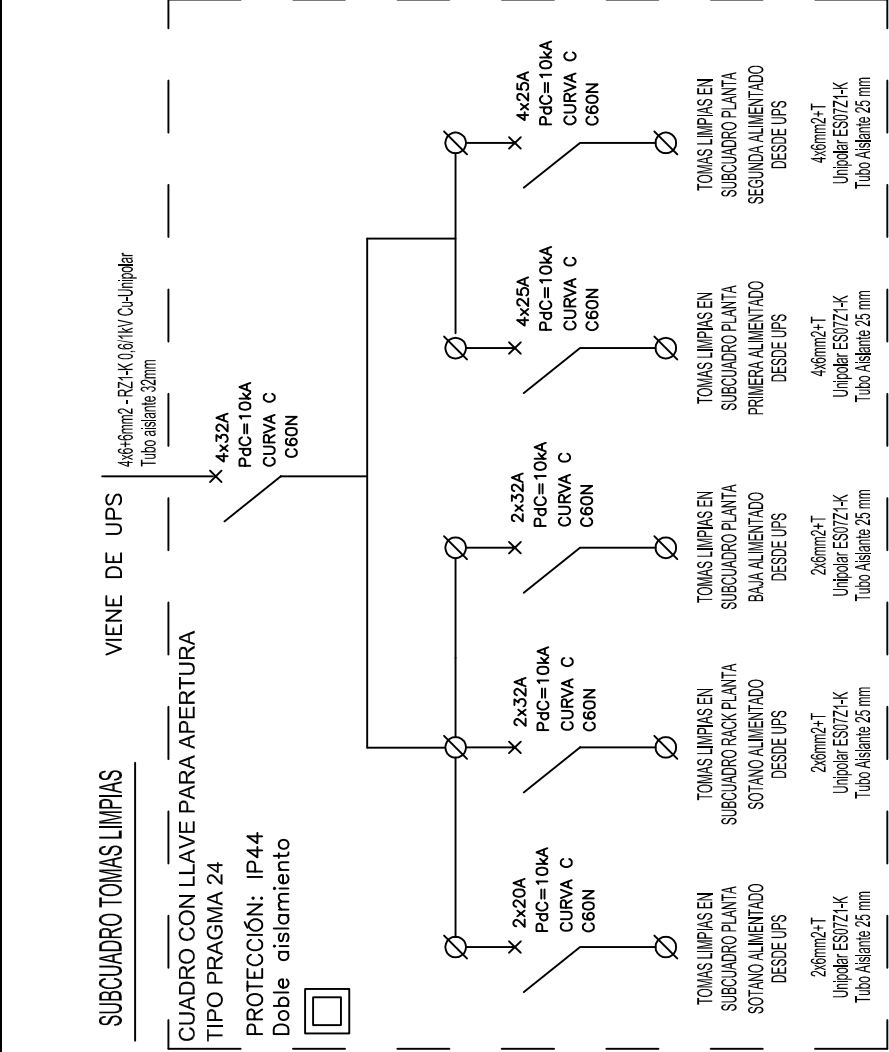
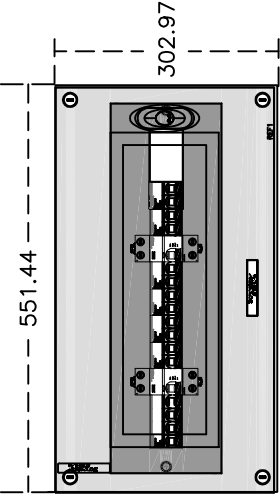
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



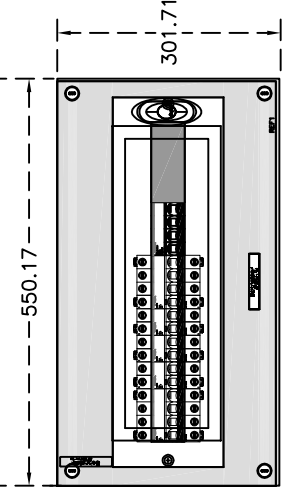
CUADRO RITS



CUADRO RACK



CUADRO UPS



PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI

EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDOS Nº 53A, LAS PALMAS DE G.C.

EMPLAZAMIENTO:  
C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

PLANO DE ELECTRICIDAD 14: DIAGRAMAS UNIFILARES 8

CUADRO RITS (P+3), CUADRO RACK (P-1) Y CUADRO UPS (P-1)

