Cabildo de Gran Canaria

## AREA DE OBRAS PUBLICAS

# PROYECTO

TÍTULO:

**SUSTITUCIÓN DE REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL DE LA AVENIDA MARÍTIMA**

| CLAVE | PRESUPUESTO |
|---|---|
| | 1.678.989'13 € |

| EL INGENIERO CONSULTOR: | DIRECTOR DEL PROYECTO | VºBº EL INGENIERO JEFE DE SERVICIO: | FECHA DE REDACCION |
|---|---|---|---|
| José Fco. Henríquez Sánchez | Angel P. García Gris | Ricardo L. Pérez Suárez | Julio de 2011 |

# ÍNDICE GENERAL

**DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA**

MEMORIA DESCRIPTIVA.
ANEJO Nº 1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN.
ANEJO Nº 2 SOLUCIONES AL TRÁFICO.
ANEJO Nº 3 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.
ANEJO Nº 4 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.
ANEJO Nº 5 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 6 SEGURIDAD Y SALUD.
ANEJO Nº 7 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA
ANEJO Nº 8 PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

**DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS**

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. LOCALIZACIÓN DE LOS PASOS INFERIORES
3. PASO INFERIOR DE SANTA CATALINA(5 HOJAS)
   - PLANO Nº 3.1. LOCALIZACIÓN Y ESTADO ACTUAL
   - PLANO Nº 3.2. SECCIONES
   - PLANO Nº 3.3. ACOTACIÓN
   - PLANO Nº 3.4. DESPIECE
   - PLANO Nº 3.5. IMPERMEABILIZACIÓN
4. PASO INFERIOR DE LA BASE NAVAL (5 HOJAS)
   - PLANO Nº 4.1. LOCALIZACIÓN Y ESTADO ACTUAL
   - PLANO Nº 4.2. SECCIONES
   - PLANO Nº 4.3. ACOTACIÓN
   - PLANO Nº 4.4. DESPIECE
   - PLANO Nº 4.5. IMPERMEABILIZACIÓN
5. DETALLES CONTRUCTIVOS (6 HOJAS

**DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

**DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO**

1.- Mediciones.
2.- Cuadro de precios nº 1.
3.- Cuadro de precios nº 2.
4.- Presupuesto de Ejecución Material.
5.- Presupuesto de Ejecución por Contrata.

## DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

1.- Mediciones.

2.- Cuadro de precios nº 1.

3.- Cuadro de precios nº 2.

4.- Presupuesto de Ejecución Material.

5.- Presupuesto de Ejecución por Contrata.

# DOCUMENTO Nº 1

# MEMORIA Y ANEJOS

HSingeniería

# MEMORIA DESCRIPTIVA

# ÍNDICE

1.- OBJETO ____ 4

2.- LOCALIZACIÓN ____ 4

3.- CONSULTOR DEL PROYECTO ____ 4

4.- ANTECEDENTES ____ 4

5.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS ____ 6

5.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA ____ 8

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ____ 10

6.1.- IMPERMEABILIZACIÓN DEL INTRASDÓS DE LOS MUROS Y DE LA CUNETA EXISTENTE ____ 11

6.2.- BARRERA RÍGIDA PREFABRICADA. ____ 13

6.3.- REVESTIMIENTO DE LOS PASOS INFERIORES ____ 14

7.- SOLUCIONES AL TRÁFICO ____ 17

8.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS ____ 17

9.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ____ 18

10.- CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES SEGÚN EL ARTÍCULO 6 (ANEXO I) DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICOS. REAL DECRETO 30/2007 ____ 18

11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS ____ 18

12.- SEGURIDAD Y SALUD ____ 18

13.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS ____ 19

14.- PLAN DE OBRA ____ 20

15.- ESTUDIO GEOTÉCNICO Y GEOLÓGICO ____ 21

16.- ESTUDIO DE IMPACTO ECOLÓGICO ____ 21

17.- ACCIONES SÍSMICAS ____ 21

18.- PLAZO DE GARANTÍA DE LA OBRA ____ 21

19.- DISPONIBILIDAD DE TERRENOS _____ 21

20.- AFECCIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES _____ 21

21.- REVISIÓN DE PRECIOS _____ 21

22.- NORMATIVA DE APLICACIÓN _____ 21

23.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES _____ 22

24.- PRESUPUESTO _____ 23

25.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA _____ 23

26.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO _____ 24

## 1.- OBJETO

Se redacta el siguiente documento por encargo del Cabildo de Gran Canaria. Este proyecto tiene un antecedente en otro similar realizado sobre el revestimiento anterior ya demolido y que obviamente ha decaído en su utilidad.

El objeto del proyecto consiste en definir la sección tipo que compondrá los revestimientos de dos de los pasos inferiores de la Avenida Marítima, la Base Naval y Santa Catalina, que se encuentran con el revestimiento demolido y sus pantallas desnudas, considerando previamente las fases de drenaje e impermeabilización de las pantallas existentes, como medida de protección estructural y del material nuevo a colocar.

## 2.- LOCALIZACIÓN

Las obras se ejecutan en dos pasos inferiores que ordenados de norte a sur presentan la siguiente descripción:

**Santa Catalina:** como su nombre indica se ubica en el citado parque, formando parte de la traza de la Avenida Marítima y cuenta con dos carriles para cada sentido.

**Base naval:** en él desemboca la Avenida Mesa y López, presenta un gran volumen de vehículos, sobre todo en hora punta. El paso forma parte de la Avenida Marítima contando con dos carriles para cada sentido.

## 3.- CONSULTOR DEL PROYECTO

El proyecto de ejecución es redactado por el estudio de ingeniería **HS Ingeniería, S.L**, como consultor, firmado por el gerente de la empresa el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, **D. José Francisco Henríquez Sánchez, colegiado nº 5.866.**

## 4.- ANTECEDENTES

La actuación se realizará en dos de los cinco pasos inferiores de la Avenida Marítima: los pasos inferiores de Santa Catalina y la Base Naval. En estos pasos inferiores se llevó a cabo recientemente el derribo de las losetas y muros de bloque vibrado existentes, de 20 centímetros de espesor, debido a la poca adherencia que presentaban la loseta y el mal estado en el que se encontraban los muros de bloque, por no presentar correas ni pilaretes de amarre.

En la actualidad y después del derribo de las losetas y el muro, ha quedado al descubierto una pantalla que presenta filtraciones que son recogidas mediante un canal de drenaje existente de unos 20 centímetros de ancho.

En la actualidad se observan tres tipos de drenajes en los pasos inferiores:

**A. Drenaje para aguas de lluvias.**

Se produce a través de los imbornales que se observan en los pasos inferiores y que acometen a pozos y posteriormente al bombeo principal, situado en el exterior de los muros pantallas en el lado de mar y en el punto bajo de esa red de drenaje de pluviales de signo convencional, en si, forma convencional de operar.

Inventario de bombas:

- **Base Naval:** 2 bombas que funcionan alternativamente de forma alternada, con 14.7 kw y 86 litros por segundo. Operando 2 hora al día
- **Santa Catalina:** 3 bombas que funcionan alternativamente de forma alternada, con 14.7 kw y 86 litros por segundo. operando 12 horas al día una de ellas de forma alternativa.

**B. Drenaje del agua de mar que se filtra en forma horizontal a través de la losa.**

Estas aguas son recogidas por el canal de drenaje existente y conducidas a los puntos situados en cada paso inferior que conectan con la red de bombeo principal para su posterior evacuación.

**C. Drenaje interior a pie del muro pantalla.**

Recibe aguas ajenas a la carrera de marea por filtraciones que se producen en la pantalla actual y que proviene de redes de abastecimiento y riego, redes de saneamiento, redes de pluviales e incluso de los parterres situados en las proximidades de los pasos inferiores. Del canal el agua va a la red de pluviales y al bombeo externo.

Por estos motivos se destina una partida presupuestaria a mejorar el tercero de los drenajes descritos, que se describe en el apartado de “DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS”.

## 5.- ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En este proyecto se han estudiado 4 alternativas para el revestimiento del intrasdós de los muros, optando al final del estudio, por la colocación de ACERO VITRIFICADO a dos caras y antigraffiti.

A continuación se presenta el estudio de las alternativas estudiadas y la conclusión que nos decantan por la solución propuesta.

**Alternativa 1**: panel de aluminio de 2 mm de espesor total, formato 2x1.500x3.000mm (espesor x ancho x alto) (Túnel consult o similar) constituido por dos láminas de aleación de Aluminio (AlMg1), excepto en la parte alta del túnel donde se adaptará el formato a la altura en cada momento.

**Alternativa 2:** panel de cemento reforzado en formato 5 x 1.200x 3.000 o 5 x 1.200x 2.500 mm (Euronit o similar) (espesor x ancho x alto), excepto en la parte alta del túnel donde se adaptará el formato a la altura en cada momento**,** con tornillería de acero inoxidable según especificaciones del fabricante., sustentados con perfilería anclada al muro de hormigón, con espárragos de aluminio marino con resina epoxi, rastreles de aluminio marino perfil en omega perfectamente alineado. Toda la tornillería de acero inoxidable.

**Alternativa 3**: de acero vitrificado a heavy gauge (doble cara) en formato 2 x1.200x 3.000 mm (Biospiedra o similar) (espesor x ancho x alto).Excepto en la parte alta del túnel donde se adaptará el formato a la altura en cada momento.

**Alternativa 4** acero vitrificado light gauge (una cara) en formato 1.5 x1.200x3.500 mm (Alliance o similar) (espesor x ancho x alto).Excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento.

Estas alternativas se barajan para la sección del intrasdós de los muros (cara vista desde la vía principal, la Avenida Marítima), puesto que en cara vista del trasdós del muro y la coronación del muro, así como en las secciones transversales del paso inferior a la Avenida Marítima, se prevén la colocación del panel ligero de GRC.

Con respecto a la estructura auxiliar de colocación del revestimiento y anclada al muro de hormigón armado, en todo los casos, excepto en el panel de cemento reforzado que se utiliza un aluminio marino, se realiza con montante, tornillería y fijaciones de acero inoxidable según las prescripciones técnicas del fabricante: "…con tornillería de acero inoxidable según especificaciones del fabricante,*sustentados con perfilería anclada al muro de hormigón, con espárragos de acero inoxidable 316 M14 con resina epoxi, rastreles de acero inoxidable perfil en omega, perfectamente alineado. Toda la tornillería de acero inoxidable*".

A continuación se presenta un cuadro comparativo de los cuatro materiales estudiados en el proyecto:

| Material | Aluminio | Cemento reforzado | Acero vitrificado | Acero vitrificado |
|---|---|---|---|---|
| **Modelo** | Panel AA 5005 H42 LACADA | Panel de Cemento reforzado | Heavy Gauge (doble cara) | Light Gauge (una cara) |
| **Espesor** | 2 mm | 5 mm | 2 mm | 1.5 mm |
| **Precio Panel + perfilería Color** | 90.78 €/$m^2$ | 157.37 €/$m^2$ | 122,39 €/$m^2$ | 130.01 €/$m^2$ |
| **Precio Panel + perfilería Blanco** | 85.37 €/$m^2$ | 135.75 €/$m^2$ | 97,52 €/$m^2$ | 118.00 €/$m^2$ |
| **Dimensiones estándar** | 1.500 x3.000 | 1.500 x 2.500 | 1.200 x 3.000 | 1.200 x 3.500 |
| **AntiGraffiti** | No | No | Si | Si |
| **Clasificación al fuego UNE 23727** | M0 | M0 | M0 | M0 |
| **Clasificación al fuego UNE 13501** | A1-s1,do | A1-s1,do | A1-s1,do | A1-s1,do |
| **Parte posterior o cara oculta** | Aluminio | Cemento Reforzado | Vitrificado | Galvanizado |

## 5.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Para la elección del panel de revestimiento del intrasdós de los muros así como el conjunto del sistema de colocación se valoran las siguientes características:

- Antigraffiti.
- Planeidad de la superficie para evitar la acumulación de hollín y suciedad.
- Rapidez en su ejecución y fabricación.
- Coste del material.
- Calidad técnica (efecto succión, calidad del material, etc.)

Para la ponderación se valora cada aspecto o característica esencial del 0 al 4 (de menor a mayor importancia), incorporando a continuación un cuadro con la puntuación de cada una de las alternativas:

| CARACTERÍSTICA | ALTERNATIVAS | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ALUMINIO | CEMENTO REFORZADO | VITRIFICADO (DOBLE CARA) | VITRIFICADO (UNA CARA) |
| **Antigraffiti** | 0 | 0 | 4 | 4 |
| **Planeidad** | 2 | 4 | 4 | 3 |
| **Rapidez** | 4 | 2 | 4 | 4 |
| **Coste del material** | 4 | 1 | 3 | 2 |
| **Calidad técnica** | 2 | 1 | 4 | 3 |
| **TOTAL PUNTOS** | **12** | **8** | **19** | **16** |

En primer lugar resaltamos que la estructuras de sujeción de los paneles así como perfiles cubrejuntas, cierre de los paneles y elementos auxiliares en las alternativas de panel de aluminio (alternativa 1), acero vitrificado Heavy Gauge (alternativa 3) y acero vitrificado Light Gauge (alternativa 4) son exactamente iguales. La alternativa de panel de cemento reforzado (alternativa 2) presenta una estructura diferente ya que la utilización de este tipo de panel está más encauzada a fachadas de edificio, y su uso en túneles es una variante del sistema utilizado en fachadas de edificio resultando el sistema más complejo y laborioso que para el resto de las alternativas. Debido a la condiciones especiales de la vía donde se va a ejecutar la obra, el sistema de sujeción de la estructura debe ser lo más rápido y sencillo posible. Este condicionante además de su precio, así

como la puntuación total de 8 (de 20 en total) nos hace descartar la alternativa nº 2 de **panel de cemento reforzado**.

Por lo tanto sólo nos quedan las alternativa nº 1, 3 y 4, como posibles soluciones finales para el revestimiento de los pasos inferiores por lo anteriormente expuesto.

El **panel de aluminio** presentado en la alternativa nº 1 no es un material específico para el revestimiento de túneles como son el acero vitrificado de las alternativa 3 y 4, siendo el panel de la alternativa 3 (Heavy gauge) de mejor calidad que el panel de la alternativa 4 (Light gauge). Un inconveniente que presenta el aluminio en comparación con el acero vitrificado, es que el panel de aluminio no es antigraffiti. Aunque el panel de aluminio no es un material específico para el revestimiento de túneles se ha venido utilizando con gran aceptación en numerosos túneles en la isla de Gran Canaria presentando unas características aceptables para éste uso en cuestión. En comparación con las alternativas del acero vitrificado, con un puntuación de 12 frente a 20, nos hace descartar la solución del panel de aluminio.

El panel vitrificado a doble cara (Heavy gauge), el suministrador ha ofertado mejor precio que a una cara (Light gauge), y la calidad es técnicamente mejor e idóneo para los pasos inferiores, por ser el único material que el comportamiento del material ante el efecto de succión de los túneles así como el impacto de los vehículos se ha estudiado y certificado. Por tanto, con una puntuación de 19 (frente al total de 20) se ha seleccionado el PANEL VITRIFICADO A DOBLE CARA como la alternativa a ejecutar en los pasos inferiores objeto del presente proyecto.

En definitiva se trata de un material idóneo para esta obra, ya que en primer lugar, tiene un comportamiento excelente en condiciones extremas de humedad y salubridad gracias a su recubrimiento vítreo a ambas caras. Es un material en el que no va a penetrar el polvo, hollín y agentes químicos como vapores de gasolina, aceites, etc., que va a originar el intenso tráfico que soporta diariamente esta vía. Además es muy sencillo de limpiar dada la suavidad de su acabado, que al mismo tiempo evita la penetración de grafitis o pintadas, así como de ralladuras. Por último tiene gran eficiencia luminosa, dado que no causa reflejos incómodos al ser mate, pero su tono y acabado permiten una propagación luminosa adecuada.

## 6.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto tiene por objeto la reposición del revestimiento en los pasos inferiores de la Base Naval (**3.268,40** $m^2$) y del Parque Santa Catalina (**5.117,23** $m^2$) localizados en la Avenida Marítima.

Para la consecución del objetivo final, de revestimiento de los pasos inferiores, se distinguen las siguientes fases de ejecución más importantes:

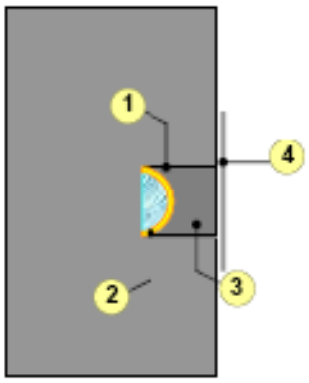
A. IMPERMEABILIZACIÓN DEL INTRASDÓS DE LOS MUROS Y DE LA CUNETA EXISTENTE
B. COLOCACIÓN BARRERA RÍGIDA PREFABRICADA.
C. REVESTIMIENTO DE LOS PASOS INFERIORES.

Las obras se detallan y justifican en el Anejo Nº 1 “Justificación de la solución adoptada”, no obstante en los apartados siguientes se realiza una breve descripción de las actividades principales.

## 6.1.- IMPERMEABILIZACIÓN DEL INTRASDÓS DE LOS MUROS Y DE LA CUNETA EXISTENTE

La actuación para mejorar la impermeabilización del intrasdós de los muros (cara vista de la Avenida Marítima) se divide en tres operaciones:

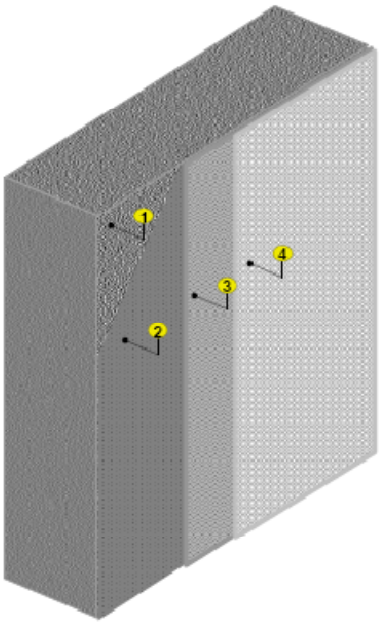
1. **Impermeabilización transversal** de los muros pantallas mediante la colocación de medio tubo de drenaje de 80 mm de diámetro cada 25 metros lineales, debajo de la sección en túnel de los pasos inferiores, que conducirán las filtraciones hasta el canal de drenaje existente. Para ello se realiza una apertura de 10 x 10 centímetros, llevando a cabo la limpieza y saneado con jet de agua a presión. Se rellena con un mortero de fraguado instantáneo y se reviste en un ancho de 30 centímetros con mortero de propiedades osmótica.




1. Apertura y saneado de soporte de 10 x 10 cm
2. Colocación de medio tubo de drenaje (Φ80mm)
3. Sellado con mortero de fraguado rápido
4. Revestimiento con mortero con propiedades osmótica en un ancho de 30 cm.

2. **Reparaciones puntuales de las armaduras** que se encuentran sin recubrimiento de hormigón. Con el objeto de asegurar el buen comportamiento estructural, se tratarán las superficies con pasivadores de óxido que proteja las armaduras contra la corrosión y se recubrirá con mortero monocomponente de reparación del hormigón. Esta reparación se llevará a cabo en el 2% de la superficie total de la cara vista de las pantallas.