PROMOTOR / PETICIONARIO:  
INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262  
RICARDO TUYA CORTÉS

CABIDO DE GRAN CANARIA.  
REGIMEN INTERIOR

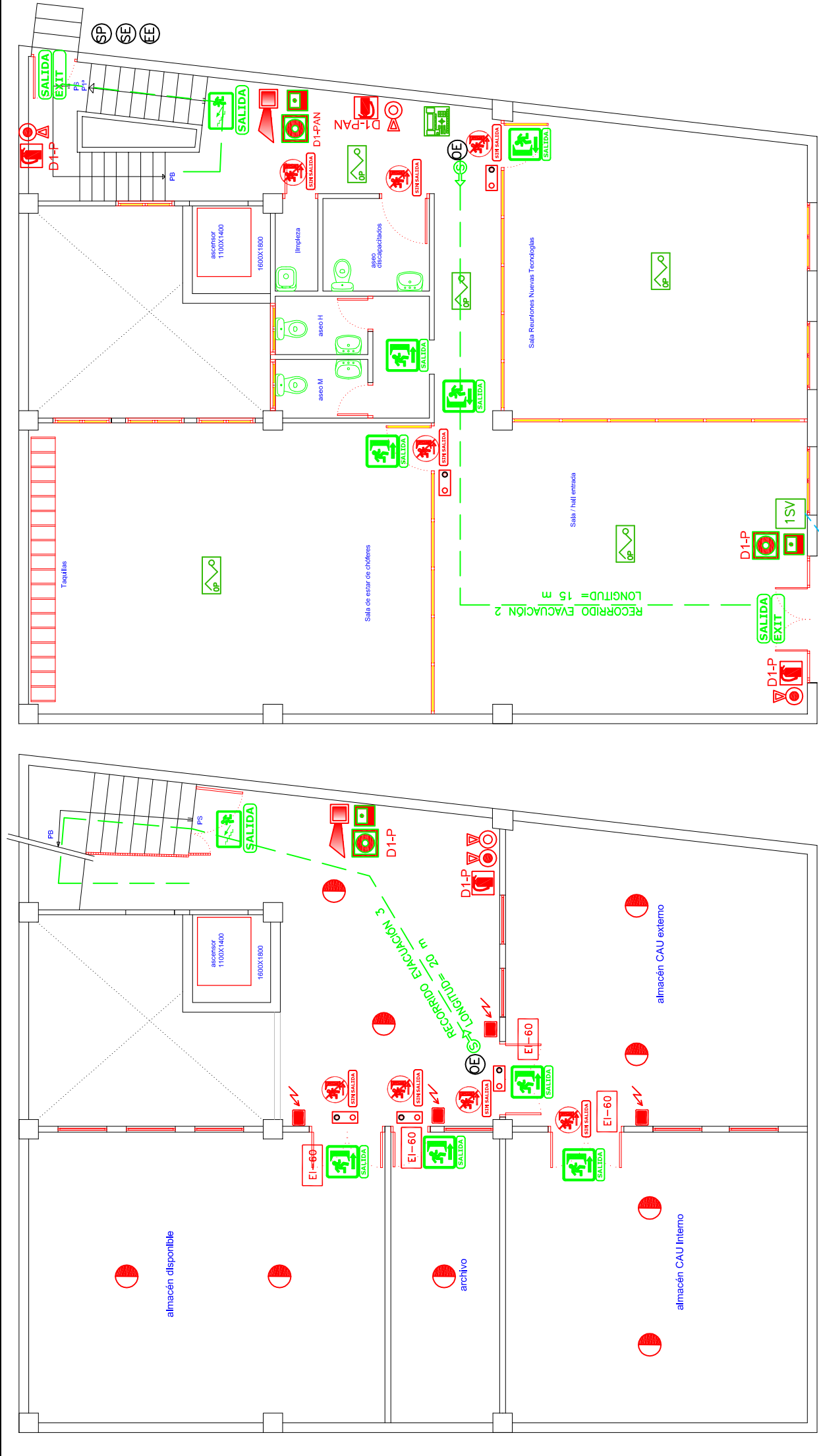
PLANO Nº: 18

Nº VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

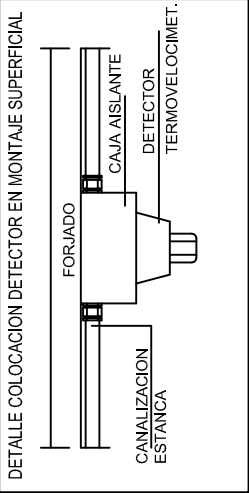
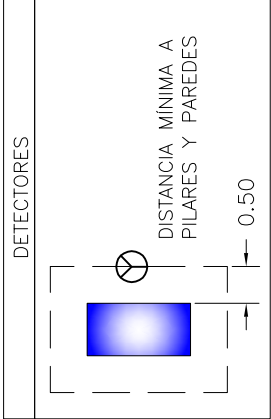


LEYENDA DE CONTRAINCENDIOS

SEÑALIZ. Y EVACUACIÓN (UNE 23033,23034,23035)		RÓTULOS FOTOLUMINISCENTE PARA INDICAR LA SALIDA
		RÓTULOS FOTOLUMINISCENTE PARA INDICAR SIN SALIDA
		RÓTULOS PARA INDICAR RECORRIDOS DE EVACUACIÓN (EN PASILLOS, ESCALERAS Y SOBRE PUERTAS)
		D1 = 210x210 mm (distancia de observación máxima = 10 m) D2 = 420x420 mm (distancia de observación máxima = 20 m) D3 = 320x160 mm (distancia de observación máxima = 10 m) D4 = 320x220 mm (distancia de observación máxima = 10 m) P = Plana; B = Banderola; PAN = Panorámica (triangular)
EXTINCIÓN (SEGÚN CTE)		RECORRIDO EVACUACIÓN PRINCIPAL HASTA ESPACIO EXTERIOR SEGURO
		ORIGEN EVACUACIÓN
		SALIDA DE PLANTA
		SALIDA DE EDIFICIO
ALARMA (SEGÚN CTE)		EXTINTOR 21A/113B - POLVO ABC, 6 Kg
		EXTINTOR CO2 - 5 Kg (apto para fuegos de tipo eléctrico)
		SEÑAL FOTOLUMINISCENTE INDICADORA DE EXTINTOR D1 = 210x210 mm (distancia de observación máxima = 10 m) D2 = 420x420 mm (distancia de observación máxima = 20 m) P = Plana; B = Banderola; PAN = Panorámica (triangular)
		SIRENA ACUSTICA CON FOCO DIRECCIONABLE AE/SA-ASF1
		SIRENA ACUSTICA EXTERIOR AE/SA-ASFE
		PULSADOR ALARMA EMERGENCIA (PA). MOD.: AE/SA-PT
		SEÑAL FOTOLUMINISCENTE INDICADORA DE PULSADOR DE ALARMA D1 = 210x210 mm (distancia de observación máxima = 10 m) D2 = 420x420 mm (distancia de observación máxima = 20 m) P = Plana; B = Banderola; PAN = Panorámica (triangular)
		CENTRAL DE CONTROL DETECTORES, ALARMAS Y PULSADORES CENTRAL DE INCENDIOS CONVENCIONAL MOD. AE/SA-C1
		DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS CONVENCIONAL. DETECTOR OPTICO AE/SA-OPI.
		MODULO DE SALIDA VIGILADA AE/SA-1SVM
		DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO DE HUMOS. MOD. AE/C5-TV
		PILOTO ESTADO DETECTORES EN CUARTOS. INDICADOR DE ACCION MOD. AE/V-IAR
		PUERTA CON RESISTENCIA AL FUEGO 60 MINUTOS EI-60 (Según CTE)
		REJILLA INTUMESCENTE CON RESISTENCIA AL FUEGO 60 MIN REJILLA (EI60)

PLANTA BAJA. ESTADO REFORMADO

PLANTA SÓTANO. ESTADO REFORMADO



DETECTOR DE HUMOS  
1 DETECTOR CADA 75 m2  
COLOCACIÓN EN EL TECHO



CENTRAL DE DETECTORES



PULSADORES DE ALARMA:  
COLOCACIÓN ENTRE 1,20 m Y 1,50 m DEL SUELO



SIRENA DE ALARMA:  
1 SIRENA COMO MÍNIMO POR SECTOR  
PRESIÓN: 65 dBA EN TODO EL SECTOR

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G.C.		PLANO Nº: 19
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.	DESIGNACIÓN DEL PLANO:  PLANO DE PCI 1: PLANTA SÓTANO, PLANTA BAJA	
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



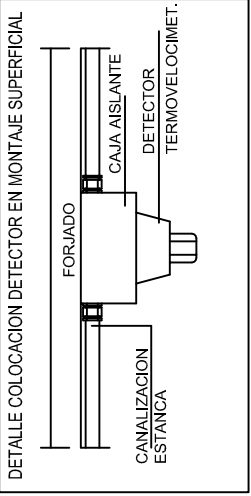
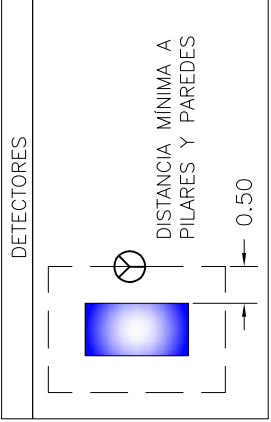


PLANTA PRIMERA. ESTADO REFORMADO

PLANTA SEGUNDA. ESTADO REFORMADO

LEYENDA DE CONTRAINCENDIOS

SEÑALIZ. Y EVACUACIÓN (UNE 23033,23034,23035)		RÓTULOS FOTOLUMINISCENTE PARA INDICAR LA SALIDA
		RÓTULOS FOTOLUMINISCENTE PARA INDICAR SIN SALIDA
		RÓTULOS PARA INDICAR RECORRIDOS DE EVACUACIÓN (EN PASILLOS, ESCALERAS Y SOBRE PUERTAS)
		D1 = 210x210 mm (distancia de observación máxima = 10 m)
		D2 = 420x420 mm (distancia de observación máxima = 20 m)
		D3 = 320x160 mm (distancia de observación máxima = 10 m)
		D4 = 320x220 mm (distancia de observación máxima = 10 m)
		P = Plana; B = Banderola; PAN = Panorámica (triangular)
		RECORRIDO EVACUACIÓN PRINCIPAL HASTA ESPACIO EXTERIOR SEGURO
		ORIGEN EVACUACIÓN
ALARMA (SEGÚN CTE)		SALIDA DE PLANTA
		SALIDA DE EDIFICIO
		ESPACIO EXTERIOR SEGURO
		EXTINTOR 21A/113B - POLVO ABC, 6 Kg
		EXTINTOR CO2 - 5 Kg (apto para fuegos de tipo eléctrico)
		SEÑAL FOTOLUMINISCENTE INDICADORA DE EXTINTOR
		D1 = 210x210 mm (distancia de observación máxima = 10 m)
		D2 = 420x420 mm (distancia de observación máxima = 20 m)
		P = Plana; B = Banderola; PAN = Panorámica (triangular)
		SIRENA ACUSTICA CON FOCO DIRECCIONABLE AE/SA-ASF1
ALARMA (SEGÚN CTE)		SIRENA ACUSTICA EXTERIOR AE/SA-ASFE
		PULSADOR ALARMA EMERGENCIA (PA). MOD.: AE/SA-PT
		SEÑAL FOTOLUMINISCENTE INDICADORA DE PULSADOR DE ALARMA
		D1 = 210x210 mm (distancia de observación máxima = 10 m)
		D2 = 420x420 mm (distancia de observación máxima = 20 m)
		P = Plana; B = Banderola; PAN = Panorámica (triangular)
		CENTRAL DE CONTROL DETECTORES, ALARMAS Y PULSADORES CENTRAL DE INCENDIOS CONVENCIONAL MOD. AE/SA-C1
		DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS CONVENCIONAL.
		DETECTOR ÓPTICO AE/SA-OPI.
		MODULO DE SALIDA VIGILADA AE/SA-1SVM
		DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO DE HUMOS. MOD. AE/C5-TV
		PILOTO ESTADO DETECTORES EN CUARTOS. INDICADOR DE ACCION MOD. AE/V-IAR
		PUERTA CON RESISTENCIA AL FUEGO 60 MINUTOS
		EI <sub>2</sub> 60-C5 (Según CTE)
		REJILLA INTUMESCENTE CON RESISTENCIA AL FUEGO 60 MIN
		REJILLA (EI60)



DETECTOR DE HUMOS  
1 DETECTOR CADA 75 m<sup>2</sup>  
COLOCACIÓN EN EL TECHO



CENTRAL DE DETECTORES



PULSADORES DE ALARMA:  
COLOCACIÓN ENTRE 1,20 m Y 1,50 m DEL SUELO



SIRENA DE ALARMA:  
1 SIRENA COMO MÍNIMO POR SECTOR  
PRESIÓN: 65 dBA EN TODO EL SECTOR

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G-GRAN CANARIA		PLANO Nº: 20
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.		
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  PLANO DE PCI 2: PLANTA PRIMERA, PLANTA SEGUNDA		
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	







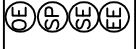














COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

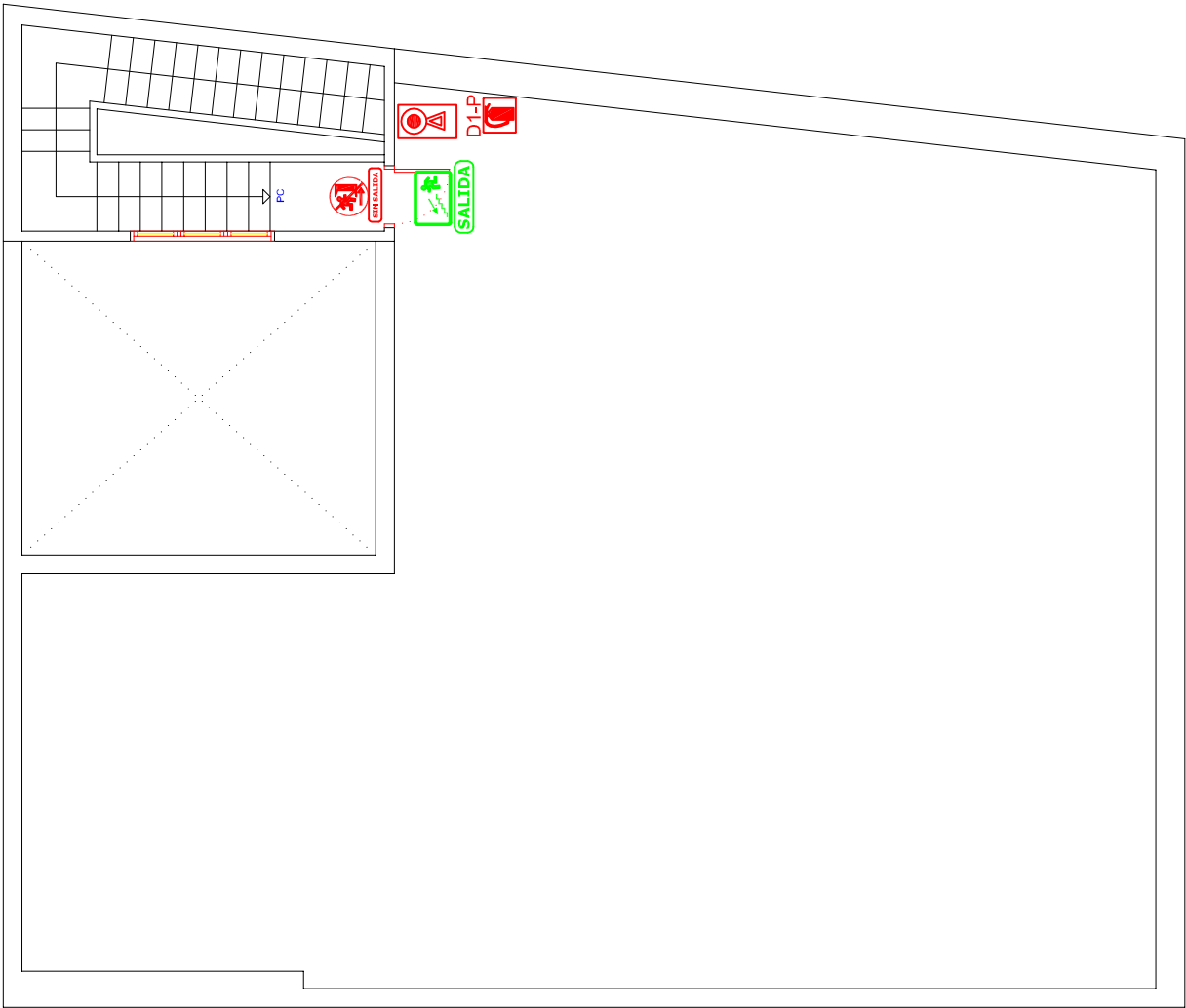
Nº VISADO: GC82505/15

FECHA: 30/08/2013

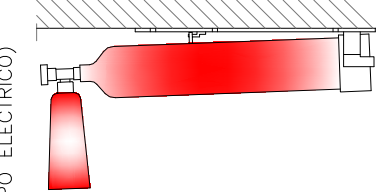
VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