3. **Reparaciones puntuales de las filtraciones** en el muro pantalla mediante la proyección de dos capas de mortero, uno a base de cemento, de espesor medio 5mm, y otro de propiedades osmóticas, de espesor medio 1 mm. Esta reparación se llevará a cabo en el 10% de la superficie total de la cara vista de las pantallas.



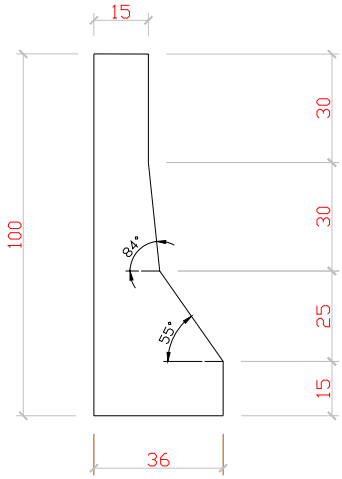

1) Soporte de hormigón
2) Preparación del soporte
3) Revestimiento de impermeabilización y nivelación con mortero de base de cemento.
4) Revestimiento impermeabilizante con mortero de propiedades osmóticas.

**Hay que destacar que en todo el fondo del canal de drenaje existente, que se localizaría entre la pantalla y la barrera New Jersey a colocar, se prevé su impermeabilización, igualmente, mediante la proyección de mortero a base de cemento y con propiedades osmóticas.**

| IMPERMEABILIZACIÓN | PASO INFERIOR SANTA CATALINA | PASO INFERIOR BASE NAVAL | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **Total SUPERFICIE de pantalla cara vista en intrasdós** | **4.832,55 $m^2$** | **2.759,53 $m^2$** | **300,96 $m^2$** |
| Ml colocación medio tubo dren de 80 mm | 226,31 ml | 128,66 ml | 354,97 ml |
| Reparación armaduras con pasivadores de óxido (2% s/total superficie) | 96,65 $m^2$ | 55,19 $m^2$ | 6.504,53 $m^2$ |
| Recubrimiento de mortero de 5 mm y 1 mm (10% s/total superficie) | 483,26 $m^2$ | 275,95 $m^2$ | 759,21 $m^2$ |
| Total impermeabilización canal de drenaje | 261,49 $m^2$ | 181,73 $m^2$ | 443,22 $m^2$ |

## 6.2.- BARRERA RÍGIDA PREFABRICADA.

En el intrasdós de los muros a cara vista se prevé la colocación de unas barreras prefabricadas de hormigón armado HA-30/B/14/IIIa para la contención de vehículos de sección tipo New Jersey a una cara con vistas, de ancho en la base de 36 centímetros, para prever una acera de 19 centímetros de ancho y reducir lo menos posible la sección de paso.




La sección de la barrera se detalla en la imagen contigua y se justifica en el apartado 4 del Anejo Nº 1 del presente documento Nº 1.

La barrera irá apoyada sobre una correa de 0.36x0.20 metros de hormigón armado HA-25/P/40/IIIa sustentada sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 centímetros.

Además se refuerza su rigidez anclando la cara contraria de la barrera sujeta a impactos de vehículos al muro existente cada metro en sentido longitudinal, mediante anclaje químico en los dos extremos, con varillas roscadas de acero inoxidable, a excepción de los tramos desmontables.

| BARRERA RÍGIDA PREFABRICADA | PASO INFERIOR SANTA CATALINA | PASO INFERIOR BASE NAVAL | TOTAL |
|---|---|---|---|
| TOTAL Barrera rígida prefabricada | 1.089,55 ml | 757,19 ml | 1.846,74 ml |

Las barreras tendrán una longitud de 3 metros excepto en los puntos bajos del perfil de la carretera que tendrán una longitud de 1 metro para permitir su desmontaje y facilitar la limpieza y el mantenimiento en general del canal en el trasdós de la barrera, que quedará oculto tras el revestimiento.

Las uniones se realizan machihembradas y se sellarán con mortero de fraguado rápido excepto los extremos de la barrera de 1 metro para permitir su desmontaje, tal y como se explicaba en el párrafo anterior.

## 6.3.- REVESTIMIENTO DE LOS PASOS INFERIORES

El revestimiento se lleva a cabo mediante dos materiales distintos según su ubicación:

1. Intrasdós de los muros: revestimiento mediante panel de **ACERO VITRIFICADO** (Hight Gauge) a doble cara y antigraffiti.
2. Trasdós de los muros, su coronación y la cara vista de la sección transversal de la Avenida Marítima: **PANEL LIGERO GRC**

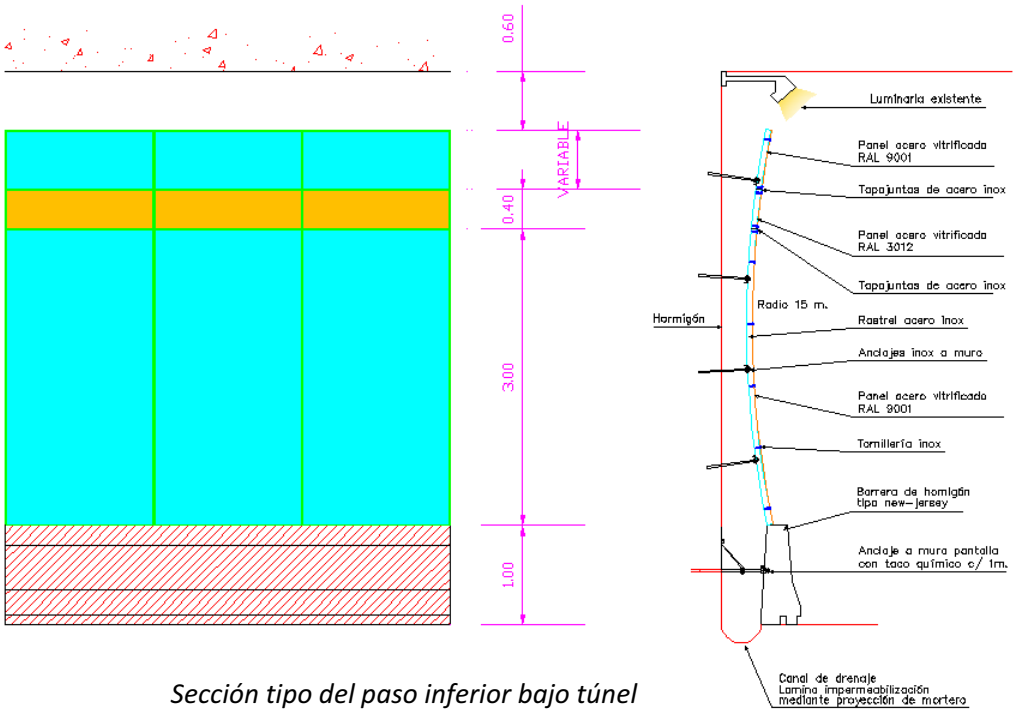
| REVESTIMIENTO | PASO INFERIOR SANTA CATALINA | PASO INFERIOR BASE NAVAL | TOTAL |
|---|---|---|---|
| Panel de acero vitrificado a color RAL 3012 | 195.36 $m^2$ | 105,60 $m^2$ | 300,96 $m^2$ |
| Panel de acero vitrificado en blanco RAL 9001 | 4.030,89 $m^2$ | 2.172,68 $m^2$ | 6.203,57 $m^2$ |
| **TOTAL Panel ACERO VITRIFICADO** | **4.226,25 $m^2$** | **2.278,28 $m^2$** | **6.504,53 $m^2$** |
| **TOTAL Panel ligero GRC** | **890,98 $m^2$** | **990,12 $m^2$** | **1.881,10 $m^2$** |
| **TOTAL Revestimiento** | **5.117,23 $m^2$** | **3.268,40 ml** | **8.385,63 $m^2$** |

El revestimiento de los pasos inferiores se llevará a cabo con el panel de ACERO VITRIFICADO (Hight Gauge) de 2 mm de espesor en sección curva de radio entorno a los 4 metros en modulaciones de 3 metros de alto el panel de RAL 9001 (color blanco) y una franja a color, RAL 3012, de 0,4 metros en la sección interior bajo el túnel de los pasos inferiores.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho no obstante de modificar el color del revestimiento seleccionado.

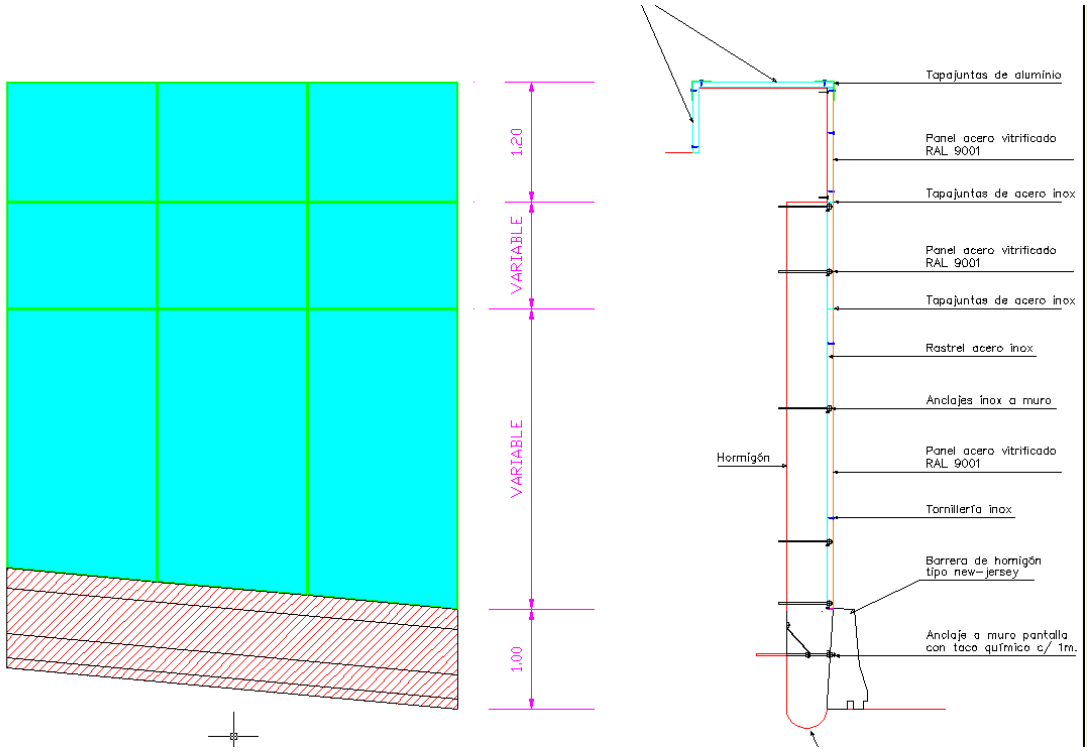
El revestimiento se apoya sobre la barrera New Jersey y alcanza en la sección bajo túnel una altura variable de entre 4,70 a 5,25 metros dejando un espacio de 0.6 metros por debajo de la luminaria para evitar la pérdida de iluminación.

Asimismo para lograr la planicidad deseado y asegurar que el tráfico pesado no haba vibrar los paneles se necesita su colocación formando una curvatura suave entorno a los 15 metros de radio.




*Sección tipo del paso inferior bajo túnel*

En la sección de entrada y salida de los túneles de los pasos inferiores el muro existente sobresale del plano unos 20 centímetros y una altura de 1,20 metros. El revestimiento en esta zona es recto aprovechando que no se ve afectado por el efecto de succión del paso de vehículos.




*Sección tipo entrada y salida de los túneles*

La estructura de sujeción del revestimiento se compone de los siguientes elementos:

**a) Estructura portante**

La estructura que soporta los paneles irá fijada al revestimiento del túnel adaptándose perfectamente al paramento del túnel.

La estructura portante del revestimiento estético proyectada está formada por los siguientes elementos:

- Perfiles de sujeción verticales, o cerchas de acero inoxidables tipo OMEGA o similar, curvadas, según proceda.
- Varillas roscadas M12 de acero inoxidable para anclaje de las cerchas al revestimiento estructural.
- Anclajes químicos o mecánicos para fijación al revestimiento estructural de las varillas.
- Perfiles de sujeción horizontales superior e inferior (perfiles F) en material inoxidable color blanco RAL 9003.
- Cubrejuntas de acero inoxidable lacado del mismo color que el acabado fijados a las cerchas mediante tornillo autotaladrantes.

Entre los paneles y los perfiles de sujeción horizontales superior e inferior se dispondrán gomas antivibración.

Todos los elementos de fijación serán de acero inoxidable y autoblocantes, asimismo los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable.

Las características de estos elementos garantizarán un perfecto anclaje de toda la estructura al paramento del túnel.

Las paredes situadas en el trasdós del muro de los pasos inferiores, coincidente con las secciones de la cara vista de los muros de las salidas y entradas a la vía principal, se recubrirán con **panel ligero no portante de GRC**. Está compuesto por una matriz de cemento portland y arena silícica, armado con fibra de vidrio álcali-resistente alta duración, peso 20-35Kg/m². Anclado a la pared con taco tipo Fischer Hammefix N-Z-A2 8x80mm inoxidable, relación 4-6 por m².

## 7.- SOLUCIONES AL TRÁFICO

En el Anejo Nº 2 se presenta las soluciones al desvío de tráfico que se proponen para llevar a cabo la sustitución del revestimiento de los pasos inferiores de la Avenida Marítima, con las siguientes actuaciones principales:

1) Realización de los trabajos en jornada nocturna **(de 23:00 a 6:00 h).**
2) Corte total de la Avenida Marítima en ambos sentido incluyendo las respectivas incorporaciones de las vía de servicios a la altura del paso de Santa Catalina hasta el paso de la Base Naval.
3) Corte del paso inferior Pérez Muñoz.
4) Corte de la incorporación desde el Túnel de Julio Luengo a la Avenida Marítima en dirección puerto.
5) Corte de la incorporación desde la calle Mesa y López a la Avenida Marítima en dirección puerto.

## 8.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se adjunta en el presente proyecto en el Anejo Nº 3 el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008.

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

## 9.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Se detalla en el Anejo Nº 4 la Clasificación del contratista que según la **Ley de contratos del Sector Público**, Real Decreto 30/2007, para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a **350.000 euros**, o de contratos de servicios por presupuesto igual o superior a **120.000 euros**, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado. A tal efecto, se establece que para ejecutar estas obras, las empresas que se elijan, deberán ostentar en el Registro Oficial de Contratista la clasificación correspondiente al grupo, subgrupo y categoría siguientes:

| |
|---|
| Grupo "G" –Viales y Pistas: |
| Subgrupo 6.Obras viales sin cualificación específica. |
| La categoría del contrato de ejecución de las obras del subgrupo **6** será del tipo **E.** |

## 10.- CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES SEGÚN EL ARTÍCULO 6 (ANEXO I) DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICOS. REAL DECRETO 30/2007

Todas las obras se consideran integradas según el NACE dentro de la sección **F** Construcción división **45** grupo **45.2** "Construcciones generales de inmuebles y obras de ingeniería civil" clase 45.21 Construcción general de edificios y obras singulares de ingeniería civil CODIGO CPV 45210000

## 11.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Se justifica en el anejo nº 5 los precios elementales, auxiliares y descompuestos de las partidas, incluidas en los presupuestos del documento nº 4 del presente proyecto.

## 12.- SEGURIDAD Y SALUD

Dado que el plazo de ejecución de la obra es superior a treinta días y el presupuesto de ejecución por contrata es superior a 450.760 euros (75 millones de pesetas), se redacta el Estudio de Seguridad y Salud en el anejo nº 6, según lo dispuesto en el artículo 4 del 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.

## 13.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Se hace uso de la Norma 8.1-IC "Señalización Vertical", de la Norma 8.2-IC "Marcas Viales" y de la norma 8.3-IC "Señalización de obra", la Orden Circular 321/95 de 12/12/1995 por la se aprueban las recomendaciones sobre sistemas de contención y la Nota informativa sobre el Proyecto y Construcción de Barreras Rígidas de Seguridad de Mayo de 1986, entre otras, para la implantación y cumplimiento de los parámetros mínimos de seguridad, comodidad y eficacia de la circulación en el ámbito objeto de este proyecto. Las señales verticales, marcas viales y elementos de balizamiento y defensas, incluso las de señalización por obras, se detallan en el Anejo Nº 7 "Señalización, Balizamiento y Defensa" de esta memoria.

## 14.- PLAN DE OBRA

En el Anejo nº 8 se detalla la programación de los trabajo, con un plazo total de ejecución de **SEIS** (6) **MESES**, que se ejecutarán, de forma simultánea en los dos pasos inferiores, en **horario nocturno** de domingo a jueves inclusive y en **franjas horarias** de 23:00 a 6:00 h.

En el capítulo de Revestimiento se considera las siguientes fases:

1. **Fase de medición y fabricación:** el plazo de medición y fabricación de los elementos que componen el revestimiento final de la obra se establece en 4 (cuatro) meses.
2. **Fase de obra:** Se establece un plazo de ejecución de 2 (dos) meses.

Se adjunta en el cuadro siguiente un cronograma valorado.

| CAPÍTULO | P.E.M | MESES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| DEMOLICIÓN | 5.139,26 € | 5.139,26 € | | | | | |
| IMPERMEABILIZACIÓN | 181.770,50 € | | 90.885,25 € | 90.885,25 € | | | |
| REVESTIMIENTO Y BARRERA | 1.055.422,66 € | 26.385,57 € | 26.385,57 € | 26.385,57 € | 26.385,57 € | 474.940,20 € | 474.940,20 € |
| FIRMES | 54.723,68 € | | | | | | 54.723,68 € |
| SEÑALIZACIÓN DE OBRA | 23.272,36 € | 3.878,73 € | 3.878,73 € | 3.878,73 € | 3.878,73 € | 3.878,73 € | 3.878,73 € |
| SEGURIDAD Y SALUD | 22.553,74 € | 3.758,96 € | 3.758,96 € | 3.758,96 € | 3.758,96 € | 3.758,96 € | 3.758,96 € |
| GESTIÓN DE RESIDUOS | 4.595,49 € | 765,92 € | 765,92 € | 765,92 € | 765,92 € | 765,92 € | 765,92 € |
| P.E.M | mensual | 39.928,42 € | 125.674,41 € | 125.674,41 € | 34.789,16 € | 483.343,80 € | 538.067,48 € |
| | a origen | | 165.602,84 € | 291.277,25 € | 326.066,42 € | 809.410,21 € | 1.347.477,69 € |

## 15.- ESTUDIO GEOTÉCNICO Y GEOLÓGICO

Dada las características de las obras no se requiere el estudio geotécnico y geológico.

## 16.- ESTUDIO DE IMPACTO ECOLÓGICO

Tanto en la normativa nacional, el Real Decreto legislativo 6/2001, de 8 de mayo, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, como la autonómica, la Ley 11/1990, de 13 de julio de Prevención del Impacto Ecológico, no contempla en ningún precepto la obligatoriedad de realizar el estudio de impacto.

## 17.- ACCIONES SÍSMICAS

No se tiene en cuenta en el presente proyecto las acciones sísmicas según la norma NCSE-02.

## 18.- PLAZO DE GARANTÍA DE LA OBRA

Éste será fijado por el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la Obra.