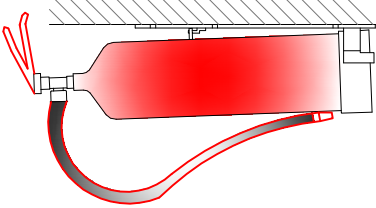
LEYENDA DE CONTRAINCENDIOS	
	RÓTULOS FOTOLUMINISCENTE PARA INDICAR LA SALIDA
	RÓTULOS FOTOLUMINISCENTE PARA INDICAR SIN SALIDA
	RÓTULOS PARA INDICAR RECORRIDOS DE EVACUACIÓN (EN PASILLOS, ESCALERAS Y SOBRE PUERTAS) D1 = 210x210 mm (distancia de observación máxima = 10 m) D2 = 420x420 mm (distancia de observación máxima = 20 m) D3 = 320x160 mm (distancia de observación máxima = 10 m) D4 = 320x220 mm (distancia de observación máxima = 10 m) P = Plana; B = Banderola; PAN = Panorámica (triangular)
	RECORRIDO EVACUACIÓN PRINCIPAL HASTA ESPACIO EXTERIOR SEGURO
	ORIGEN EVACUACIÓN SALIDA DE PLANTA SALIDA DE EDIFICIO ESPACIO EXTERIOR SEGURO
	EXTINTOR 21A/113B - POLVO ABC, 6 Kg
	EXTINTOR CO2 - 5 Kg (apto para fuegos de tipo eléctrico)
	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE INDICADORA DE EXTINTOR D1 = 210x210 mm (distancia de observación máxima = 10 m) D2 = 420x420 mm (distancia de observación máxima = 20 m) P = Plana; B = Banderola; PAN = Panorámica (triangular)
	SIRENA ACUSTICA CON FOCO DIRECCIONABLE AE/SA-ASF1
	SIRENA ACUSTICA EXTERIOR AE/SA-ASFE
	PULSADOR ALARMA EMERGENCIA (PA). MOD.: AE/SA-PT
	SEÑAL FOTOLUMINISCENTE INDICADORA DE PULSADOR DE ALARMA D1 = 210x210 mm (distancia de observación máxima = 10 m) D2 = 420x420 mm (distancia de observación máxima = 20 m) P = Plana; B = Banderola; PAN = Panorámica (triangular)
	CENTRAL DE CONTROL DETECTORES, ALARMAS Y PULSADORES CENTRAL DE INCENDIOS CONVENCIONAL MOD. AE/SA-C1
	DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS CONVENCIONAL. DETECTOR OPTICO AE/SA-OPI.
	MODULO DE SALIDA VIGILADA AE/SA-1SVM
	DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO DE HUMOS. MOD.: AE/C5-TV
	PILOTO ESTADO DETECTORES EN CUARTOS. INDICADOR DE ACCION MOD. AE/V-IAR
	PUERTA CON RESISTENCIA AL FUEGO 60 MINUTOS EI-60-C5 (Según CTE)
	REJILLA INTUMESCENTE CON RESISTENCIA AL FUEGO 60 MIN REJILLA (EI60)



PLANTA CUBIERTA. ESTADO REFORMADO



EXTINTOR MANUAL COLOCADO  
CO2-5 Kg (APTO PARA FUEGOS  
DE TIPO ELÉCTRICO)



EXTINTOR MANUAL COLOCADO  
21A/113B

COLOCACIÓN A 1,70 m COMO MÁXIMO DEL SUELO (MEDIDO DESDE EXTREMO SUPERIOR DEL EXTINTOR)

COLOCACIÓN A 1,70 m COMO MÁXIMO DEL SUELO (MEDIDO DESDE EXTREMO SUPERIOR DEL EXTINTOR)

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI		PLANO Nº: 21
EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G-GRAN CANARIA		
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.		
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  PLANO DE PCI 3: PLANTA CUBIERTA		
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	



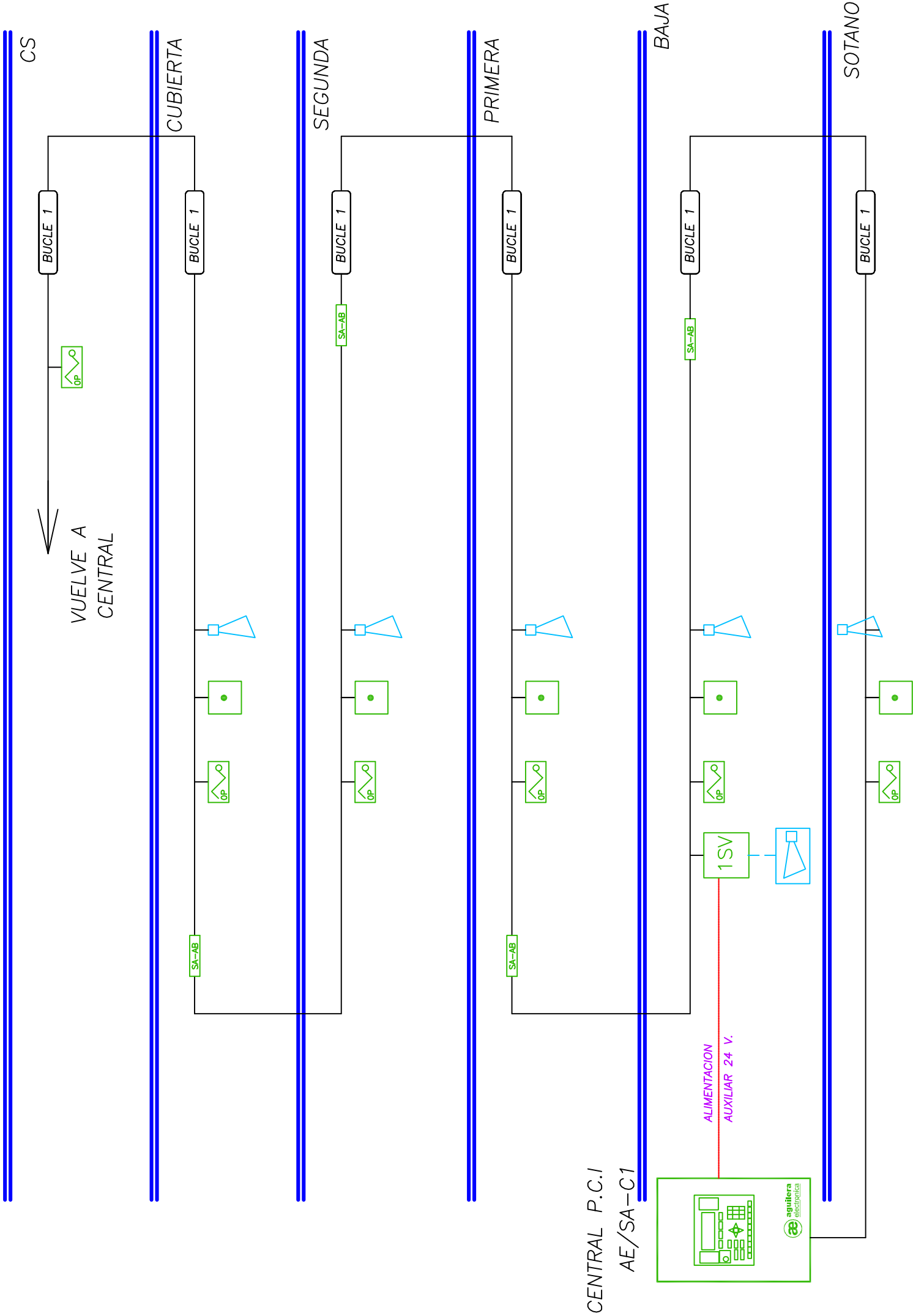
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO: GC82505/15

FECHA: 30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



	DETECTOR OPTICO AE/SA-OPI
	PULSADOR DE ALARMA AE/SA-PT
	SIRENA ACUSTICA CON FOCO DIRECCIONABLE AE/SA-ASF1
	MODULO DE SALIDA VIGILADA AE/SA-1SVM
	SIRENA ACUSTICA EXTERIOR AE/SA-ASFE
	MODULO AISLADOR AE/SA-AB

NOTA: El tipo y características de los cables a utilizar en este diseño y planificación del sistema de detección de incendios, será según las especificaciones propias de Aguilera Electronica S.L.U y conforme a la aplicación en cada caso de la normativa UNE 23007-14/2009 Anexo 6.11.2.2.2

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.		PLANO Nº: 22
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.		
DESIGNACIÓN DEL PLANO:	PLANO DE PCI 4: ESQUEMA UNIFILAR DETECCIÓN HUMOS	
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO: GC82505/15

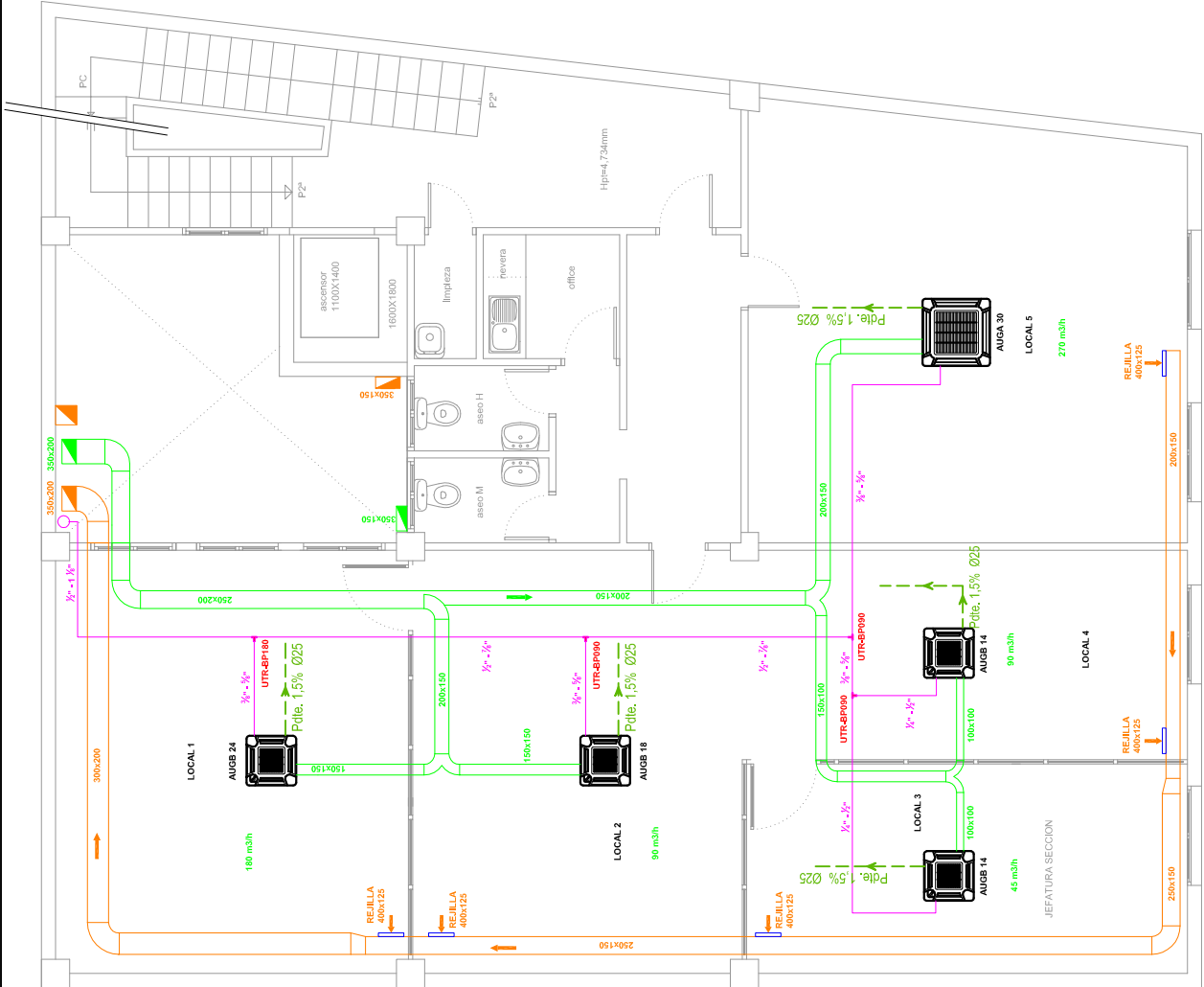
FECHA: 30/08/2013

VISADO

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.