## 19.- DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

Los terrenos están completamente disponibles al formar parte de la propia vía.

## 20.- AFECCIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES

La ejecución de las obras no prevé la afección a ninguno de los servicios existentes.

## 21.- REVISIÓN DE PRECIOS

Según la Ley de Contratos del Sector Público no procede la revisión de precios.

## 22.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en los sucesivo PCAG).
- Ley 30/07, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público (LCSP).
- Artículos desde el 253 al 260 del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de conformidad con la disposición Derogatoria de la LCSP.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley Territorial 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08) (Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio).
- Norma 8.1-IC “Señalización Vertical”.
- Norma 8.2-IC “Marcas Viales”.
- Norma 6.3 – IC “Rehabilitación de firmes” (Orden FOM/3459/03 de 28 de noviembre).
- Instrucción 8.3 – IC “Señalización de obra” (Orden de 31 de agosto de 1987).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Señalización móvil de obras (1997).
- Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.
- Orden Circular 321/95 "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos"
- Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

## 23.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el Documento número 3 se detallan las prescripciones particulares generales y específicas de las unidades de obra (control de materiales, control de la ejecución y medición y abono) que intervienen en el presente proyecto.

## 24.- PRESUPUESTO

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS |
|---|---|---|
| 1 | DEMOLICIÓN | 5.139,26 |
| 2 | IMPERMEABILIZACIÓN | 181.770,50 |
| 3 | REVESTIMIENTO Y BARRERA TÚNELES | 1.055.422,66 |
| 4 | FIRMES Y MARCAS VIALES | 50.976,75 |
| 5 | SEÑALIZACIÓN DE OBRA | 23.270,40 |
| 6 | SEGURIDAD Y SALUD | 22.553,74 |
| 7 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 4.595,49 |
| | **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** | **1.343.728,80** |
| | 13,00 % Gastos generales ..... 174.684,74 | |
| | 6,00 % Beneficio industrial ..... 80.623,73 | |
| | SUMA DE G.G. y B.I. | 255.308,47 |
| | **IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO** | **1.599.037,27** |
| | 5,00 % IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO .... | 79.951,86 |
| | **PRESUPUESTO** | **1.678.989,13** |

El Importe Total del Contrato asciende a la cantidad de **UN MILLÓN QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS (1.599.037,27 €).**

El Impuesto General Indirecto Canario (5% I.G.I.C.) asciende a la cantidad de **SETENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (79.951,86 €).**

El Presupuesto asciende a la cantidad de **UN MILLÓN SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL NOVENCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS (1.678.989,13 €).**

## 25.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Se hace constar que este Proyecto comprende una obra completa, susceptible de ser entregada al uso público una vez concluidos los trabajos.

## 26.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO

### DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA.

ANEJO Nº 1.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

ANEJO Nº 2.- SOLUCIONES AL TRÁFICO.

ANEJO Nº 3.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANEJO Nº 4.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

ANEJO Nº 5.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 6.- SEGURIDAD Y SALUD.

ANEJO Nº 7.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 8.- PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

### DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

PLANO Nº 1.-SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

PLANO Nº 2.-LOCALIZACIÓN DE LOS PASOS INFERIORES

PLANO Nº 3.-PASO INFERIOR DE SANTA CATALINA(5 HOJAS)

PLANO Nº 3.1. LOCALIZACIÓN Y ESTADO ACTUAL

PLANO Nº 3.2. SECCIONES

PLANO Nº 3.3. ACOTACIÓN

PLANO Nº 3.4. DESPIECE

PLANO Nº 3.5. IMPERMEABILIZACIÓN

PLANO Nº 4.-PASO INFERIOR DE LA BASE NAVAL (5 HOJAS)

PLANO Nº 4.1. LOCALIZACIÓN Y ESTADO ACTUAL

PLANO Nº 4.2. SECCIONES

PLANO Nº 4.3. ACOTACIÓN

PLANO Nº 4.4. DESPIECE

PLANO Nº 4.5. IMPERMEABILIZACIÓN

PLANO Nº 5.-DETALLES CONTRUCTIVOS (6 HOJAS)

## DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

1.- Mediciones.

2.- Cuadro de precios nº 1.

3.- Cuadro de precios nº 2.

4.- Presupuesto de Ejecución Material.

5.- Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Las Palmas de Gran Canaria,21 de julio de 2011

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Fdo.- José Francisco Henríquez Sánchez

Colegiado nº 5.866

Director del Proyecto

Vº Bº Jefe de Servicio

Fdo.- Ángel P. García Gris

Fdo.- Ricardo L. Pérez Suárez

# ANEJO Nº1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

# ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 4

2.- LA SOLUCIÓN ADOPTADA 4

3.- IMPERMEABILIZACIÓN 5

3.1.- CONTROL DE FILTRACIONES 6

3.2.- REPARACIÓN ESTRUCTURAL 7

3.3.- IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN 13

3.4.- PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO 18

3.4.1.- Control de filtraciones y tratamiento de juntas entre pantallas 18

3.4.2.- Preparación del soporte 19

3.4.3.- Procedimiento y condiciones de aplicación del mortero en base de cemento 23

3.4.4.- Procedimiento y condiciones de aplicación de mortero de propiedades osmóticas. 24

4.- BARRERA RÍGIDA PREFABRICADA. 25

5.- REVESTIMIENTO 28

5.1.- SOLUCIÓN PARA ENTRADAS Y SALIDAS DE LOS TÚNELES 32

5.2.- CORONACIÓN DEL MURO, SECCIONES DEL TRASDÓS DE LOS MUROS Y SECCIONES TRASVERSALES. 32

5.3.- MATERIALES QUE CONFORMAN EL REVESTIMIENTO 33

5.3.1.- Panel de Acero Vitrificado a doble cara 33

5.3.2.- Estructura portante 34

5.3.3.- Perfiles cubrejuntas y de cierre de paneles 34

5.3.4.- Elementos auxiliares 35

5.3.5.- Panel ligero GRC 36

6.- REPOSICIÓN DE FIRME 37

7.- MEDICIONES 38

8.- ANEXOS _____ 38

## 1.- INTRODUCCIÓN

En este documento justificamos la solución adoptada para el revestimiento de los pasos inferiores de la Base Naval y de Santa Catalina de la Avenida Marítima.

Se prevé la impermeabilización de la cara vista del intrasdós de la pantalla y se opta además para el apoyo del revestimiento seleccionado de los pasos inferiores de la Avenida Marítima, en el intrasdós de los muros, por la colocación de una barrera de contención en la base de la acera actual de longitud variable comprendida dicha longitud entre 3 metros y 1 metro, apoyada sobre una correa de hormigón armado de 35x20 cm de sección.

En el trasdós de los muros, en su coronación y en las dos caras vistas de las secciones trasversales de cada paso inferior se opta por un revestimiento en panel ligero GRC.

## 2.- LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El proyecto tiene por objeto la reposición del revestimiento en los pasos inferiores de la Base Naval (**3.268,40** $m^2$) y del Parque Santa Catalina (**5.117,23** $m^2$) localizados en la Avenida Marítima.

Para la consecución del objetivo final, de revestimiento de los pasos inferiores, se distinguen las siguientes actividades:

A. IMPERMEABILIZACIÓN DEL INTRASDÓS DE LOS MUROS
B. COLOCACIÓN BARRERA RÍGIDA PREFABRICADA.
C. REVESTIMIENTO DE LOS PASOS INFERIORES.
D. REPOSICIÓN DE FIRME

El revestimiento se lleva a cabo mediante dos materiales distintos según su ubicación:

1. Intrasdós de los muros: revestimiento mediante panel de **ACERO VITRIFICADO** (Hight Gauge) a doble cara y antigraffiti.
2. Trasdós de los muros, su coronación y la cara vista de la sección transversal de la Avenida Marítima: **PANEL LIGERO GRC**

## 3.- IMPERMEABILIZACIÓN

Los sistemas propuestos para la rehabilitación y acondicionamiento de los túneles se basan en la tecnología de los morteros técnicos de impermeabilización en base cemento. Estos revestimientos presentan una serie de importantes ventajas gracias a sus propiedades:

- Excelente impermeabilidad. Soporta altas presiones hidrostáticas directas e indirectas.
- Permeable al vapor de agua, permite transpirar al soporte. Por lo que no se desadhieren del soporte como los revestimientos de naturaleza plástica.
- Los revestimientos de base cementosa garantizan una total compatibilidad con los soportes de hormigón integrándose totalmente en ellos.
- Proporcionan un alto grado de impermeabilidad al soporte, sellando y rellenando todos sus poros proporcionando una importante protección.
- Poseen una gran adherencia, el material queda totalmente integrado en el soporte.
- Forman revestimientos permeables a la presión de vapor de agua que se puede producir en el hormigón y que provoca el despegue de otro tipo de revestimientos y pinturas.
- Presentan gran durabilidad gracias a su base cementosa.
- No son tóxicos, ni inflamable, ni provocan vapores por lo que no se precisa de ventilación forzada para su aplicación en los depósitos, aumentando la seguridad de la obra.
- No producen residuos tóxicos peligrosos o que precisen de un especial tratamiento medioambiental.

En este apartado se describe el sistema propuesto para la impermeabilización así como los productos complementarios a éste.

- Control de filtraciones
- Reparación estructural
- Sistema de impermeabilización

### 3.1.- Control de filtraciones

Los trabajos de control de filtraciones se realizarán con mortero de fraguado instantáneo que obture instantáneamente el agua procedente de grietas, fisuras y aberturas formadas en el hormigón y en otros soportes. Será ligeramente expansivo. Comenzará su fraguado a los pocos segundos y finalizará completamente después de 3 a 5 minutos según, la temperatura ambiente.

Una vez endurecido formará un cuerpo único con el soporte donde es aplicado.

Las características del producto serán

- No presentará retracción, fisuración o debilidad estructural interna por la reacción Exotérmica.
- Sus propiedades mecánicas le hará comparable al hormigón y en ocasiones superior a él.
- Aumenta de volumen, consiguiendo un sellado permanente al paso de agua.
- Fraguará rápidamente, puede controlarse, adelantarse o retrasarse usando agua templada o fría. El fraguado puede llegar a ser instantáneo.
- Fragua bajo el agua.

| Mortero cemento hidráulico de fraguado instantáneo para obturar vías de agua. | |
|---|---|
| Características del producto | |
| Aspecto general y color | Polvo gris |
| Condiciones de aplicación y curado | |
| Temperatura mínima de aplicación para soporte y ambiente (Cº) | >5 |
| Resistencia mecánicas a compresión (MPa) | |
| 30 min | 3.8 |
| 3 días | 22.5 |
| 7 días | 36.2 |
| 28 días | 40.7 |
| Resistencia mecánicas a flexotracción (MPa) | |
| 30 min | 1.2 |
| 3 días | 3.7 |
| 7 días | 5.7 |
| 28 días | 5.2 |
| Aptitud para contacto con agua potable .RD 140/2003 y BS 6920:200 | apto |

### 3.2.- Reparación estructural

Se considera que será necesario realizar la reparación del soporte en algunas zonas antes de proceder a su tratamiento de impermeabilización.

En estos casos, para el tratamiento del acero oxidado se utilizará un pasivador-convertidor de óxido, para la reparación del hormigón se utilizará mortero de reparación estructural.

. Al aplicarse sobre superficies oxidadas se transformará en una película que pasiva el óxido y protege el acero.

Producto líquido monocomponente que se presenta listo para el uso como pasivador de óxido protector frente a la corrosión de armaduras y otros elementos de hierro y acero

Marcado CE. EN 1504-7

Descripción: Revestimiento activo con inhibidores de la corrosión frente a la corrosión del acero según EN 1504-7 en Edificación y obras de Ingeniería Civil.

Satisface el Principio 11 Métodos 11.1 Pintado de la armadura con revestimientos a base de pigmentos activos y 11.2 Pintado de la armadura con revestimiento barrera

Características del producto

| | |
|---|---|
| Aspecto general y color | líquido lechoso |
| Densidad (g/cm $^3$) | 1.18±0.05 |
| Compuestos orgánicos volátiles | 0 |

Condiciones de aplicación y curado

| | |
|---|---|
| Temperatura mínima/ máxima de aplicación de soporte y ambiente Cº | >5/<35 |
| Tiempo de espera entra capas a 20 Cº (H) | 2-3 |
| Tiempo de espera para recubrir con otros revestimientos a 20 Cº (H) | 24 |

Características del producto curado

| | |
|---|---|
| Adherencia al acero (MPa) | 4.9±0.5 |
| Protección contra la corrosión UNE-EN 1504-7 EN 15183 | Las zonas revestidas de los aceros están libres de corrosión y la capa de óxido en el borde de la chapa fijada es < 1 mm. |
| Protección frente al fuego | Cumple con BS 473-7 |

Consumo

| | |
|---|---|
| Protección de armaduras, consumo por capa /aplicación total (kg/m$^2$) | 0.15/0.30 |
| Película seca, por capa/aplicación total (micras) | 50/100 |

El mortero de reparación estructural con fraguado rápido, serán morteros tixotrópicos de reparación estructural, sin retracción, para poder realizar las reparaciones sin necesidad de encofrados. Permite su aplicación manual y cumplirá con los requisitos de la clase R4 según norma europea EN- 1504-3.

Mortero monocomponente de reparación estructural elabora con cementos especiales y aditivos y áridos de granulometría seleccionada, para obtener un producto tixotrópico, de fraguado rápido y retracción compensada que cumple con los requisitos de la clase R4 según la norma EN-1504-3

Descripción: Mortero de cemento hidráulico (tipo CC) clase R4 según EN 1504-3 para la reparación estructural del hormigón en Edificación y obras de ingeniería Civil. Método 3.1 Aplicación de mortero a mano; Método 4.4 Refuerzo estructural mediante adicción de mortero; Método 7.1 Incremento del recubrimiento de la armadura con mortero y Método 7.2 Reemplazo del hormigón contaminando o carbonatado.

Características del producto

| | |
|---|---|
| Aspecto general y color | Polvo gris |
| Densidad aparente en polvo (g/cm³) | 1.05±0.05 |
| Agua mezcla ( % en peso) | 15 ±1 |

Condiciones de aplicación y curado

| | |
|---|---|
| Temperatura mínima de aplicación para soporte y ambiente( Cº) | >5 |
| Tiempo de fraguado a 20 Cº Y 50% HR | |
| Inicial | 20 min |
| Final | 25 min |

Características del producto curado

| | |
|---|---|
| Densidad del producto curado (g/m³) | 1.98 ±0.05 |
| Norma UNE-EN 1504-3 Reparación Estructural | Clase R4 |
| Resistencia a compresión a 28 días ,EN 12190 (MPa) | ≤45 MPA |

Mortero monocomponente de reparación estructural elabora con cementos especiales y aditivos y áridos de granulometría seleccionada, para obtener un producto tixotrópico, de fraguado rápido y retracción compensada que cumple con los requisitos de la clase R4 según la norma EN-1504-3

| | |
|---|---|
| Contenido en iones cloruro, UNE –EN 1015-17 2001 (% EN PESO) | ≤ 0.05 |
| Adhesión al hormigón EN 1542 (MPa) | ≤2.0 |
| Módulo de elasticidad , EN 13142 (GPa) | ≤20 |
| Resistencia a la carbonatación, EN 13295 ( mm) Profundidad en el hormigón de referencia 4 mm | ≤4.00 |
| Compatibilidad térmica | |
| Parte 1 : Hielo /Deshielo EN 13687-1 (MPa) | ≤2.0 |
| Parte 2 : Lluvia tormentosa. EN 13687-2 ( MPa) | ≤2.0 |
| Parte 4: Ciclos secos ,EN 13687-4 ( MPa) | ≤2.0 |
| Absorción capilar, EN 13057 ( $Kg/m^2 x\ h^{0.5}$) | ≤2.0 |
| Reacción al fuego | A-1 |
| Consumo /Espesor | |
| Espesor mínimo/ máximo recomendado por capa ( mm) | 10/30 |
| Consumo ($Kg/m^2$ y mm de espesor) | 1.67 |

Mortero tixotrópico monocomponente, de fraguado normal y retracción compensada, compuesto por cementos especiales, áridos de granulometría seleccionada, humo de sílice, lipropileno. Permite su aplicación manual y cumplirá con los requisitos de la clase R4 según norma europea EN- 1504-3.

Descripción: Mortero de cemento hidráulico (tipo PCC) clase R4 según EN 1504-3 para la reparación estructural del hormigón en Edificación y obras de ingeniería Civil. Método 3.1 Aplicación de mortero a mano; Método 4.4 Refuerzo estructural mediante adicción de mortero; Método 7.1 Incremento del recubrimiento de la armadura con mortero y Método 7.2 Reemplazo del hormigón contaminando o carbonatado.

Características del producto

| | |
|---|---|
| Aspecto general y color | Polvo gris |
| Densidad aparente en polvo (g/cm³) | 1.40±0.10 |
| Agua mezcla ( % en peso) | 15±1 |

Condiciones de aplicación y curado

| | |
|---|---|
| Temperatura mínima de aplicación para soporte y ambiente( Cº) | >5 |
| Tiempo de fraguado a 20 Cº Y 50% HR | |
| Inicial | 3-4 h |
| Final | 7-8 h |

Características del producto curado

| | |
|---|---|
| Densidad del producto curado (g/m³) | 1.40±0.10 |
| Norma UNE-EN 1504-3 Reparación Estructural | Clase R4 |
| Resistencia a compresión a 28 días ,EN 12190 (MPa) | ≤45 MPA |
| Contenido en iones cloruro, UNE –EN 1015-17 2001 (% EN PESO) | ≤ 0.05 |
| Adhesión al hormigón EN 1542 (MPa) | ≤2.0 |

Mortero tixotrópico monocomponente, de fraguado normal y retracción compensada, compuesto por cementos especiales, áridos de granulometría seleccionada, humo de sílice, lipropileno. Permite su aplicación manual y cumplirá con los requisitos de la clase R4 según norma europea EN- 1504-3.

| | |
|---|---|
| Módulo de elasticidad , EN 13142 (GPa) | ≤20 |
| Resistencia a la carbonatación, EN 13295 ( mm) Profundidad en el hormigón de referencia 4 mm | ≤4.00 |
| Compatibilidad térmica | |
| Parte 1 : Hielo /Deshielo EN 13687-1 (MPa) | ≤2.0 |
| Parte 2 : Lluvia tormentosa. EN 13687-2 ( MPa) | ≤2.0 |
| Parte 4: Ciclos secos ,EN 13687-4 ( MPa) | ≤2.0 |
| Absorción capilar, EN 13057 ( $Kg/m^2 x\ h^{0.5}$) | ≤2.0 |
| Reacción al fuego | A-1 |
| Consumo /Espesor | |
| Espesor mínimo/ máximo recomendado por capa ( mm) | 5./40 |
| Consumo ($Kg/m^2$ y mm de espesor | 1.9 |

### 3.3.- Impermeabilización y protección

El sistema está compuesto por un revestimiento impermeabilizante en base cemento, aplicado por proyección con un espesor medio de 5 mm, sellado seguidamente con revestimiento osmótico, aplicado igualmente por proyección en capa de 1 mm de espesor.