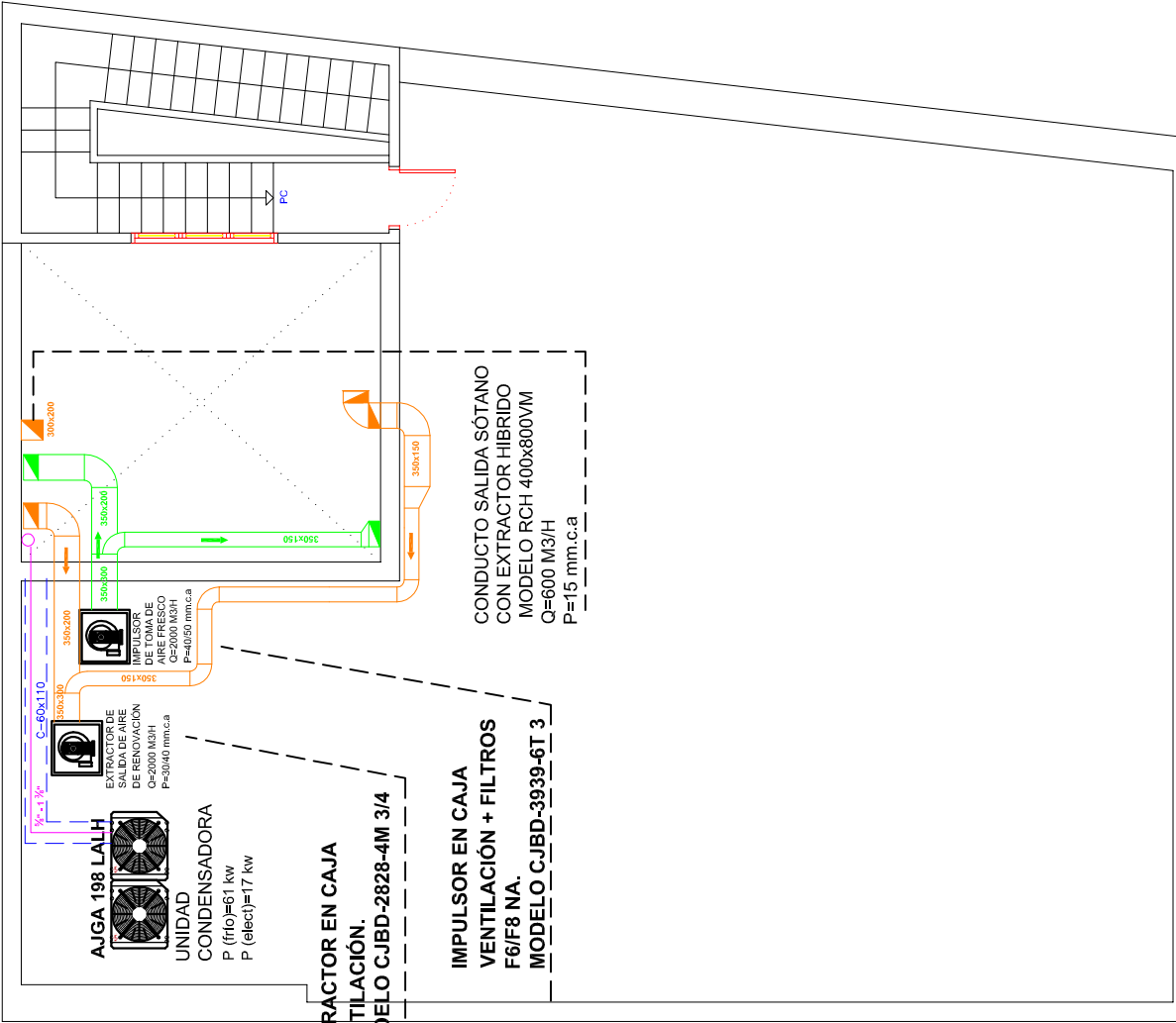




PLANTA SEGUNDA. ESTADO REFORMADO

LEYENDA AIRE ACONDICIONADO

	EVAPORADOR TIPO CASSETTE DE TECHO. MODELO SEGÚN PLANO
	EVAPORADOR TIPO SPLIT DE PARED. MODELO SEGÚN PLANO
	REJILLA DE RETORNO CON REGULACIÓN. DIMENSIONES SEGÚN PLANO
	REJILLA DE IMPULSIÓN CON REGULACIÓN. DIMENSIONES SEGÚN PLANO
	TUBERÍA VERTICAL DE REFRIGERANTE (LIQ. + GAS)
	TUBERÍA HORIZONTAL DE REFRIGERANTE (LIQ. + GAS)
	TUBERÍA HORIZONTAL DE DESAGÜE
	SEPARADOR (DERIVACIÓN EN Y) PARA TUBERÍAS DE REFRIGERANTE
	EXTRACTOR/IMPULSOR DE AIRE EN CUBIERTA
	TOMA DE AIRE ACONDICIONADO (h=2.20 m)
	CANAL PROTECTORA CON TAPA TIPO CANAL 30 UNEX. CANAL 30 - 60x90



PLANTA CUBIERTA. ESTADO REFORMADO

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDOS Nº 53A, LAS PALMAS DE G.C.		PLANO Nº: 24
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.		
DESIGNACIÓN DEL PLANO:		
PLANO CLIMATIZACIÓN 2: PLANTA SEGUNDA Y PLANTA CUBIERTA		
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	

- LOS PUNTOS DE UTILIZACIÓN PARA AIRE ACONDICIONADO SERÁN DEL TIPO CAJA DE CONEXIÓN QUE INCORPORE REGLETA DE CONEXIÓN Y DISPOSITIVO DE RETENCIÓN DE CABLE.
- LAS TUBERÍAS PARA EL LÍQUIDO/GAS REFRIGERANTE SERÁN DE COBRE AISLADAS CON COQUILLA BLANCA Y SE INSTALARÁN POR MEDIO DE CANAL HASTA SU PUNTO DE CONEXIÓN, MEDIANTE CAJA ESTANCA, A LOS APARATOS.
- COMO LAS UNIDADES EXTERIORES SE COLOCARÁN A UNA ALTURA MAYOR (EN CUBIERTA) SE DEBERÁN PONER SIFONES EN LA TUBERÍA CADA 8 m COMO MÁXIMO.
- SE DEJARÁN PREVISTOS LOS DESAGÜES DE ø32 mm PARA LAS UNIDADES INTERIORES.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO: GC82505/15

FECHA: 30/08/2013

PLANO Nº: 24

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDOS Nº 53A, LAS PALMAS DE G.C.

EMPLAZAMIENTO:  
C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.

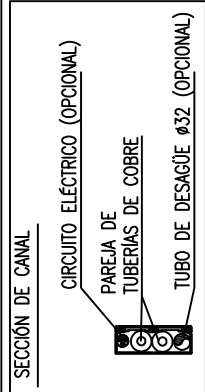
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
PLANO CLIMATIZACIÓN 2: PLANTA SEGUNDA Y PLANTA CUBIERTA

PROMOTOR / PETICIONARIO:  
CABILDO DE GRAN CANARIA.  
REGIMEN INTERIOR

INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262  
RICARDO TUYA CORTÉS

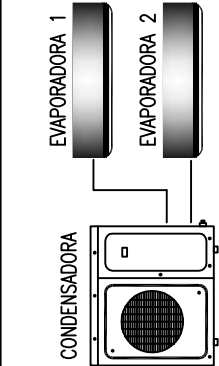
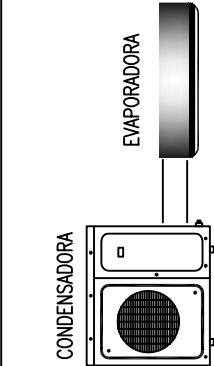
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