El mortero en base a cemento, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada apto para la impermeabilización a presión directa e indirecta moderada y para la protección frente a la penetración por aplicación en capa gruesa, tanto mediante proyección por vía húmeda como manualmente, sobre soportes de hormigón, gunita, ladrillo, piedra, bloques, paneles y elementos prefabricados, enfoscados de mortero de cemento y mampostería en general. Sus aplicaciones más frecuentes son la impermeabilización en capa gruesa por el interior de túneles, galerías, sótanos, fosos de ascensor y, en general, estructuras enterradas sometidas a presión hidrostática indirecta.

Revestimiento osmótico, es un mortero a base de aglomerantes hidráulicos, áridos seleccionados y aditivos que una vez fraguado forma un revestimiento impermeable tanto a presión directa como contra presión. Su especial formulación mejora el efecto osmótico de la aplicación, permitiendo la penetración en el hormigón a través de su sistema capilar. El producto cristaliza en el interior, impermeabilizando y protegiendo la estructura. Ha sido diseñado para ser aplicado sobre hormigón fresco por el sistema de espolvoreo u hormigón fraguado, hormigón prefabricado, bloques, enfoscados de cemento, ladrillo y mampostería aplicando como revestimiento.

Las ventajas que aportará el sistema a destacar son las siguientes:

Presentará excelente tixotropía, apto para aplicaciones de gran espesor por capa sin descuelgues en superficies verticales y techos: hasta 10 mm.

- Facilidad de aplicación y monocomponente, sólo requiera agua para su mezcla. Permitirá su aplicación mediante proyección mecánica en continuo en trabajos que así lo requieran.

- Excelente adherencia al soporte, no requiera de puentes de unión, integrándose al mismo llenando y sellando los poros, huecos y fisuras. Aplicable sobre soportes húmedos.

- Presentará buena impermeabilidad. Soportará presiones hidrostáticas directas e indirectas, incluso en aplicaciones de inmersión permanente a altas presiones.

- Permeable al vapor de agua, permite transpirar al soporte.

- Su penetración dentro del hormigón aporta un efecto de protección y sellado interno.

- Resistente a medios agresivos; ambiente marino, polución atmosférica, etc.
- Gran durabilidad con mantenimiento prácticamente nulo.
- Respetuoso con el medio ambiente: base cemento y sin disolventes.

Mortero en base a cementos, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada apto para la impermeabilización a presión directa y/o indirecta y la protección frente a la penetración sobre soportes de hormigón

| Características del producto | |
|---|---|
| Aspecto general y color | Polvo blanco o gris |
| Granulometría máxima mm | 1.00 |
| Agua de mezcla (% en peso) | 22±l |
| **Condiciones de aplicación y curado** | |
| Temperatura mínima de aplicación para soporte y ambiente (Cº) | ›5 |
| Vida útil de la mezcla a 20 Cº y 50 % H.R. (h) | 30-40 |
| Tiempo de inicial y final de fraguado a 20 Cº y 50% H.R.(h) | 3-8 |
| Tiempo de curado a 20 Cº y 50% H.R. (h | |
| Carga mecánica: cubrir con revestimientos, baldosas, revocos, etc. | 3 |
| Total (Inmerso permanente) | 7 |
| **Características del mortero** | |
| Penetración de agua bajo presión directa, EN 12390-8 (atm) | ›1.5 |
| Penetración de agua bajo presión indirecta, EN 12390-8 (atm9 | ›1.5 |
| Permeabilidad al vapor de agua | Permeable |
| Resistencia al ciclo de hielo/deshielo | Resistente |
| Resistencia a compresión a 28 días, EN 138952-2 (MPa) | ›22.5 |
| Resistencia a la flexión a 28 días , EN 13892-2 (MPa) | ›6.5 |
| Adherencia sobre hormigón a 28 días, EN 1542 (MPa) | ›0.5 |

| | |
|---|---|
| Mortero en base a cementos, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada apto para la impermeabilización a presión directa y/o indirecta y la protección frente a la penetración sobre soportes de hormigón | |
| Reacción al fuego | No arde, ni desprende gases |
| Consumo /*Espesor | |
| Espesor por aplicación | 3.0-10.0 |
| Consumo por aplicación, (kg/m² mm) | 1.8 |

Mortero de propiedades osmóticas en base a cemento, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada, apto para la impermeabilización a presión directa o indirecta y la protección.

Características del producto

Marcado CE, EN 1504-2

Descripción: Mortero para la protección superficial del hormigón .Revestimiento (C) Principios/Métodos. Protección contra la penetración por revestimiento (1/1.3), Control de la humedad por revestimientos (2/2.2 )e incremento de la resistividad por limitación de contenido de humedad por revestimiento (8/8.2)

| | |
|---|---|
| Aspecto general y color | Polvo blanco o gris |
| Granulometría máxima mm | 0.63 |
| Agua o líquido de mezcla (% en peso) | 26.±2 |

Condiciones de aplicación y curado

| | |
|---|---|
| Temperatura mínima de aplicación para soporte y ambiente (Cº) | ›5 |
| Vida útil de la mezcla a 20 Cº y 50 % H.R. (min) | 30-40 |
| Tiempo de espera mínimo/máximo entre capas a 20 Cº y 50 % H.R. (h) | 6-8/12-16 |
| Tiempo de secado a 20 Cº 50%H.R ( h) | 4-6 |
| Tiempo de curado a 20 Cº y 50% H.R. (h) | |
| Carga mecánica: cubrir con revestimientos, baldosas, revocos, etc. | 3 |
| Total (Inmerso permanente) | 7 |

Características del mortero

| | |
|---|---|
| Penetración de agua bajo presión directa, EN 12390-8 (kpa) | 850 |
| Penetración de agua bajo presión indirecta, EN 12390-8 (kpa) | 250 |
| Permeabilidad al vapor de agua, EN ISO 7783-1/-2 .Clasificación V (g/m²xdía)/SD (m) | Clase I :Permeabilidad 340.22/0.06 |
| Permeabilidad al, líquido, EN 1062-3. W (kg/m²x $h^{0.5}$) | 0.03 |

| | |
|---|---|
| Mortero de propiedades osmóticas en base a cemento, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada, apto para la impermeabilización a presión directa o indirecta y la protección. | |
| Resistencia a compresión a 28 días, EN 138952-2 (MPa) | ›40.7 |
| Resistencia a la flexión a 28 días , EN 13892-2 (MPa) | ›8 |
| Adherencia sobre hormigón a 28 días, EN 1542 (MPa) | ›1.61 |
| Aptitud para el contacto con agua potable. RD 140/2003 Ybs 6920:2000 | Apto |
| Consumo | |
| Consumo por capa/aplicación total como revestimiento (kg/m²) | 1.0-1.5/2.0-3. |

## 3.4.- Procedimiento constructivo

### 3.4.1.- Control de filtraciones y tratamiento de juntas entre pantallas

Se comenzará por realizar el control de vías de agua para evitar que durante la aplicación del mortero haya zonas con flujo de agua que produzcan el lavado del revestimiento impermeabilizante e impidan el correcto anclaje y endurecimiento del producto dentro del poro del hormigón.

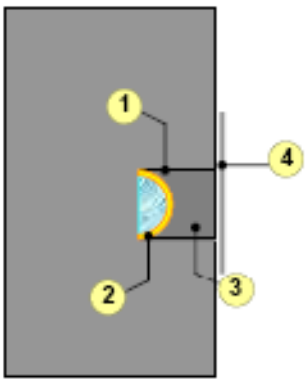
Proceder al control de las vías de agua mediante drenaje y aplicación de mortero hidráulico de fraguado instantáneo En casos de grandes vías de agua y/o elevadas presiones, empiece la aplicación en la parte superior y continúe con el área circundante hasta finalizar la obturación, manteniendo el drenaje para aliviar presiones y permitir endurecer sólidamente mortero hidráulico de fraguado instantáneo

Para el tratamiento de juntas entre pantallas el procedimiento será el siguiente:

Sanear las juntas entre pantallas realizando cajeado lineal de ancho 10 cm y profundidad similar (sin llegar a la armadura) mediante picado manual o mecánico con puntero y cincel (1).

Colocar en continuo tubo flexible semicircular de drenaje con diámetro de 80 mm (2) y rellenar el cajeado abierto con mortero de fraguado instantáneo preparado con consistencia plástica y aplicada justo antes del inicio de fraguado.

Finalizar aplicando el revestimiento con un mortero de propiedades osmóticas en base de cemento (4) con una carga total de 2,0 kg/m$^2$ sobre toda la superficie exterior de la junta.




1. Apertura y saneado de soporte de 10 x 10 cm
2. Colocación de medio tubo de drenaje (Φ80mm)
3. Sellado con mortero de fraguado rápido
4. Revestimiento con mortero con propiedades osmótica en un ancho de 30 cm.

### 3.4.2.- Preparación del soporte

#### *3.4.2.1.- Limpieza y saneado del soporte*

El soporte debe ser sólido, estar limpio y libre de restos de eflorescencias, partículas sueltas, grasas, desencofrantes, polvo, yeso, etc. Para la limpieza previa se recomienda el empleo de chorro de agua a alta presión.

El chorro de agua a alta presión permite la limpieza de la superficie al mismo tiempo que la humedece, no produce polvo o gases, ni vibraciones y se consiguen altos rendimientos.

Actuar sobre toda la superficie para eliminar la lechada superficial, restos de desencofrantes, polvo y cualquier otro elemento que pueda afectar a la adherencia del sistema de impermeabilización. En cualquier caso, el soporte deberá ser estructuralmente resistente.

Como ya se ha mencionado, la adecuada preparación del soporte es fundamental para el buen comportamiento del revestimiento impermeabilizante.

El chorro de agua a presión consiste en la proyección de agua fría a temperatura ambiente a presión muy alta. Se utiliza equipo que consta de bomba de agua de presión, compresor de aire, mangueras de alta presión, pistola con boquillas de salida adecuadas y equipo de chorro de agua.

El agua que se proyecta debe estar limpia. Iniciar la limpieza de arriba hacia abajo, procurando mantener una presión suficiente para remover las partículas sueltas. La proyección deber ser continua y homogénea. Preferentemente mover en círculo la manguera para que el chorro permita la limpieza de la superficie. Con este método se consigue eliminar las partes deterioradas y mal adheridas del soporte. Durante esta operación se localizarán zonas deterioradas y de baja capacidad resistente, que posteriormente se deben tratar, recubriéndolas con mortero estructural de reparación.

El rango de presión del equipo de chorro de agua debe estar entre 250 – 400 bares, actuando en la totalidad de la superficie. Este es el equipo más adecuado que permite con cierta precisión realizar el saneado eliminando la capa superficial de finos para conseguir una preparación de la superficie idónea para el revestimiento de impermeabilización.

- *Eflorescencias y salitre*. En estos casos, el lavado de la superficie debe hacerse con el

Ácido modificado diluido en agua en relación entre 1/3 y 1/5 según el grado de contaminación observado. Aplicar mediante su pulverización sobre la superficie, posteriormente frotar con un cepillo de retama dura, esperar a que el ataque se produzca durante unos 5 a 10 minutos y por

último lavar con chorro abundante de agua limpia mientras se friega con un cepillo hasta asegurar no quede ningún resto de ácido.

-***Manchas de grasas y aceites***. Un método de eliminación es el empleo de agentes desengrasantes del tipo de derivados del petróleo, que suelen tener tenso-activos en sus formulaciones. También pueden eliminarse manchas de aceite y grasas con soluciones alcalinas al 10% con sosa cáustica, con posterior lavado con agua de la superficie.

***Formaciones orgánicas*.** Las formaciones de musgos, algas y otros seres orgánicos retienen la humedad y la fijan al hormigón, penetrando además profundamente en el mismo. Pueden ser eliminadas mediante ácido modificado diluido en agua en relación entre 1/3 y 1/5 o mediante quemado con llama y posterior cepillado con polvo abrasivo. Después se debe lavar la superficie con chorro de agua abundante hasta asegurar no queda resto de ácido.

La superficie de acabado presentará la suficiente rugosidad para favorecer la perfecta adherencia con el material impermeabilizante.

Finalmente, el valor de adherencia necesaria que debe tener el soporte para realizar el revestimiento es de 0,8 MPa.

#### *3.4.2.2.- Reparación del soporte*

El soporte a revestir además de encontrarse limpio deberá ser estructuralmente resistente, es decir no ha de tener trozos faltos de cohesión o mal adheridos. La existencia de un soporte adecuado y su correcta preparación es fundamental para el buen comportamiento del revestimiento.

Así, el soporte debe tener las siguientes cualidades:

- Resistencia: Se comprobará que la superficie tiene la resistencia adecuada y que el grado de cohesión superficial es bueno.
- Planeidad: La rugosidad media superficial no debe ser mayor de 2,5 mm.
- La superficie debe estar libre de elementos contaminantes que puedan afectar a la adherencia del revestimiento: polvo, yesos, aceites, grasas, agentes de curado, etc.
- Estabilidad, se debe asegurar que el soporte ha tenido ya la mayor parte de sus retracciones y que las posibles fisuras se han estabilizado.
- La superficie debe ser absorbente, con la suficiente porosidad para permitir el anclaje mecánico del revestimiento.

- Grado de humedad: Los soportes de hormigón se deben humedecer hasta saturación antes de la aplicación, pero no debe aplicarse sobre superficies encharcadas o con flujo de agua.

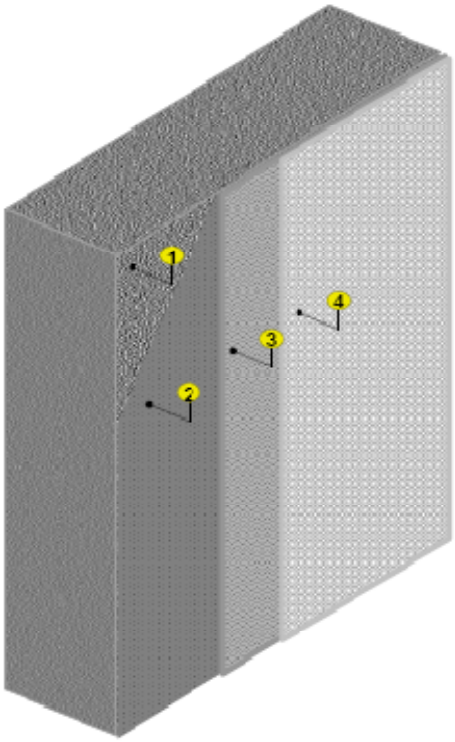
El soporte debe repararse estructuralmente en aquellos puntos que así lo requieran, previamente a la aplicación de cualquier revestimiento impermeabilizante y protector, empleando para ello morteros de reparación estructural sin retracción. Si hubiera presencia de agua se utilizara el mortero hidráulico de fraguado rápido

Para la reparación de grietas y fisuras, se procederá abriendo la fisura con radial en un ancho de 2 a 3 cm y con profundidad similar, seguidamente se limpiará con chorro de agua a presión eliminando partes sueltas y de baja resistencia y cualquier elemento que pueda afectar a la adherencia como polvo, barro, arena, etc. y se finalizará rellenando con mortero de reparación estructural o mortero de fraguado instantáneo en caso de presencia de agua, hasta enrasar con la superficie.

El acero estructural que presente corrosión debe tratarse, eliminando óxido mediante un cepillo de púas de acero y lavándole nuevamente con agua a presión. Posteriormente, aplicar mediante brocha dos capas de pasivador-convertidor de oxido y protección anticorrosiva con un consumo de 0,30 kg/m$^2$. Seguidamente se procederá a reconstituir la forma original del hormigón con mortero de reparación estructural sin retracción.

#### *3.4.2.3.- Revestimiento de impermeabilización y protección*

Aunque la impermeabilización completa resulta más compleja en su ejecución, se caracteriza por ser la mejor opción para impedir la entrada de agua al túnel. El sistema propuesto se basa en el uso del revestimiento impermeable en base de cemento acabado con revestimiento de impermeabilización osmótico ver Figura 1.




1) Soporte de hormigón
2) Preparación del soporte
3) Revestimiento de impermeabilización y nivelación con mortero de base de cemento.
4) Revestimiento impermeabilizante con mortero de propiedades osmóticas.

### 3.4.3.- Procedimiento y condiciones de aplicación del mortero en base de cemento

Para aplicaciones con máquinas de amasado y bombeo independiente, verter en el amasador agua limpia y agregar mortero de en base de cemento poco a poco, mezclando a bajas revoluciones, por espacio de 1 a 2 minutos aproximadamente, hasta conseguir una pasta cremosa, espesa y sin grumos. Un saco de 25 kg de mortero en base de cemento precisa de 5,25 a 5,75 (22±1%) litros de agua.

En caso de máquinas de proyección en continuo por vía húmeda, añada el producto en seco dentro de la tolva y regule la adición del agua mediante el caudalímetro de forma que los ratios sean los indicados anteriormente 22±1% de agua en peso de mortero en base de cemento de tal forma que la consistencia del producto en la proyección sea de mortero tixotrópico y se minimice el descuelgue y el rebote.

Humedecer el soporte de hormigón hasta saturación con agua limpia y libre de elementos contaminantes y permitir que absorba por completo el agua. A continuación comience la aplicación del revestimiento impermeabilizante con mortero en base de cemento creando un revestimiento continuo y uniforme con espesor comprendido entre 3 y 10 mm.

El rendimiento estimado de mortero en base de cemento es 1,8 kg/m$^2$· con un espesor máximo de 10 mm. El rendimiento varía en función de la porosidad, condiciones del soporte, así como del método de aplicación. Realizar una prueba en obra para determinar el consumo exacto.

La temperatura óptima de trabajo es de 15-20 ºC. Con elevadas temperaturas, baja humedad relativa y/o viento, humedezca abundantemente con agua la superficie. Si se aprecia una rápida desecación del mortero en base de cemento tras su aplicación se permiten riegos posteriores con agua, sin ocasionar un lavado de la superficie.

### 3.4.4.- Procedimiento y condiciones de aplicación de mortero de propiedades osmóticas.

Tras una espera de 24 horas para permitir el fraguado del mortero en base de cemento, se aplicará una capa de sellado de mortero con propiedades osmóticas con un consumo aproximado total de 1,5 a 2,0 kg/m².

La aplicación se puede realizar mediante proyección por vía húmeda utilizando el mismo sistema que para el mortero en base de cemento utilizando para el amasado un contenido en agua del 26 ±2%.

El sistema con mortero de propiedades osmóticas está formado por un revestimiento cementoso impermeabilizante. Su especial formulación mejora el efecto osmótico de la aplicación, permitiendo la penetración en el hormigón a través de su sistema capilar, cristalizando su interior, impermeabilizando en un 100% y protegiendo la estructura de hormigón. Actúa tanto a presión directa como a contra presión.

Permitir el curado del revestimiento de impermeabilización un mínimo de 10 días siendo recomendable siempre aumentar el tiempo en condiciones de temperaturas inferiores a 20 ºC y/o humedades relativas superiores al 65%.

No aplicar con temperaturas inferiores a 5 ºC o si se esperan inferiores a éstas 24 horas después de su aplicación. No aplicar sobre superficies heladas o escarchen material en lugar fresco y use agua fría en la mezcla.

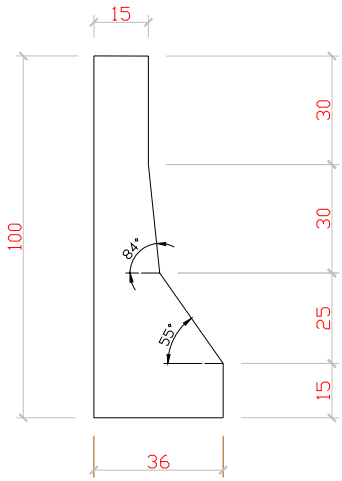
En condiciones extremas de viento o calor, pulverizar agua sobre las zonas reparadas durante al menos una hora. Durante las primeras 24 horas si la temperatura es superior a 25º C y la humedad inferior al 50 % es conveniente cubrirlas. No permitir el calentamiento de las capas, se debe rociar con agua fría continuamente.

Los tiempos de fraguado están medidos a 20ºC, temperaturas más altas acortan estos tiempos y temperaturas más bajas los incrementan. Con temperaturas frías mantenga el producto protegido de la intemperie y use agua templada para acelerar su fraguado.

Los materiales deben mantenerse en lugar seco y fresco, protegidos de la humedad y las heladas, con temperaturas superiores a 5 ºC e inferiores a 30 ºC.

## 4.- BARRERA RÍGIDA PREFABRICADA.

Con el objeto de mejorar la seguridad del tráfico rodado en el intrasdós de los muros, se prevé la colocación deunas barreras de hormigón para la contención de vehículos de sección tipo New Jersey a una cara, prefabricada de hormigón armado HA-30/B/14/IIIa, de ancho en la base de 36 centímetros, para prever una acera de 19 centímetros de ancho y reducir lo menos posible la sección de paso.




La sección de la barrera se detalla en la imagen contigua, cumpliendo la Orden Circular 321/95 de 12/12/1995 por la se aprueban las recomendaciones sobre sistemas de contención y la Nota informativa sobre el Proyecto y Construcción de Barreras Rígidas de Seguridad de Mayo de 1986. Conforme a la normativa anterior la forma y dimensiones requeridas de la cara o sección expuesta a los impactos del tráfico es crítica y debe constar de tres partes diferenciadas:

1. *Una cara vertical de 8 cm de altura nominal, con una tolerancia de +3 cm y +1 cm. En el caso de que sea previsible un refuerzo en la calzada a corto o medio plazo esta cara vertical puede alcanzar hasta 15 cm de altura sin que el comportamiento de los vehículos ligeros que choquen con ella se vea perturbado excesivamente (reventón neumáticos, vuelco). Por el contrario cualquier reducción en la altura de esta cara vertical puede perturbar el comportamiento frente al impacto de vehículos pesados.* **La sección propuesta en este proyecto adopta la altura para este primer tramo de 15 centímetros**
2. *Una cara inclinada de 55º respecto de la horizontal, y de una altura de 18 centímetros sobre la cara vertical, lo que corresponde a un entrante en planta de 12,5 cm. Esta altura está más adaptada a los vehículos usuales en Europa que la de 25 cm de perfil denominado "New Jersey" (entrante de 18 cm).* **La sección propuesta en este proyecto adopta la altura para este segundo tramo de 25 centímetros**
3. *Otra cara, situada a continuación de la anterior preferiblemente unida a ella mediante un acuerdo circular de 25 cm de radio, y cuya inclinación es de 84º respecto de la horizontal (altura/entrante=9,5), hasta completar la altura total de la barrera.* **La sección propuesta**

**en este proyecto adopta la altura para este último tramo de 30 cm en ángulo de 84º y se incorpora un nuevo tramo recto a 90º de 30 cm hasta alcanzar la altura total.**

La altura mínima de la barrera se establece en 70 cm para zonas urbanas y velocidades limitadas, según la normativa, como suma de las partes anteriormente descritas, con una tolerancia de +3 cm y -2 cm, que en nuestro caso adoptamos 1 metro, los primeros 70 cm en cumplimiento con la barrera mínima exigida y los últimos 30 centímetros en prolongación recta hasta alcanzar la altura total de 1 metros, para que sirva de apoyo del revestimiento del intrasdós de los muros.

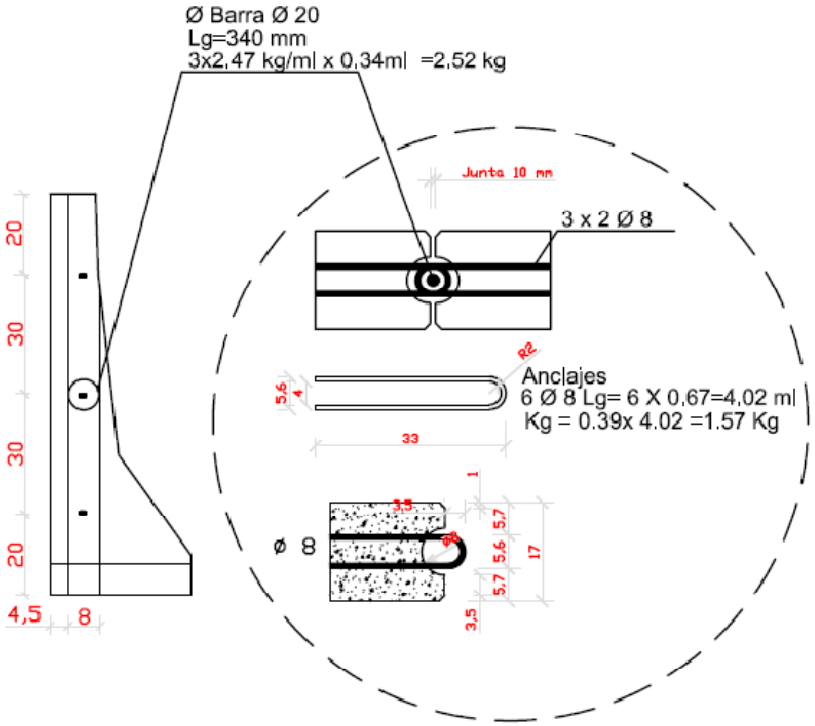
El remate de la barrera del perfil es de 15 centímetros en cumplimiento con el mínimo exigido por normativa.

El armado mínimo recomendado es un único mallazo de 8 mm cada 15 cm, y en nuestro caso lo colocamos el mallazo a ambas caras para reforzar la barrera contra su desintegración por un impacto fuerte. Además se refuerza su rigidez anclando la cara contraria de la barrera sujeta a impactos de vehículos al muro existente cada metro en sentido longitudinal, mediante anclaje químico en los dos extremos, con varillas roscadas de acero inoxidable, a excepción de los tramos desmontables.

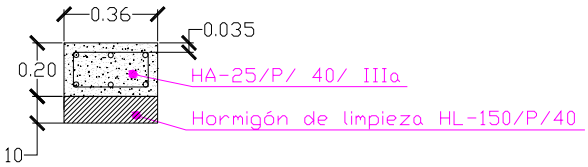
Las barreras tendrán una longitud de 3 metros, excepto en los puntos bajos del perfil de la carretera que tendrán una longitud de 1 metro (sin anclaje al muro) para permitir su desmontaje y facilitar la limpieza y el mantenimiento en general del canal de drenaje en el trasdós de la barrera, que quedará oculto tras el revestimiento.

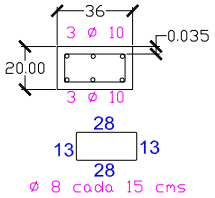
La unión entre barreras se realizará machihembrada con 6 barras de Φ8 mm (tres por barrera) en forma de U de 67 cm de longitud en total empotrada horizontalmente en la barrera, tal y como figura en la imagen siguiente, separadas 30 cm entre barras y 20 cm con el paramento superior e inferior. Se coloca una barra horizontal, a lo largo de toda la altura de la barrera, de Φ20 mm, de tal manera que queden abrazadas por todas las barras en U antes mencionadas, dejando una junta entre barras de 10 mm.

Todas las uniones se sellarán con mortero de fraguado rápido excepto los extremos de la barrera de 1 metro para permitir su desmontaje, tal y como se explicaba en el párrafo anterior. Para alargar la vida útil de las barras expuestas a la interperie se llevará a cabo en dicha armadura una imprimación antioxidante.




La normativa estipula que cuando la barrera está armada, como es el caso que nos ocupa, no se requiere cimiento alguno, pudiendo apoyarse la barrera directamente sobre un pavimento de hormigón o bituminoso, e incluso sobre una base granular bien compactada. No obstante al no disponer en los pasos inferiores de un apoyo firme, al estar sometido a la escorrentía subterránea se opta por el dimensionamiento de una viga de cimentación para el correcto sustento de las barreras de contención. Por tanto, la barrera irá apoyada sobre una correa de 0.36x0.20 metros (ancho x alto) de hormigón armado HA-25/P/40/IIIa sustentada sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 centímetros con armado superior e inferior de 3Φ10 mm y cercos de Φ8 mm c/15 cm.



## 5.- REVESTIMIENTO

El presente documento o propuesta pretende ser una solución adecuada a los exigentes requisitos que debe cumplir el revestimiento de los túneles de la Avenida Marítima.

En fechas pasadas se ha llevado a cabo la demolición del revestimiento anterior, ya que en ocasiones se habían producido desprendimientos, cayendo trozos a la vía con el consiguiente peligro para los usuarios. Se trata de tramos que discurren bajo el nivel del mar y muy cercanos al mismo, por lo que es fundamental tener en cuenta a la hora de estudiar una solución las condiciones de humedad y salubridad que se nos van a presentar. Otro factor fundamental es el tráfico intenso que soporta diariamente esta vía, unión del muelle de La Luz y de la zona industrial del Cebadal con el resto de la isla, por lo que se hace imprescindible buscar un material que presente entre sus propiedades gran resistencia a los ataques de gasolina, aceites y agentes químicos en general. Los vehículos pesados a gran velocidad pueden generar corrientes de aire que hay que tener en cuenta para que a la larga no desestabilicen el paramento.

Tras la demolición ha quedado un muro de hormigón de superficie irregular, delante del cual se encuentra un canal para drenaje. En las entradas y salidas de los pasos subterráneos nos encontramos con que el muro se encuentra unos 20 cm fuera en el plano vertical con respecto al resto del muro de hormigón.

Se trata de tramos subterráneos, por lo que el material elegido habrá de cumplir con unas características reflectivas de luz que optimicen la iluminación dentro del túnel.

Los túneles donde se van a desarrollar las obras son ordenados de norte a sur:

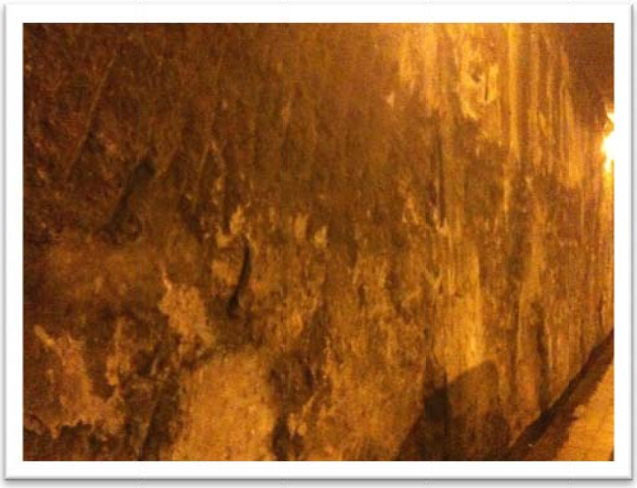
- **Santa Catalina:** como su nombre indica se ubica en el citado parque, formando parte de la traza de la Avenida Marítima cuenta con dos carriles para cada sentido.
- **Base naval:** en él desemboca la Avenida Mesa y López, presenta un gran volumen de Vehículos, sobre todo en hora punta. El paso forma parte de la Avenida Marítima contando con dos carriles para cada sentido.

Es necesario tener en cuenta los requerimientos que ha de cumplir la solución adoptada:

- El material ha de ser impermeable, dado que se trata de pasos subterráneos que tienen además gran cercanía al mar.
- Hemos de dejar una cámara de 20 cm entre el muro de hormigón y el revestimiento que vamos a colocar, dado que hay que salvar un canal de drenaje, como observamos en la siguiente foto:

Canal de drenaje que ha de quedar detrás del paramento instalado.

- Plena uniformidad en la sección del túnel y en el acabado, y como vemos en la siguiente foto, partimos de un muro de hormigón bastante irregular en su acabado, por lo que el sistema que usemos ha de contar con regulación en el plano horizontal para asegurar la planicidad de la obra terminada.



Acabado irregular en el muro de hormigón

- Cumplir con los requisitos de iluminación que exigen las normativas al efecto teniendo en cuenta además que se trata de un ambiente cargado de residuos de combustión de los vehículos.
- La parte superior del muro es 20 cm más externa que la que se encuentra justo debajo y dentro del túnel, como vemos en la siguiente foto:

- El acabado de la obra ha de dar la sensación de continuidad entre ambos tramos.

A los rastreles de acero inoxidable según la alternativa van a ir atornillados los extremos izquierdo y derecho de las placas, por lo que un rastrel soportará la mitad del peso de los dos paneles de su izquierda y la mitad del de las dos de su derecha, lo que equivale a decir que un rastrel soportará el peso equivalente a 2 paneles. Toda la tornillería será de acero inoxidable. En las zonas superiores del muro de hormigón a la entrada y salida de los túneles, los rastreles van a ir cogidos directamente, por lo que para lograr la planicidad que requiere la terminación de esta obra, habrá que llevar a cabo primero la adecuación del paramento de hormigón eliminando cualquier saliente que tenga el muro e incluso enfoscando o rellenando algún hueco o grieta que haya quedado tras los trabajos de demolición realizados en pasadas fechas.

Los rastreles van a consistir en perfiles “omega”, sobre los que van a ir atornillados los paneles con tornillos autorroscantes de acero inoxidable según la alternativa en su extremo superior donde cuentan con una pestaña en “z” El panel superior tapa esta pestaña, quedando ocultos los tornillos.

Se utilizarán diversos formatos en la obra de tal forma que nos adaptemos a la altura del paramento en cada momento. La hilera superior de paneles irá adaptando su altura a las variaciones que el túnel pudiera tener. En los tramos superiores del muro situados a la entrada y a la salida,

adaptaremos la altura de la placa a la del citado muro.

Para lograr la planicidad deseada y asegurarnos de que el tráfico pesado no va a hacer vibrar estos paneles necesitamos colocarlos formando al menos una pequeña curva de 15 metros de radio. En la parte inferior tenemos un canal de drenaje de 20 cm, que nos obligaba a separarnos del paramento de hormigón en la parte inferior. También nos teníamos que separar en la parte superior para dar continuidad al aplacado que viene de la parte superior que, como habíamos visto, se encuentra en un plano resaltado con respecto al resto del muro de hormigón. La solución por tanto será aprovechar estas dos circunstancias para describir un arco separado de la pared de hormigón en sus extremos inferior y superior y pegado en el punto central Estos rastreles o cerchas serán de acero inoxidable, como ya se había detallado en la propuesta, así como toda la perfilaría y tornillería, evitando cualquier problema de corrosión u oxidación. Las cerchas se cogerán con un tornillo central, donde pega al muro de hormigón y dos varillas de acero en la parte superior y dos en la inferior, como se ve en el plano. Los espárragos van cogidos con resina epoxi.

## 5.1.- Solución para entradas y salidas de los túneles

Tenemos que estudiar con detenimiento estas zonas, ya que el hecho de que la altura vaya en disminución así como la zona superior del muro, que se encuentra resaltada, nos supone un doble problema al que dar una solución que al mismo tiempo de continuidad al despiece que traemos de la parte interior del túnel.

Se trata de una zona no cubierta, al aire libre y por encima de los vehículos, dado que se instala una barrera tipo New Jersey o similar y ahí no tenemos los efectos de presión succión como en la parte interior del túnel, que es donde con más énfasis se van a manifestar, por lo que vamos a poder instalar paneles planos sin curvatura separados del muro de hormigón de tal manera que continúen con el paramento que viene de la zona superior resaltada. Los rastreles de acero inoxidable irán cogidos al muro de hormigón con varilla roscada de inoxidable de 12 mm con resina epoxi. Toda la tornillería será de acero inoxidable. Para minimizar los efectos de posibles irregularidades en el acabado de la superficie, las medidas del ancho de los paneles en el exterior podrían ser menores de 1,20 m.

En la transición entre la parte interior del túnel que va con paneles curvos y la exterior que va con paneles planos, quedaría un hueco que se cubriría con un embellecedor.

## 5.2.- Coronación del muro, secciones del trasdós de los muros y secciones trasversales.

Se opta por un revestimiento en PANEL LIGERO GRC para optimizar la opción del revestimiento de acero vitrificado en aquellas zonas no expuestas al efecto de succión y en menor medida al impacto de vehículos se opta tanto en la coronación como en el trasdós de los muros pantallas, así como en las secciones (cara vista desde la carretera) trasversales a la Avenida Marítima. Las ventajas que se reseñan a continuación han favorecido su elección:

1. Fácil instalación
2. Personalización de piezas
3. Sistema más económico
4. No necesita mantenimiento
5. Adaptación a cualquier superficie
6. Garantía de acabado.
7. Imitación a cualquier piedra.

## 5.3.- Materiales que conforman el revestimiento

### 5.3.1.- Panel de Acero Vitrificado a doble cara

El panel en acero vitrificado tipo **"heavy gauge"** (acero de un alto espesor), a doble cara y antigraffiti, tiene las siguientes características:

- Espesor de chapa de acero al carbono de 1 a 2,5 mm, de acuerdo a la norma UNI EN 10209.
- Vitrificado con esmaltes acidoresistentes de clase "A", conforme a la europea **UNE EN 14431** en vigor desde el 01-01-2005 en el color seleccionado por la Dirección Facultativa.
- El panel deberá ser preformado con los bordes plegados, con los ángulos soldados y lijados, antes del proceso de esmaltado.
- Contraplacado con material diverso dependiendo del requerimiento: Cartón yeso + chapa galvanizada; calcium silicate + chapa galvanizada; nido de ape + chapa galvanizada; lamina barrera vapor en acero inoxidable.

| **HOJA TÉCNICA DEL MATERIAL EN REFERENCIA A LA NORMA UNE EN 14431:2004** | | |
|---|---|---|
| Dureza | EN-DIN 101 | 6 en las escala de Mohs |
| Reflexión | ISO 2813 20º/60º | SM: 75%>90% |
| Porosidad | NEN 2709 | Max: 10 poros/m2 |
| Resistencia a las ralladuras | NEN 2713 | Min 7 N |
| Resistencia a la abrasión | ASTM C 501 | Max: 0,1g |
| Choque térmico | ISO 2747 | Min:350ªC |
| Resistencia al impacto | DIN 5155 (<2mm) | Min 20 N |
| Defectos visuales de superficie | PEI S 100 | Sin defectos |
| Resistencia a la humedad | Sumergido 1000 horas 25ºc | Sin cambios |
| Resistencia a los ácidos fríos | ISO 2722 | Min A |
| Resistencia a los ácidos calientes | ISO 2742 | Max: 18,5g/m2 |
| Pruebas de disolventes | Sumergido 1000 horas 25ºc | Sin cambios |
| Prueba de salinos | ISO 9227 | Sin corrosión |
| Coeficiente de expansión térmica lineal | | 12 x10-6/K |
| Curvatura | | R min.32 cm de diámetro de curva |

| | | |
|---|---|---|
| Resistencia al fuego | DIN 4102 | CLASE A1 |
| Limpieza | AE 49205 | AE<1,0 |
| Índice de claridad | CIE 15 (1971) | B=88% |

### 5.3.2.- Estructura portante

La estructura que soporta los paneles irá fijada al revestimiento del túnel adaptándose perfectamente al paramento del túnel.