VISADO

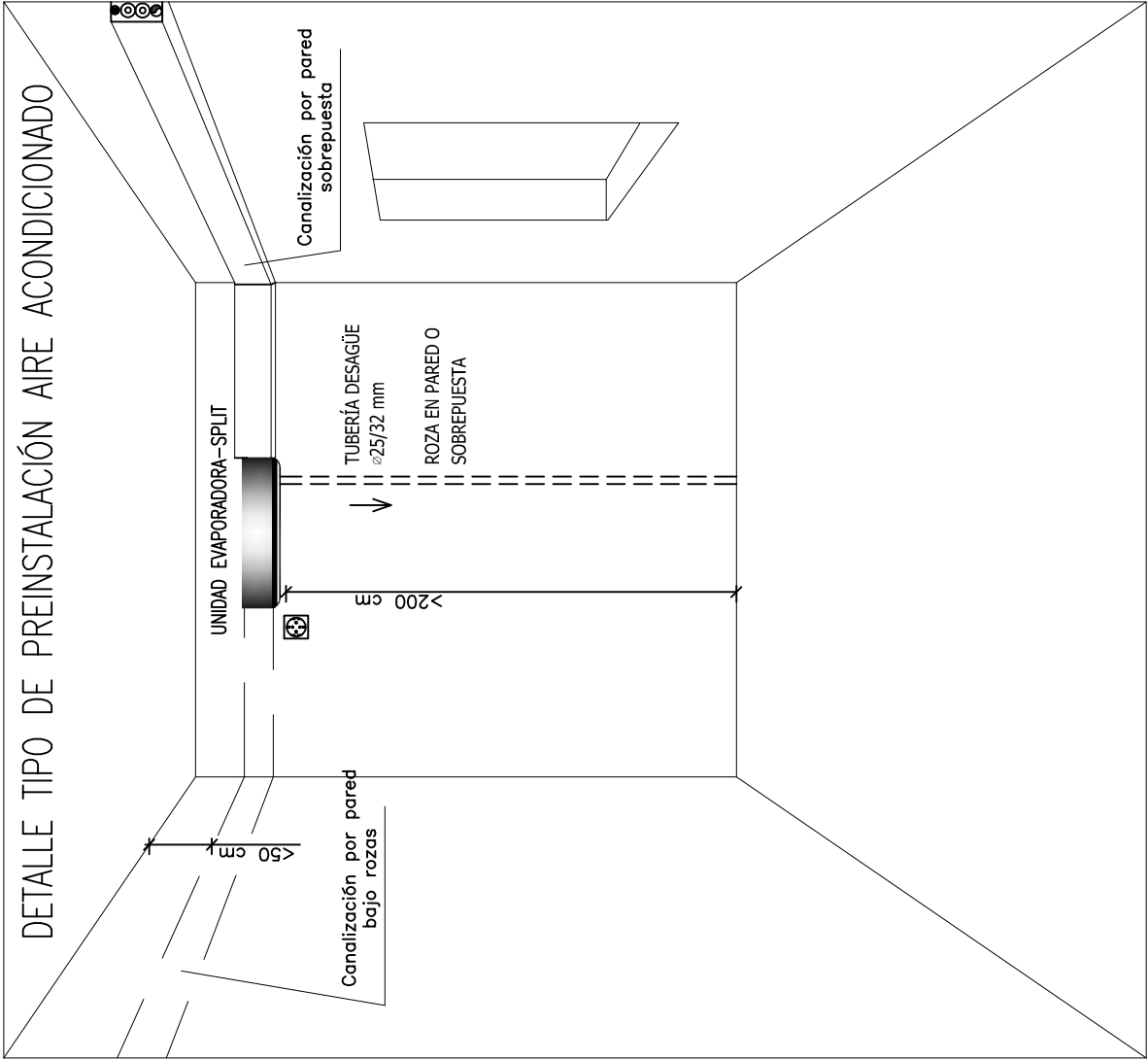
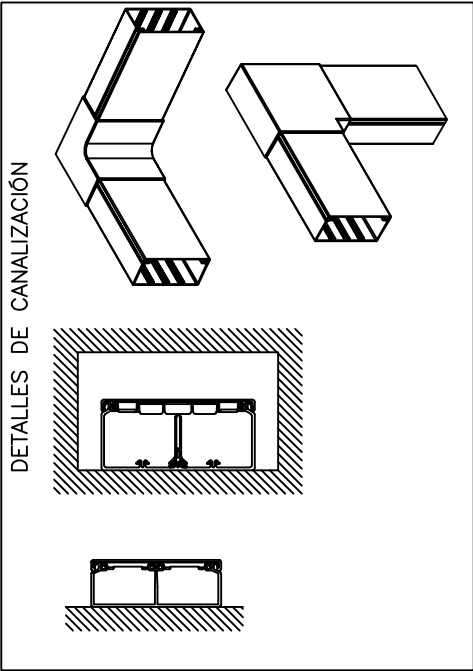


CANAL PREFABRICADA (CANAL TIPO 30 DE UNEX) O DE OBRA.  
EN ROZA O SOBREPUESTA POR LA PARED.  
CONTENIENDO:  
-2 TUBERÍAS DE COBRE PARA EL LÍQUIDO REFRIGERANTE/GAS AISLADAS CON COQUILLA BLANCA  
OPCIONAL:  
-CIRCUITO ELÉCTRICO (EN SU CASO), FORMADO POR 3x2.5 mm<sup>2</sup>  
-TUBO DE DESAGÜE EN CASO DE LONGITUD GRANDE HASTA BAÑOS

ø TUBOS DE COBRE		TUBOS DE COBRE + AISLAMIENTO				
		40x60	40x90	60x60	60x90	60x110
LIQUIDO	GAS					
1/4"	3/8"					
1/4"	1/2"					
1/4"	5/8"					
3/8"	5/8"					
3/8"	3/4"					
1/4"	3/8"					
1/4"	1/2"					
1/4"	5/8"					
3/8"	5/8"					
3/8"	3/4"					



A x B (mm) RAL 9010			
30 x 40	73010-2	73010-2	73810
30 x 60	73061-2	73061-2	73810
40 x 40	73020-2	73020-2	
40 x 60	73071-2	73071-2	
40 x 90	73072-2	73072-2	73820
40 x 110	73073-2	73073-2	
40 x 150	73075-2	73075-2	
60 x 90	73082-2	73082-2	
60 x 110	73083-2	73083-2	
60 x 130	73084-2	73084-2	73830
60 x 150	73085-2	73085-2	
60 x 190	73086-2	73086-2	
60 x 230	73088-2	73088-2	



PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI  
EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G-GRAN CANARIA

PLANO Nº: 25

EMPLAZAMIENTO:  
C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
PLANO CLIMATIZACIÓN 3: DETALLES PARA PLANTA BAJA  
INSTALACIÓN SOBREPUESTA

PROMOTOR / PETICIONARIO:  
CABILDO DE GRAN CANARIA.  
REGIMEN INTERIOR

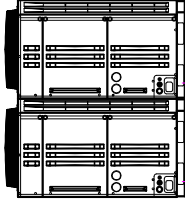
INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262  
RICARDO TUYA CORTÉS

**Nº VISADO:**  
GC82505/15

**FECHA:**  
30/08/2013

**VISADO**  
El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

AJGA 198 LALH



3/8" - 1 3/4"

UTR-BP367L

1/2" - 1 1/8"

UTR-BP180L

3/8" - 5/8"

PLANTA SEGUNDA

AUGB 24



3/8" - 5/8"

UTR-BP090L

1/2" - 7/8"

AUGB 18

3/8" - 5/8"

UTR-BP090L

1/4" - 1/2"

AUGB 14

PLANTA PRIMERA

AUGB 18

3/8" - 5/8"

UTR-BP090L

1/2" - 7/8"



1/4" - 1/2"

AUGB 07

1/2" - 1/8"

UTR-BP090L

3/8" - 5/8"

AUGB 14



1/2" - 7/8"

UTR-BP090L

1/4" - 1/2"

AUGB 14

PLANTA BAJA



1/2" - 1/8"

UTR-BP090L

3/8" - 5/8"

AUGB 14



3/8" - 5/8"

UTR-BP090L

1/4" - 1/2"

ASGE 14



3/8" - 5/8"

UTR-BP090L

1/4" - 1/2"

ASGA 24



1/4" - 1/2"

UTR-BP090L

3/8" - 5/8"

AUGB 09

#### LIMITACIONES EN EL ESQUEMA FRIGORÍFICO:

- Longitudes máximas admisibles de tubería entre:
- Ud. Exterior maestra y Ud. interior más lejana < 150 m.
  - Primer separador u Ud. interior más alejada < 60m.
  - Longitud total de tubería < 1000 m.
  - Distancia mínima entre separadores: 0.5 m.
  - Ud. exterior más alejada y el separador de la primera Ud. exterior < 12 m.

#### Máxima diferencia de altura permitida:

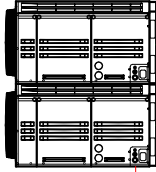
- Ud. exterior y Ud. interior de menor altura (\*) < 50 m:
- Uds. interiores a diferente nivel < 15 m.
- Entre Uds. exteriores < 0.5 m.

(\*) Cuando la unidad exterior está instalada por debajo < 40 m.