La estructura portante del revestimiento estético proyectada está formada por los siguientes elementos:

- Perfiles de sujeción verticales, o cerchas de acero inoxidables, curvadas, según proceda.
- Varillas roscadas M12 de acero inoxidable para anclaje de las cerchas al revestimiento estructural.
- Anclajes químicos o mecánicos para fijación al revestimiento estructural de las varillas.
- Perfiles de sujeción horizontales superior e inferior (perfiles F) en material inoxidable color blanco RAL 9003.
- Cubrejuntas de acero inoxidable lacado según acabado del revestimiento fijados a las cerchas mediante tornillo autotaladrantes.

Entre los paneles y los perfiles de sujeción horizontales superior e inferior se dispondrán gomas antivibración.

¨Todos los elementos de fijación serán de acero inoxidable, y autoblocantes.

En función de la tecnología concreta empleada por el Contratista, y a propuesta de éste, la Dirección Facultativa podrá aprobar variaciones sobre la estructura soporte y el sistema de fijación definidos en Proyecto.

### 5.3.3.- Perfiles cubrejuntas y de cierre de paneles

Perfil de acero inoxidable F: Perfil de longitud variable lacado en color RAL a definir por la DO con control de calidad según Norma QUALICOAT, fijan los paneles tanto en la parte inferior como en la superior incluyendo gomas antivibración, estos perfiles estarán lacados en el mismo color del panel para ofrecer una visión uniforme, además realiza una función protectora tanto de las

condiciones.

Perfil Cubrejuntas de acero inoxidable: Perfil de longitud variable lacado en color blanco RAL 9003 o a color RAL 3012, según acabado del revestimiento, con control de calidad según Norma QUALICOAT, mecanizado y con goma instalada desde fábrica, se coloca sobre la cercha, ajusta el panel a la misma por medio de la cinta de goma, evitando que se produzcan vibraciones y se transmitan al resto de la estructura, estos perfiles estarán lacados en el mismo color del panel para ofrecer una visión uniforme.

### 5.3.4.- Elementos auxiliares

Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable.

Las características de estos elementos garantizarán un perfecto anclaje de toda la estructura al paramento del túnel.

### 5.3.5.- Panel ligero GRC

Las paredes situadas en el trasdós del muro de los pasos inferiores, coincidente con las secciones de la cara vista de los muros de las salidas y entradas a la vía principal, se recubrirán con **panel ligero no portante de GRC**

Formado por mortero seco tixotrópico a base de ligantes hidráulicos pudiendo ser blanco, o gris coloreado. Una vez amasado se puede aplicar manual o mecánicamente (máquina de proyección de amasado continuo o discontinuo) con distintos espesores.

Clasificado como mortero tipo

GP-CS IV W2 según UNE –EN 998-1

| DATOS TÉCNICOS | |
|---|---|
| TIPO | MORTERO SECO TIXOTRÓPICO |
| ASPECTO | POLVO |
| COLOR | GRIS,BLANCO, COLOREADO |
| DENSIDAD APARENTE EN POLVO | 1300 ±50 Kg/m³ |
| DENSIDAD APARENTE EN PASTA | 1600 ±50 Kg/m³ |
| DENSIDAD APARENTE ENDURECIDO (EN 1015-10) | 1.450 ±50 Kg/m³ |
| TIEMPO DE UTILIZACIÓN ( EN 1015-9) | 300 min |
| PH PRODUCTO FRECO: | 12 |
| TAMAÑO MÁXIMO ARIDO(EN-1015-1) | 1 mm |
| TEMPERATURA DE APLICACIÓN | 5-30 Cº |
| RESISTENCIA MECÁNICA (EN 1015-11) | Compresión 7d≥ 4 N/mm² |
| | Compresión 28 d ≥ 8 N/mm² |
| ADHESIÓN ( EN 1015-12) | 0.5 N/mm² |
| ABSORCIÓN DE AGUA ( EN 1015-18) | 0.5 N/m² $min^{0.5}$ w2 |
| PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA (EN-1015-19) | 16 |
| RENDIMIENTO | 13.5 kg/m²/cm espesor |
| REACCIÓN AL FUEGO | A-1 |
| CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (EN 1745) | 0.67 W/M k |

## 6.- REPOSICIÓN DE FIRME

Se prevé la reposición de 1090 ml en Santa Catalina y de 800 ml en la Base Naval de 4 metros de ancho y 3 centímetros de alto.

Y en cumplimiento con la Norma 6.3 IC "Rehabilitación de firmes" se opta por la siguiente capa de sustitución: microaglomerado BBTM 11B, con Betún modificado MB-3C, y emulsión termoadherente ECR-1-M.

.

## 7.- MEDICIONES

| IMPERMEABILIZACIÓN | PASO INFERIOR SANTA CATALINA | PASO INFERIOR BASE NAVAL | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **Total SUPERFICIE de pantalla cara vista en intrasdós** | **4.832,55 m²** | **2.759,53 m²** | **300,96 m²** |
| Ml colocación medio tubo dren de 80 mm | 226,31 ml | 128,66 ml | 354,97 ml |
| Reparación armaduras con pasivadores de óxido (2% s/total superficie) | 96,65 m² | 55,19 m² | 6.504,53 m² |
| Recubrimiento de mortero de 5 mm y 1 mm (10% s/total superficie) | 483,26 m² | 275,95 m² | 759,21 m² |
| Total impermeabilización canal de drenaje | 261,49 m² | 181,73 m² | 443,22 m² |

| BARRERA RÍGIDA PREFABRICADA | PASO INFERIOR SANTA CATALINA | PASO INFERIOR BASE NAVAL | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **TOTAL Barrera rígida prefabricada** | **1.089,55 ml** | **757,19 ml** | **1.846,74 ml** |

| REVESTIMIENTO | PASO INFERIOR SANTA CATALINA | PASO INFERIOR BASE NAVAL | TOTAL |
|---|---|---|---|
| Panel de acero vitrificado a color RAL 3012 | 195.36 m² | 105,60 m² | 300,96 m² |
| Panel de acero vitrificado en blanco RAL 9001 | 4.030,89 m² | 2.172,68 m² | 6.203,57 m² |
| **TOTAL Panel ACERO VITRIFICADO** | **4.226,25 m²** | **2.278,28 m²** | **6.504,53 m²** |
| **TOTAL Panel ligero GRC** | **890,98 m²** | **990,12 m²** | **1.881,10 m²** |
| **TOTAL Revestimiento** | **5.117,23 m²** | **3.268,40 ml** | **8.385,63 m²** |

## 8.- ANEXOS

Se incorpora a continuación los siguientes test realizados por un laboratorio externo:

1. Test de comportamiento al fuego del acero vitrificado.
2. Tex de inmersión en agua salina.
3. Test de impacto.

# CONFIDENTIAL REPORT

**WARRES No 45810**

FIRE PROPAGATION TEST
BS 476 : PART : 1981

## PURPOSE OF TEST

To determine the performance of a product when it is subjected to the conditions of the test specified in British Standard 476: Part 6: 1981 “Fire tests on building materials and structures, method of test for fire propagation for products”.

## SCOPE OF TEST

BS 476: Part 6: 1981 specifies a method of test, the result being expressed as a fire propagation index, that provides a comparative measure of the contribution to the growth of fire made by an essentially flat material, composite or assembly. It is primarily intended for the assessment of the performance of internal wall and ceiling linings.

## DESCRIPTION OF TEST SPECIMENS

The description of the specimens given below has been prepared from information provided by the sponsor of the test. All values quoted are nominal, unless tolerances are given.

The product was a composite laminated panel having an overall thickness of 7 mm, and consisting of a cement particle board core, faced on one side with an enamelled steel sheet (product reference “Alliance Enamel Steel”), and faced on the other side with a galvanised steel sheet. Both facings were bonded to the core material using a neoprene adhesive.

The sponsor was unwilling to provide further details of the product.

## CONDITIONING OF SPECIMENS

Prior to testing the specimens were conditioned to constant mass at a temperature of 23 +/- 2°C and a relative humidity of 50 +/- 10%.

## DATE OF TEST

The test was performed on 3rd November 1988.

## TEST PROCEDURE

The test was performed in accordance with the procedure specified in BS 476: Part 6: 1981 and this report should be read in conjunction with that British Standard.

## FORM IN WHICH SPECIMENS WERE TESTED

The specimens were tested in the form of a composite.

## EXPOSED FACE

The enamelled steel sheet face of the specimens was exposed to the heating conditions of the test.

## TEST RESULTS

The test results relate only to the behaviour of the test specimens of the product under the particular conditions of test, they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the product in use.

The test results relate only to the specimens of the product in the form in which they were tested. Small differences in the composition or thickness of the product may significantly affect the performance during the test and will therefore invalidate the test results. It is the responsibility of the supplier of the product to ensure that the product, which is supplied, is identical to the specimens, which were tested.

A total of three specimens was tested. The laboratory record sheet relating to each of the test specimens is appended to this report.

Throughout the test on each specimen careful observation was made of the product's behaviour within the apparatus and special note was taken of any of the phenomena listed in clause 10.2 of the Standard. None of the listed phenomena as observed and the test results on all three specimens tested were valid.

The following test results were obtained for the product.

| | |
|---|---|
| **Fire propagation index, I** | **= 0.7** |
| **Subindex, $i_1$** | **= 0.0** |
| **Subindex, $i_2$** | **= 0.0** |
| **Subindex, $i_3$** | **= 0.7** |

NOTE : if a suffix "R" is included in the above fire propagation index, I , then this indicates that the results should be treated with caution.

## INTERPRETATION OF TEST RESULTS

Attention is drawn to Appendix 1, entitled "Effect of thermal characteristics on the performance of assemblies".

**Responsible Officer** Approved

P.E. LYTHGOE
Technical Officer –
Fire Performance of
Materials and Components

R.J. SHAW
Director

Date : 6th December 1988

LD2645

APPENDIX 1

## Effect of thermal characteristics on the performance of assemblies

The following is re-produced from Appendix B of BS 476: Part 6: 1981 :

With thin materials or composites, particularly those with a high thermal conductivity, the presence of an air gap and the nature of any underlying construction may significantly affect the ignition performance of the exposed surface. Increasing the thermal capacity of the underlying construction increases the “heat sink” effect and may delay ignition of the exposed surface. Any backing provided to the test specimen and in intimate contact with it, such as the non-combustible packing pieces, may alter this “heat sink” effect and may be fundamental to the test result itself. The influence of the underlying layers on the performance of the assembly should be understood and care should be taken to ensure that the result obtained on any assembly is relevant to its use in practice.

The following advice is offered on the construction and preparation of test specimens/

(a) Where the thermal properties of the product are such that no significant heat loss to the underlying layers can occur, e.g. , a material/composite greater than approximately 6 mm thick of high thermal capacity and/or low thermal conductivity, then the product should be tested backed only by the specimen holder.

(b) Where the product is normally used as a free-standing sheet and the characteristics noted in (a) do not apply, then an airspace should be provided at the back of the product by testing over asbestos cement perimeter battens 20 mm wide and 12.5 mm thick.

(c) Where the product is to be used over a low-density non-combustible substrate and the characteristics noted in (a) do not apply, the product should be tested in conjunction with that substrate.

(d) Where the product is to be used over a combustible substrate and the characteristics noted in (a) do not apply, the product should be tested in conjunction with that substrate.

# L A B O R A T O R Y  R E C O R D  S H E E T

## F I R E  P R O P A G A T I O N  T E S T  –  B . S .  4 7 6 :  P A R T  6 : 1 9 8 1

**SPONSOR : INSULATION EQUIPMENTS.**

**SPECIMEN No : 1**

**DATE : 3/11/88**

| Time Mins t | SPECIMEN TEMPERATURE Deg C Ts | CALIBRATION TEMPERATURE Deg C Tc | Ts – Tc/10t | SUB INDEX OF PERFORMANCE |
|---|---|---|---|---|
| 0.50 | 8.00 | 12.00 | 0.00 | |
| 1.00 | 13.00 | 17.00 | 0.00 | |
| 1.50 | 18.00 | 22.00 | 0.00 | |
| 2.00 | 22.00 | 26.00 | 0.00 | |
| 2.50 | 26.00 | 30.00 | 0.00 | |
| 3.00 | 30.00 | 33.50 | 0.00 | 0.00 |
| 4.00 | 53.00 | 55.00 | 0.00 | |
| 5.00 | 85.00 | 92.00 | 0.00 | |
| 6.00 | 111.50 | 114.50 | 0.00 | |
| 7.00 | 133.50 | 137.00 | 0.00 | |
| 8.00 | 154.50 | 154.00 | 0.00 | |
| 9.00 | 171.50 | 169.00 | 0.02 | |
| 10.00 | 185.00 | 187.50 | 0.00 | 0.02 |
| 12.00 | 205.00 | 196.00 | 0.07 | |
| 14.00 | 229.50 | 206.50 | 0.16 | |
| 16.00 | 254.50 | 217.50 | 0.23 | |
| 18.00 | 283.00 | 224.00 | 0.32 | |
| 20.00 | 292.50 | 233.00 | 0.29 | 1.07 |
| | | | TOTAL INDEX OF PERFORMANCE S = | 1.09 |

SUBINDEX $S_1$ = 0.00

SUBINDEX $S_2$ = 0.02

SUBINDEX $S_3$ = 1.07

INDEX OF PERFORMANCE S = 1.09

# LABORATORY RECORD SHEET

## FIRE PROPAGATION TEST – B.S. 476: PART 6:1981

SPONSOR : INSULATION EQUIPMENTS.

SPECIMEN No : 2

DATE : 3/11/88

| Time Mins T | SPECIMEN TEMPERATURE Deg C Ts | CALIBRATION TEMPERATURE Deg C Tc | Ts – Tc/10t | SUB INDEX OF PERFORMANCE |
|---|---|---|---|---|
| 0.50 | 8.00 | 12.00 | 0.00 | |
| 1.00 | 14.00 | 17.00 | 0.00 | |
| 1.50 | 19.00 | 22.00 | 0.00 | |
| 2.00 | 24.00 | 26.00 | 0.00 | |
| 2.50 | 27.00 | 30.00 | 0.00 | |
| 3.00 | 31.00 | 33.50 | 0.00 | 0.00 |
| 4.00 | 52.00 | 55.00 | 0.00 | |
| 5.00 | 865.00 | 92.00 | 0.00 | |
| 6.00 | 113.00 | 114.50 | 0.00 | |
| 7.00 | 137.50 | 137.00 | 0.00 | |
| 8.00 | 156.50 | 154.00 | 0.03 | |
| 9.00 | 176.00 | 169.00 | 0.07 | |
| 10.00 | 185.50 | 187.50 | 0.00 | 0.10 |
| 12.00 | 207.00 | 196.00 | 0.09 | |
| 14.00 | 214.00 | 206.50 | 0.05 | |
| 16.00 | 223.50 | 217.50 | 0.03 | |
| 18.00 | 227.00 | 224.00 | 0.01 | |
| 20.00 | 233.50 | 233.00 | 0.00 | 0.18 |
| | | | TOTAL INDEX OF PERFORMANCE S = | 0.28 |

SUBINDEX $S_1$ = 0.00

SUBINDEX $S_2$ = 0.10

SUBINDEX $S_3$ = 0.18

INDEX OF PERFORMANCE S = 0.28

# L A B O R A T O R Y  R E C O R D  S H E E T

## F I R E  P R O P A G A T I O N  T E S T  –  B . S .  4 7 6 :  P A R T  6 : 1 9 8 1

**SPONSOR : INSULATION EQUIPMENTS.**

**SPECIMEN No : 3**

**DATE : 3/11/88**

| Time Mins T | SPECIMEN TEMPERATURE Deg C Ts | CALIBRATION TEMPERATURE Deg C Tc | Ts – Tc/10t | SUB INDEX OF PERFORMANCE |
|---|---|---|---|---|
| 0.50 | 8.00 | 12.00 | 0.00 | |
| 1.00 | 13.50 | 17.00 | 0.00 | |
| 1.50 | 18.00 | 22.00 | 0.00 | |
| 2.00 | 23.50 | 26.00 | 0.00 | |
| 2.50 | 26.00 | 30.00 | 0.00 | |
| 3.00 | 30.00 | 33.50 | 0.00 | 0.00 |
| 4.00 | 52.00 | 55.00 | 0.00 | |
| 5.00 | 84.50 | 92.00 | 0.00 | |
| 6.00 | 112.00 | 114.50 | 0.00 | |
| 7.00 | 135.00 | 137.00 | 0.00 | |
| 8.00 | 155.50 | 154.00 | 0.01 | |
| 9.00 | 174.00 | 169.00 | 0.05 | |
| 10.00 | 186.00 | 187.50 | 0.00 | 0.06 |
| 12.00 | 206.00 | 196.00 | 0.08 | |
| 14.00 | 223.00 | 206.50 | 0.11 | |
| 16.00 | 246.00 | 217.50 | 0.17 | |
| 18.00 | 263.00 | 224.00 | 0.21 | |
| 20.00 | 286.00 | 233.00 | 0.26 | 0.83 |
| | | | TOTAL INDEX OF PERFORMANCE S = | 0.89 |

SUBINDEX $S_1$ = 0.00

SUBINDEX $S_2$ = 0.06

SUBINDEX $S_3$ = 0.83

INDEX OF PERFORMANCE S = 0.89

# CONFIDENTIAL REPORT

WARRES No 45809

SURFACE SPREAD OF FLAME TEST
BS 476: PART 7: 1971

## PURPOSE OF TEST

To determine the performance of a product when it is subjected to the conditions of the test specified in British Standard 476: Part 7: 1971 “Fire tests on building materials and strutures, Surface spread of flame test for materials”.

## SCOPE OF TEST

BS 476: Part 7: 1971 specifies a method of test for measuring the lateral spread of flame along the surface of a specimen of a product orientated in the vertical position and defines a classification system which is based on the rate and extent of the measured flame spread. It provides data suitable for comparing the performance of essentially flat materials, composites or assemblies and is primarily intended for assessing the behaviour of products used as the exposed surfaces of walls or ceilings.

## DESCRIPTION OF TEST SPECIMENS

The description of the specimens given below has been prepared from information provided by the sponsor of the test. All values quoted are nominal, unless tolerances are given.

The product was a composite laminated panel having an overall thickness of 7 mm, and consisting of a cement particle board core, faced on one side with an enamelled steel sheet (product reference “Alliance Enamel Steel”), and faced on the other side with a galvanised steel sheet. Both facings were bonded to the core material using a neoprene adhesive.

The sponsor was unwilling to provide further details of the project.

## CONDITIONING OF SPECIMENS

Prior to test the specimens were conditioned to constant mass in an atmosphere having a temperature of 10-21°C and a relative humidity of 55-65%.

## DATE OF TEST

The test was performed on 3rd November 1988.

## TEST PROCEDURE

The test was performed in accordance with the procedure specified in BS 476: Part 7: 1971 and this report should be read in conjunction with that British Standard.

The specimens were secured to the specified asbestos millboard faced framework in such a way that the specimen might burn without obstruction from the supports.

## EXPOSED FACE

The enamelled steel sheet face of the specimens was exposed to the radiated heat of the test.

## TEST RESULTS

The test results relate only to the behaviour of the specimens of the product under the particular conditions of test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the product in use.

The test results relate only to the specimens of the product in the form in which they were tested. Small differences in the composition or thickness of the product may significantly affect the performance during the test and will therefore invalidate the test results. It is the responsibility of the supplier of the product to ensure that the product which is supplied is identical with the specimens which were tested.

The test results for the individual specimens, including any supplementary observations, are given in Table 1.

In accordance with the class definitions given in BS 476: Part 7: 1971 the specimens tested are classified as Class 1 (ONE).

**Responsible Officer**

P.E. LYTHGOE
Technical Officer –
Fire Performance of
Materials and Components

Approved

R.J. SHAW
Director

Date : 6th December 1988

LD2644

WARRINGTON FIRE RESEARCH CENTRE LIMITED

TABLE 1

| Specimen No. | Flame Spread at 1 ½ minutes mm | Final Flame Spread mm | Time min. secs. |
|---|---|---|---|
| | | | |
| (There was Nil Surface Spread of Flame on all six specimens) | | | |
| | | | |
| **Supplementary Observations** None | | | |

## CLASSIFICATION OF SURFACE SPREAD OF FLAME

Building materials used as linings for walls and ceilings are classified as follows by BS 476: Part 7: 1971, according to their behaviour in the test :

**Class 1**

Those surfaces on which the final flame spread is not more than 165 mm, except than on one only of the six specimens it may be not more than 190 mm.

**Class 2**

Those surfaces on which the flame spread satisfies the following two conditions :

(i) the flame spread during the first one and a half minutes is not more than 215 mm except that on one only of the six specimens it may be not more than 240 mm, and

(ii) the final flame spread is not more than 455 mm, except that on one only of the six specimens it may be not more than 500 mm.

**Class 3**

Those surfaces on which the flame spread satisfies the following two conditions :

(i) the flame spread during the first one and a half minutes is not more than 215 mm, except that on one only of the six specimens it may be not more than 290 mm, and

(ii) the final spread is not more than 710 mm, except that on one only of the six specimens it may be not more than 785 mm.

**Class 4**

Those surfaces which have a flame spread which does not meet either or both of the two conditions specified for Class 3.

Polyvision N.V.
Zuiderring 56
3600 Genk - Belgium

Tel. +32(0)89-32 31 30
Fax +32(0)89-32 31 31
www.polyvision.com

HRT 58120
BTW BE 426 451 194

**Date** : 3/06/2010

**Re** : Neutral salt spray test

# MATERIALS TEST REPORT

Ref.: **P0,7 [double sided ceramicsteel with 0,7 mm steel core]**

## PROCEDURE

Test procedure :

"Vitreous and porcelain enamels: Neutral salt spray test"

Method

ISO 9227

Equipment:

Make: Liebisch S400M-SC, Model: S400M-SC

Test material

Polyvision NV double sided ceramicsteel (0,7 mm steel core), type: 9003M/9003M

Cut edges are taped with alu-tape, selvedges are not taped.

Used tape: Alu-tape H10796, type 507, width=50 mm, thickness=50 micron.

Requirements

**After 100 hours:**

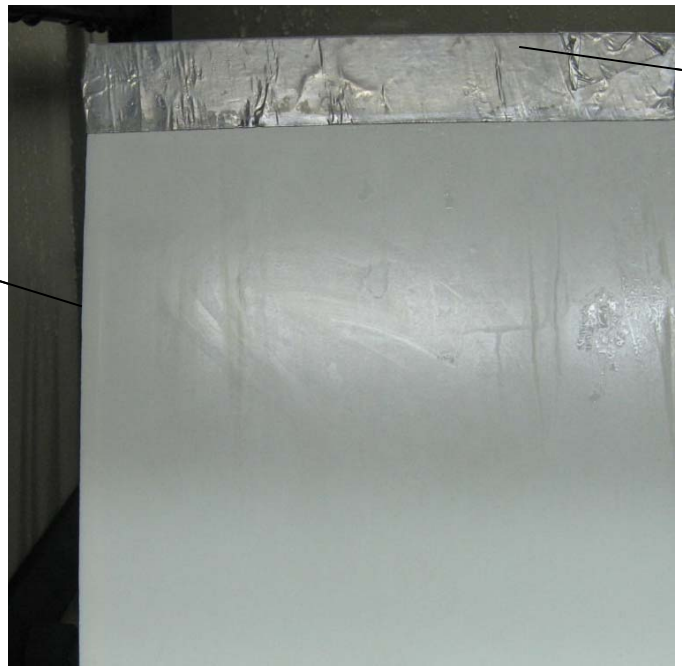
- No corrosion at the edges.

**After 480 hours:**

- No cracks, no blistering, no corrosion of the surface.

# RESULTS

**After 100 hours**




==> No corrosion observed at the selvedge.

==> No corrosion observed at the alu-taped cut edge.

**PASS**

**After 480 hours**

==> No cracks, no blistering, no corrosion observed at the surface.

==> Extra: no corrosion observed at the selvedge.

==> Extra: no corrosion observed at the alu-taped cut edge.

**PASS**

# EXTENDED RESULTS

**After 700 hours**

PASS

==> No cracks, no blistering, no corrosion observed at the surface.

==> No corrosion observed at the selvedge.

==> No corrosion observed at the alu-taped cut edge.

**After 1000 hours**

PASS

==> No cracks, no blistering, no corrosion observed at the surface.

==> No corrosion observed at the selvedge.

==> No corrosion observed at the alu-taped cut edge.

Knevels Gunther

Project Engineer SRQ

PolyVision NV
Zuiderring 56
3600 Genk - Belgium

POLYVISION
A Steelcase Company

PolyVision N.V.
Zuiderring 56
3600 Genk – Belgium

Tel. +32(0)89-32 31 30
Fax +32(0)89-32 31 31
www.polyvision.com

HRT 58120
BTW BE 426 451 194

# MEMO

**From :** **L. Gypen & G. Knevels** **Confidential**

**Date :** **8/11/2007**

**Re :** **Impact resistance PolyVision NV - Heavy gauge**

---

## 1) Introduction

By checking impact resistance in different ways, we want to know if there is a difference of impact resistance between a PolyVision NV panel and a Czech competitive heavy gauge panel.

## 2) Tested samples

- PVNV (9003G, 0,56 mm) / Minerit (12 mm) / Z (0,4 mm).
  Enamel layer thickness front side = 180 µm.
- Heavy gauge (1,5 mm) / Minerit (12 mm) / Z (0,4 mm).
  Enamel layer thickness front side = 380 µm.

## 3) Executed tests

I: Impact resistance according ISO 4532 using a load of 20 N. Evaluation: there shall be no damage over 2 mm diameter after 24 hours.
II: Fall test steel ball (diam 50,8 mm, weight 535 g, fall height 2 meter). Evaluation: mm² chipped off cover coat after 24 hours.

## 4) Results

I

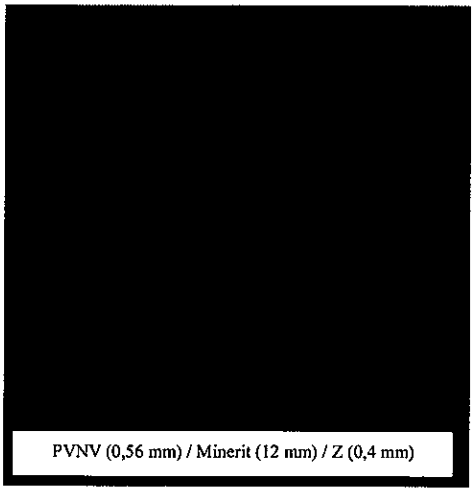
| Impact resistance | PVNV | Heavy gauge |
|---|---|---|
| < 2 mm of damage | OK | OK on surface,<br>NOK on edges |

The heavy gauge panel gives at the edges no good result. The edges give a 3 to 4 mm diameter chipping off at a 20 N load.

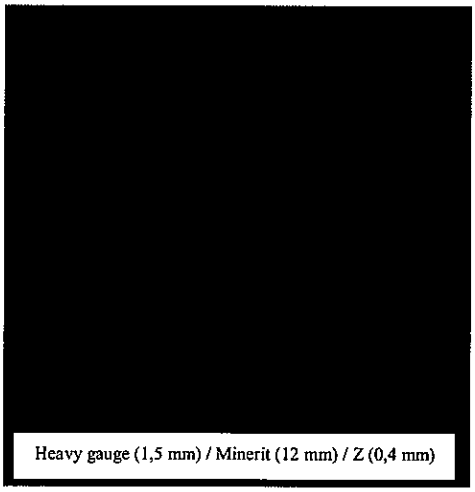
II

| Fall test steel ball | PVNV | Heavy gauge |
|---|---|---|
| chipped off cover coat | 0 mm² | 314 mm² |

The heavy gauge panel gives a lot of chipping off while the PolyVision NV panel gives no chipping off at all. See also the pictures beneath where the results of two impacts on each surface are visible.



PVNV (0,56 mm) / Minerit (12 mm) / Z (0,4 mm)



Heavy gauge (1,5 mm) / Minerit (12 mm) / Z (0,4 mm)

## 5) Discussion

- The impact test according ISO 4532 (20N) gives chipping off at the edges of the heavy gauge panel that are **not within the specification** of EEA quality requirements 7.13 and EN 14431. All impacts on the PolyVision NV panel are within this specification.
- The chipping off with the fall test "steel ball" on the heavy gauge panel is enormous, immediately after the impact a lot of cover coat enamel chips off.

## 6) Conclusion

The impact resistance of the PolyVision NV panel is clearly better compared with the Czech heavy gauge panel.

Kind regards,
Leo Gypen
Gunther Knevels

POLYVISION
A Steelcase Company

PolyVision N.V.
Zuiderring 56
3600 Genk – Belgium

Tel. +32(0)89-32 31 30
Fax +32(0)89-32 31 31
www.polyvision.com

HRT 58120
BTW BE 426 451 194

# MEMO

**From :** **L. Gypen & G. Knevels** **Confidential**

**Date :** **14/08/2003**

**Re :** **Impact resistance Polyvision-Heavy gauge**

---

## 1) Introduction

By checking impact resistance in different ways, we want to know if there is a difference of impact resistance between Polyvision NV samples and a competitive German heavy gauge sample.

## 2) Tested samples

A : P/Z (1,2) (layerthickness : 180 µm, 0,35 mm steel).
B : P/Z (1,2) (layerthickness : 155 µm, 0,56 mm steel).
C : P/P (layerthickness : 175 µm, 0,56 mm steel).
D : P/HC/Z (layerthickness : 180 µm, 0,56 mm steel).

P : Polyvision NV ceramic steel
Z : Galvanized steel
HC : particle cement board

E : Competitive sample. This sample is a porcelain enamel architectural sample. The sample is build up as follows : Face sheet consisting of

- bottom side : cover coat:140 µm, ground coat:90 µm
- steel:1,5 mm
- top side : cover coat:140 µm, ground coat:90 µm.

Core material : a 12 mm thick aluminium-honeycomb substrate.
Backing sheet : galvanised steel (0,80 mm).

## 3) Executed tests

I : Impact resistance according DIN-ISO 4532 using a load of 20 N. Evaluation : there shall be no damage over 2 mm diameter after 24 hours.
II : Fall test steel ball (diam 50,8 mm, weight 535 g, fall height 2 meter). Evaluation : $mm^2$ chipped off covercoat after 24 hours.

## 4) Results

I

| Impact resistance | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| < 2 mm of damage | OK | OK | OK | OK | OK on surface, NOK on edges |

All samples give a good result. The heavy gauge sample however at the edges gives no good results. The edges give a 3 to 4 mm diameter chipping off at 20 N load.

II

| Fall test steel ball | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| $mm^2$ chipped off covercoat | 5 | 5 | 7 | 8 | 21 |

The heavy gauge sample gives more chipping off than the Polyvision NV samples.

**5) Discussion**

- The as received heavy gauge sample reveals torsion (is twisted) : it has a height difference of 3 mm on 60 cm width (0,5 %).
- The chipping off with the fall test "steel ball" is **more** with the heavy gauge sample compared to all Polyvision NV samples.
- The results of the impact test according DIN-ISO 4532 gives chipping off at the edges of the heavy gauge sample that are **not within specification** (EEA quality requirements 7.13 and EN 14431). All Polyvision NV samples are within specification.
- The heavy gauge sample has an unflatness of 0,25%. All polyvision NV panels have an unflatness less than 0,15 % as specified in EN 14431.

**6) Conclusion**

All Polyvision NV ceramicsteel samples investigated have a better impact resistance and flatness compared to the German heavy gauge competitive sample received.

Kind regards,
Leo Gypen
Gunther Knevels

# ANEJO Nº2. SOLUCIONES AL TRÁFICO

# ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN _____ 3

1.1.- CORTE DIRECCIÓN NORTE-SUR _____ 3

1.2.- CORTE DIRECCIÓN SUR NORTE _____ 4

2.- PLANOS DE ALTERNATIVAS AL TRÁFICO_ _____ 7

# 1.- INTRODUCCIÓN

El anejo presenta las soluciones que se proponen para poder llevar a cabo la sustitución del revestimiento de los pasos inferiores de la Avenida Marítima.

Cinco son las actuaciones principales que se practicarán en la ejecución de la obra:

- Realización de los trabajos en jornada nocturna **(23:00 a 6:00 h).**
- Corte total de la Avenida Marítima en ambos sentido incluyendo las respectivas incorporaciones de las vía de servicios a la altura del paso de Santa Catalina hasta el paso de la Base Naval.
- Corte del paso inferior Pérez Muñoz.
- Corte de la incorporación desde el Túnel de Julio Luengo a la Avenida Marítima en dirección puerto.
- Corte de la incorporación desde la calle Mesa y López a la Avenida Marítima en dirección puerto.

## 1.1.- Corte dirección Norte-Sur

Para las soluciones propuestas se ha tenido en cuenta los accesos y las incorporaciones que confluyen a los pasos inferiores, realizando el corte total de la Avenida Marítima y el cierre de los accesos de la vías de servicios en dirección Norte-Sur a la altura del Parque de Santa Catalina no pudiendo incorporarse de nuevo a la Avenida Marítima por medio de las vías de servicio hasta pasar el paso inferior de la Base Naval. Para una mayor seguridad de los trabajos se cierra el paso Inferior de Pérez Muñoz.

**Ruta alternativa**: la ruta alternativa propuesta para comunicar el puerto con la zona Sur de la ciudad sigue las siguientes calles:

- C/ General Balmes
- C/ Luis Morote
- C/ León y Castillo
- Avenida Marítima ( incorporación Mesa y López)

### 1.2.- Corte dirección Sur Norte

Para la dirección Sur-Norte se actúa de manera análoga a la anterior cerrando el totalmente la Avenida Marítima y la vías de servicios que a dicha vía confluyen desde el paso inferior de la Base Naval hasta el paso de Pérez Muñoz. Las incorporaciones a la Avenida Marítima desde la calle Mesa y López y el Túnel de Julio Luengo quedarán cerradas en dirección puerto durante la realización de las obras.

**Ruta alternativa:**

- C/ Leopoldo Matos
- C/ Alemania
- C/Menéndez y Pelayo
- C/ General Vives
- C/ Alfredo L Lones
- C/Eduardo Benot
- C/de la Naval
- Plaza Ingeniero Manuel Becerra

Al realizarse los trabajos en horario nocturno en las franjas horarias establecidas por el Directos de Obra, las señales y elementos de balizamiento deberán ser reflectantes, exigiéndose buena conservación de limpieza y deberán ir acompañadas de elementos luminosos colocados a intervalos de 10 metros en los vértices del perímetro cercado se instalarán luces intermitentes de color ámbar. La instalación para el suministro eléctrico a todos los elementos luminosos que se empleen, se realizará a una tensión máxima de 24 voltios. En función de las circunstancias que concurran en la obra se podrá señalizar horizontalmente con marcas de color amarillo o naranja captafaros, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía.

Las señales TP-18 y TP-31 llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuesto en triángulo en los vértices, interiores o exteriores a la misma. Las luces serán de diámetro > 200 mm, con una intensidad de iluminación mínima de 900 candelas en servicio nocturno y de 3.000 candelas en diurno cuando la fuente de alimentación sea halógena, y de 1 ,5 julios si son de tipo xenón.

Las señales colocadas en vehículos irán sobre el propio vehículo o en bastidores, en los que como máximo se colocarán dos señales, pudiendo ir acompañadas de señales luminosas ámbar direccionales o intermitentes compuestas por 5 Uds. de luz halógena dispuestas en línea con diámetro > 200 mm y con un mínimo de 900 candelas para iluminación nocturna y de 3.000 candelas para iluminación diurna.

Las flechas deberán configurarse sobre un panel negro no reflectante, y el encendido de sus elementos luminosos será simultáneo.