#### ESQUEMA FRIGORÍFICO

#### ESQUEMA DE CABLEADO DE SEÑAL

AJGA 198 LALH



SF00 / EU00

AJH 108 LALH

AJHA 90 LALH

CABLE:  
FTP 4 PARES  
CATEGORÍA 5E



Local 01 - Planta 2  
SF00 / IN00



Local 02 - Planta 2  
SF00 / IN01



Local 03 - Planta 2  
SF00 / IN02



Local 04 - Planta 2  
SF00 / IN03



Local 05 - Planta 2  
SF00 / IN04



Local 06 - Planta 1  
SF00 / IN05



Local 07 - Planta 1  
SF00 / IN06



Local 08 - Planta 1  
SF00 / IN07



Local 09 - Planta 1  
SF00 / IN08



Local 10 - Planta 1  
SF00 / IN09



Local 11 - Planta 1  
SF00 / IN10



Local 12 - Planta 1  
SF00 / IN11

#### LIMITACIONES EN EL ESQUEMA ELÉCTRICO:

##### Longitudes máximas admisibles de cableado de señal:

- Entre unidades < 200 m.
- Longitud máxima total de cableado < 3600m.
- Cuando la longitud total de la línea de señal sea superior a 400 m o existan más de 64 unidades (\*) es obligatorio el uso de amplificadores de señal.

(\*) Entendemos por unidad: interiores, exteriores, panel táctil y control por PC.

PLANO Nº : 26

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI

EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDÓS Nº 53A, LAS PALMAS DE G.C.

#### EMPLAZAMIENTO:

C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.

#### DESIGNACIÓN DEL PLANO:

PLANO CLIMATIZACIÓN 4: ESQUEMAS DE PRINCIPIO

#### PROMOTOR / PETICIONARIO:

CABIDO DE GRAN CANARIA.  
REGIMEN INTERIOR

INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262

RICARDO TUYA CORTÉS



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE CANARIAS  
ORIENTAL

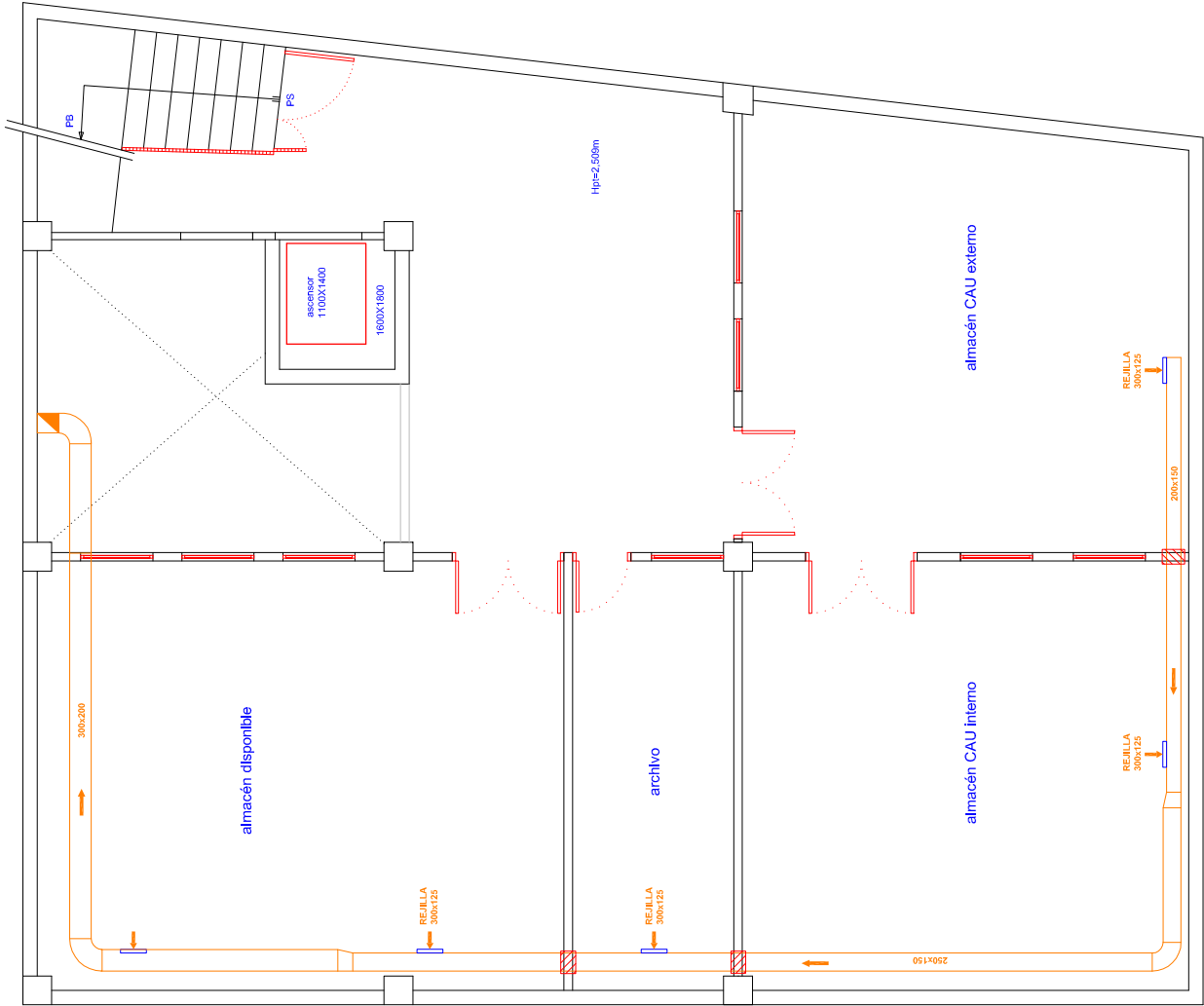
Nº VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

VISADO


El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.






PLANTA SÓTANO. ESTADO REFORMADO

 REJILLA DE RETORNO CON REGULACIÓN. DIMENSIONES SEGÚN PLANO

 COMPUERTA CORTAFUEGO CON FUSIBLE TÉRMICO

 DIMENSIONES SEGÚN PLANO

 CONDUCTO DE CHAPA HELICOIDAL

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI		PLANO Nº: 27
EN EDIFICACIÓN SITA EN C/PÉREZ GALDOS Nº 53A, LAS PALMAS DE G-GR		
EMPLAZAMIENTO: C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.		
DESIGNACIÓN DEL PLANO:		
PLANO VENTILACIÓN: PLANTA SÓTANO		
PROMOTOR / PETICIONARIO: CABILDO DE GRAN CANARIA. REGIMEN INTERIOR	INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262 RICARDO TUYA CORTÉS	



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL

Nº VISADO:  
GC82505/15

FECHA:  
30/08/2013

PLANO Nº: 27

PROYECTO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AIRE ACONDICIONADO Y PCI

EMPLAZAMIENTO:  
C/ PÉREZ GALDÓS Nº 53A  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA. GRAN CANARIA.

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

PLANO VENTILACIÓN: PLANTA SÓTANO

PROMOTOR / PETICIONARIO:  
CABILDO DE GRAN CANARIA.  
REGIMEN INTERIOR

INGENIERO INDUSTRIAL, COLEGIADO 1262  
RICARDO TUYA CORTÉS

El Objeto del visado: La identidad y habilitación profesional del autor del trabajo. La corrección e integridad formal de la documentación del trabajo profesional de acuerdo con la normativa aplicable.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE CANARIAS ORIENTAL