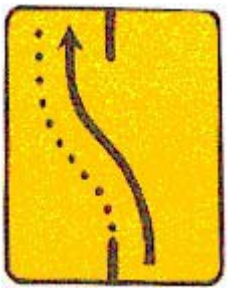
Elementos utilizados

BALIZAS DESTELLEANTES

CARROS DE SEÑALIZACIÓN

BARRERA TB -1

CONO

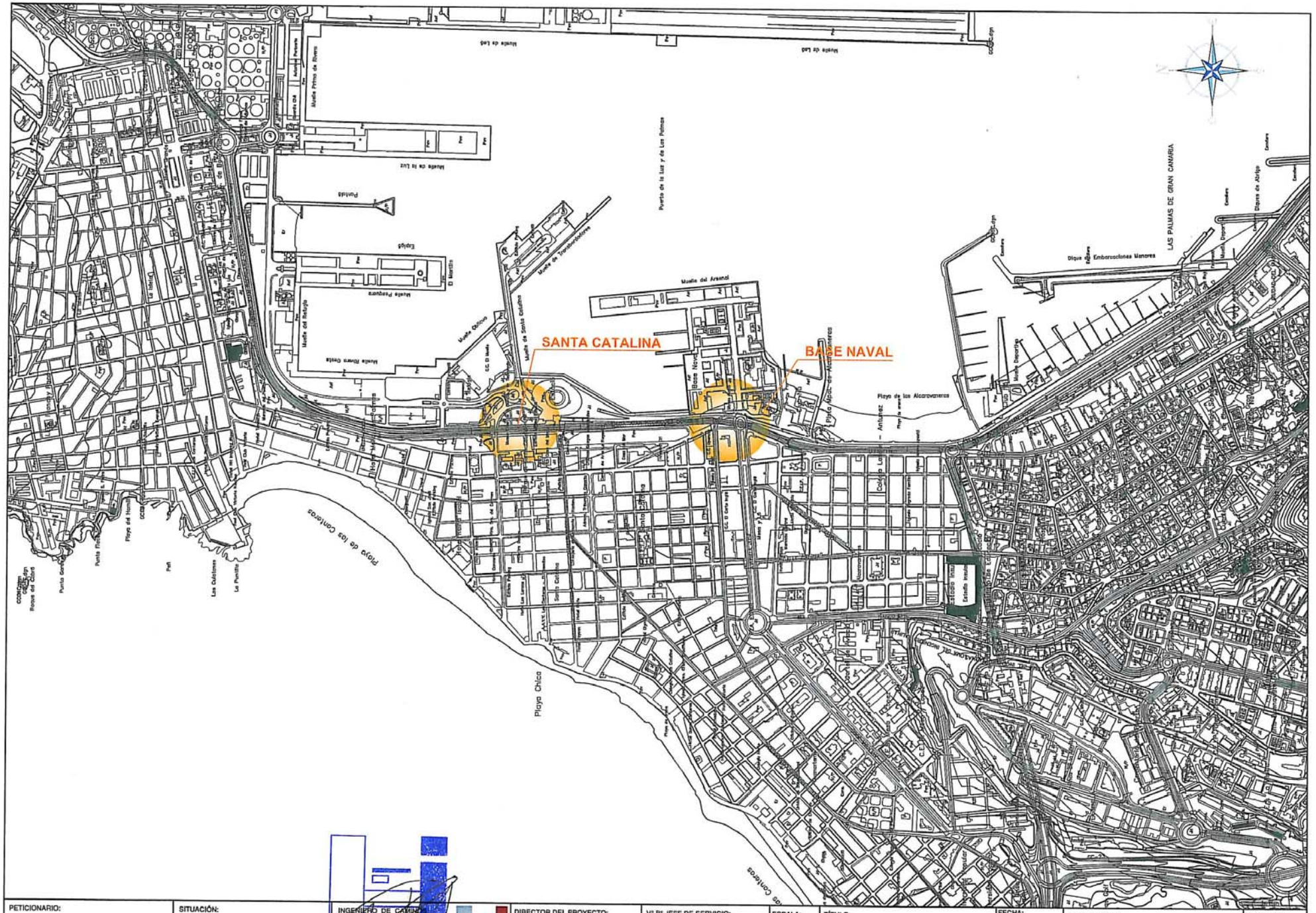


BARRERA TS-60

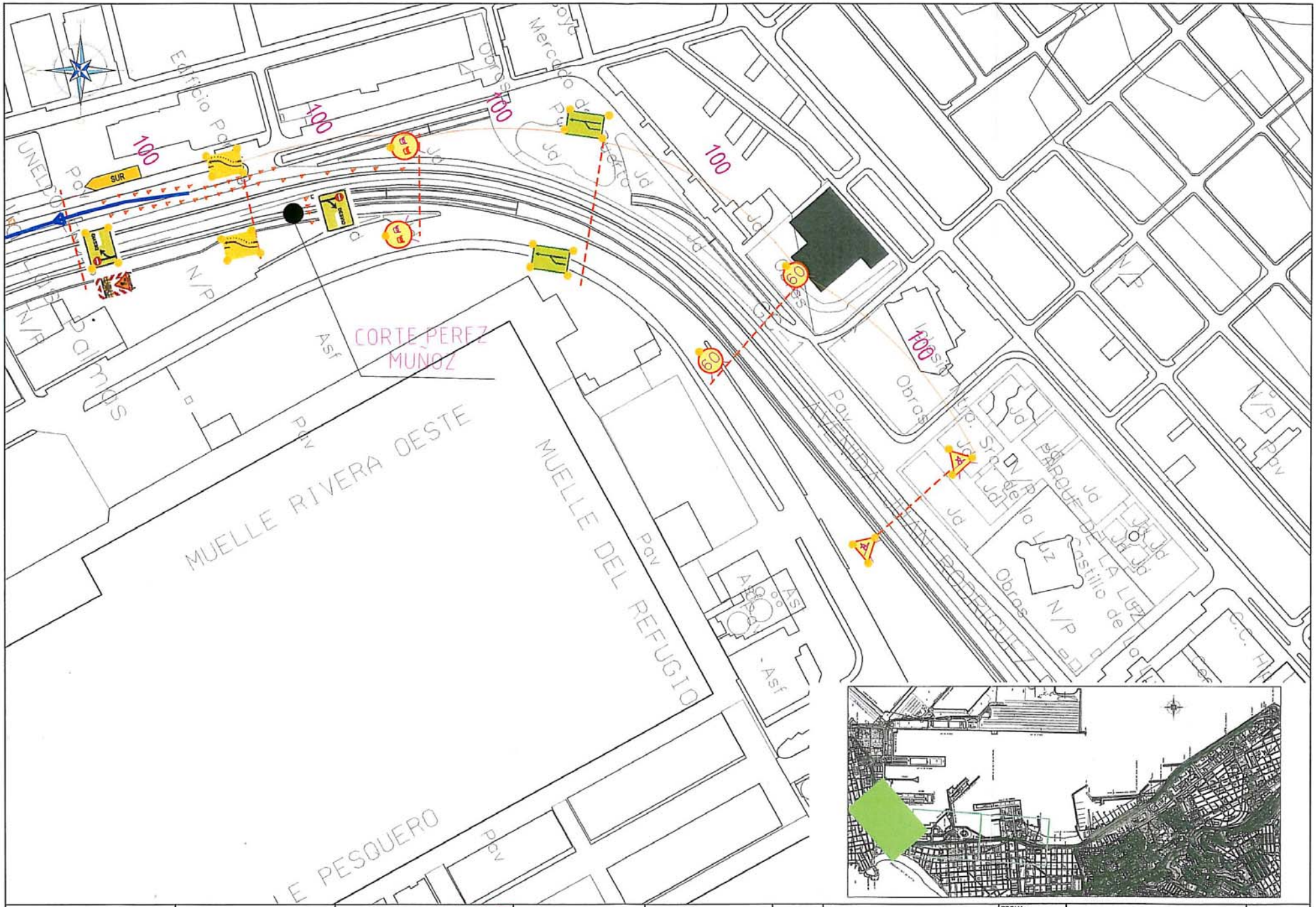
Material de protección personal
CASCO
CAZADORA
CHALECO
PANTALON

Señales luminosas para vehículos
ATENCIÓN
CURVA
50
CONJUNTO 3 FOCOS
CONJUNTO 4 FOCOS
CONJUNTO 4 FOCOS

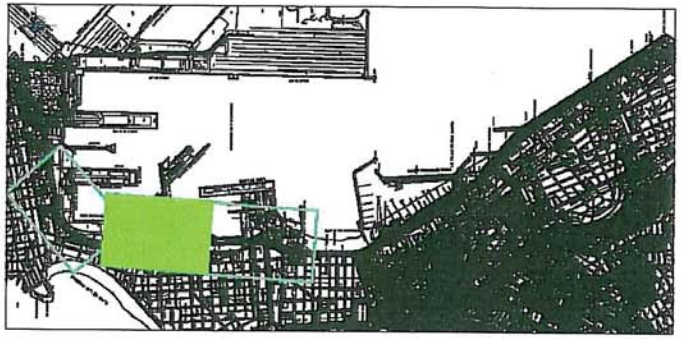
## 2.- PLANOS DE ALTERNATIVAS AL TRÁFICO_




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Hernández Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº: 9.566 HSI, S.L. CIF: B-35876014 HSIingeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D.RICARDO L. PEREZ SUAREZ | ESCALA: 1:10.000 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: SOLUCIONES AL TRÁFICO DIRECCIÓN NORTE- SUR | Nº PLANO: 1 HOJA 1 DE 10 |

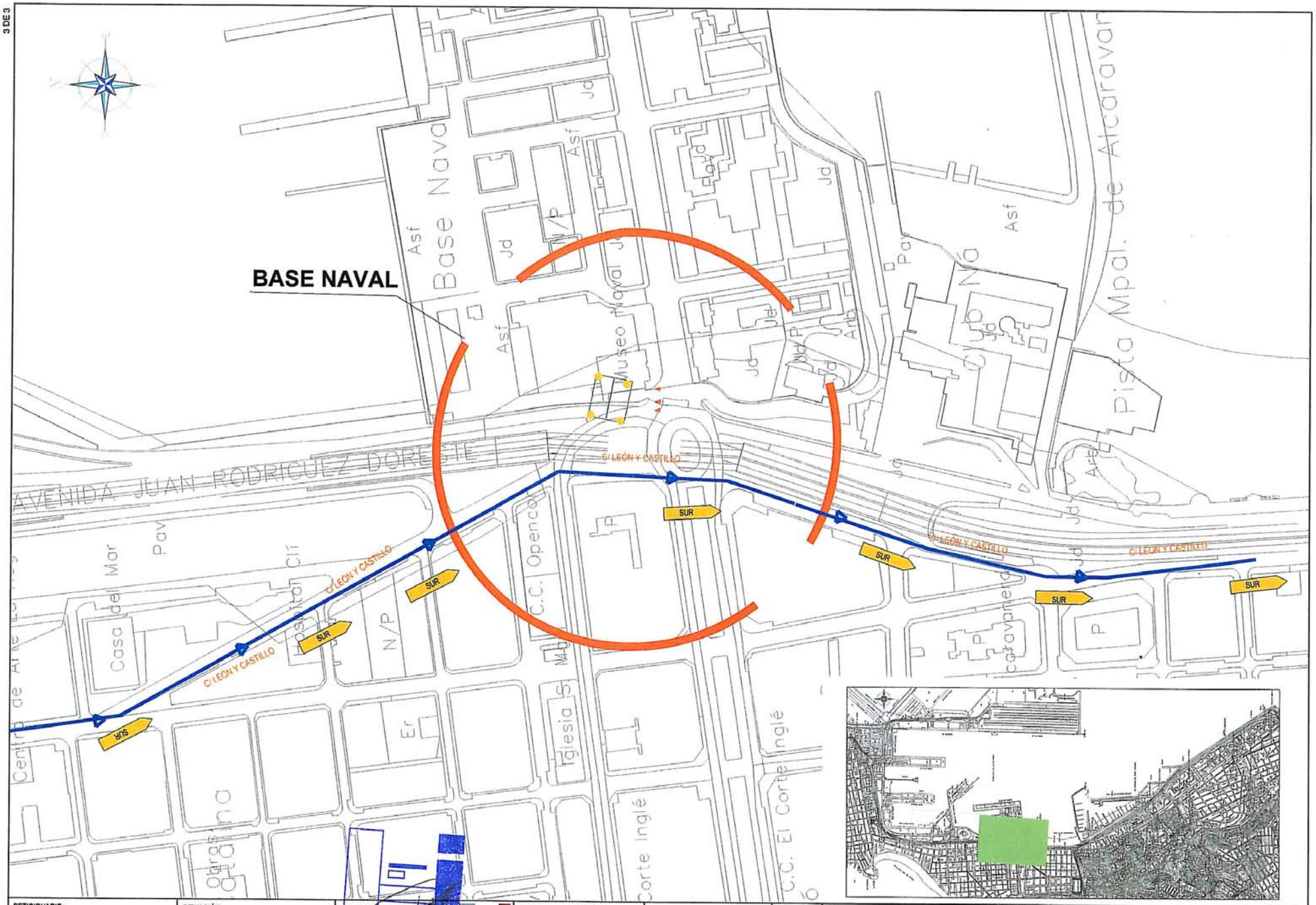



| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Henríquez Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº: 5.866 HSIngeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: JUAN ANTONIO FERRERA SANTANA | ESCALA: 1/2000 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES EN LA AVENIDA MARITIMA | FECHA: ENERO 2011 EXPEDIENTE: GC-0819i | DESIGNACIÓN: SOLUCIONES AL TRÁFICO DIRECCIÓN NORTE-SUR | Nº PLANO: 1 HOJA 2 DE 10 |

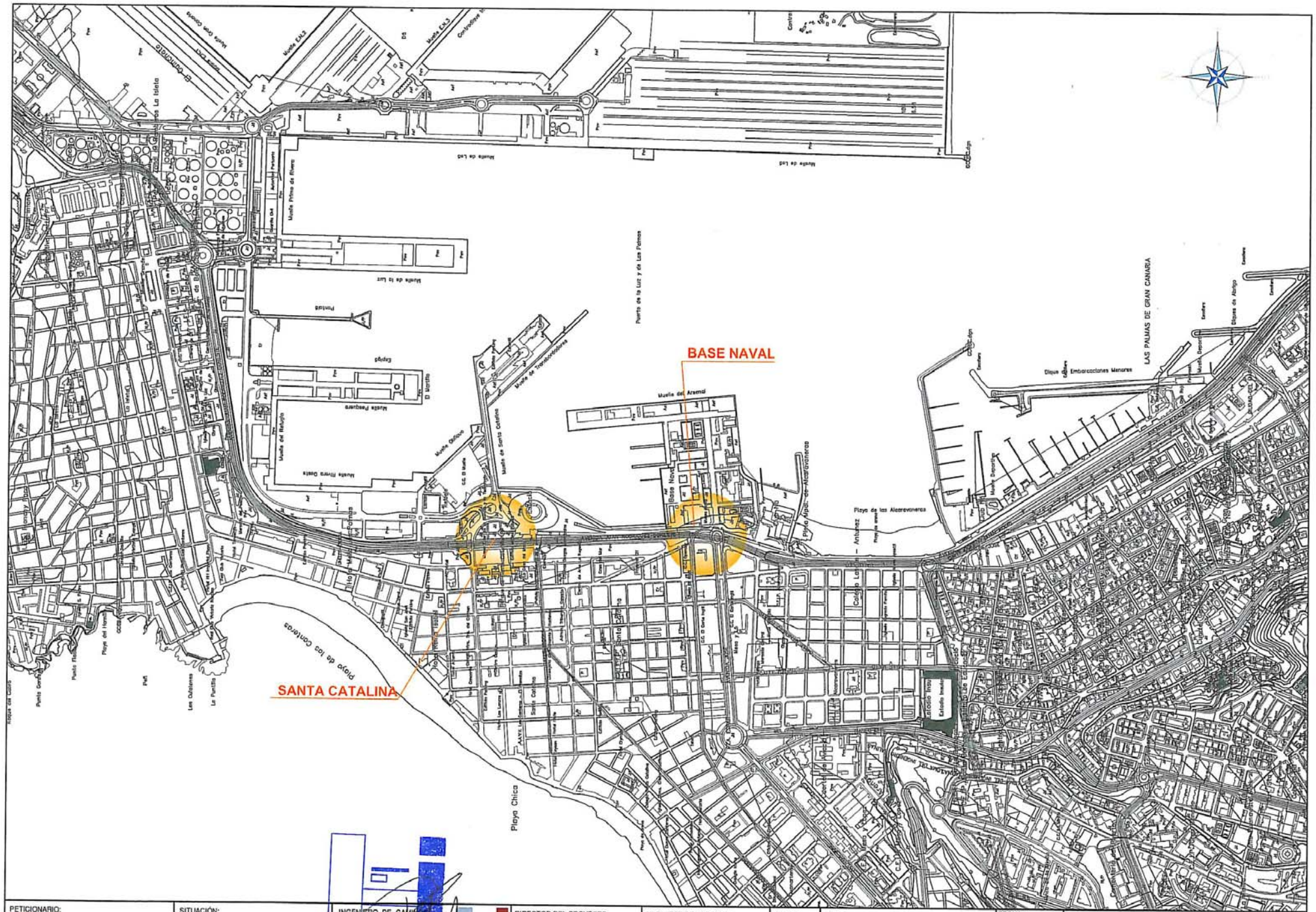


# SANTA CATALINA

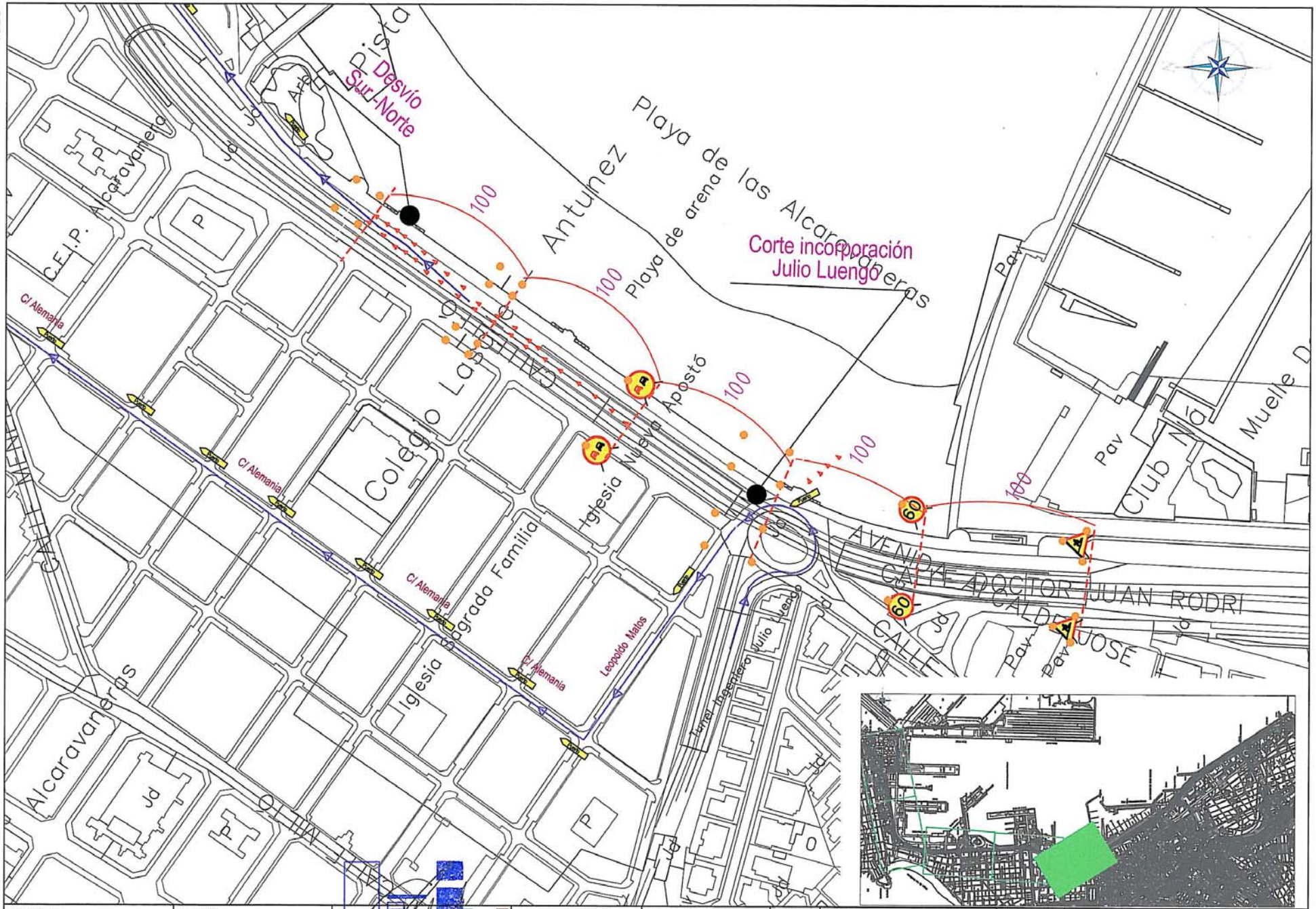
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Henríquez Sánchez | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: 1/2000 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: SOLUCIONES AL TRÁFICO DIRECCIÓN NORTE-SUR | Nº PLANO: 1 HOJA 3 DE 10 |




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Hernández Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº 7.882 HS Ingenieros CIF: B-35976713 | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: 1/2000 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: SOLUCIONES AL TRÁFICO DIRECCIÓN NORTE-SUR | Nº PLANO: 1 HOJA 4 DE 10 |

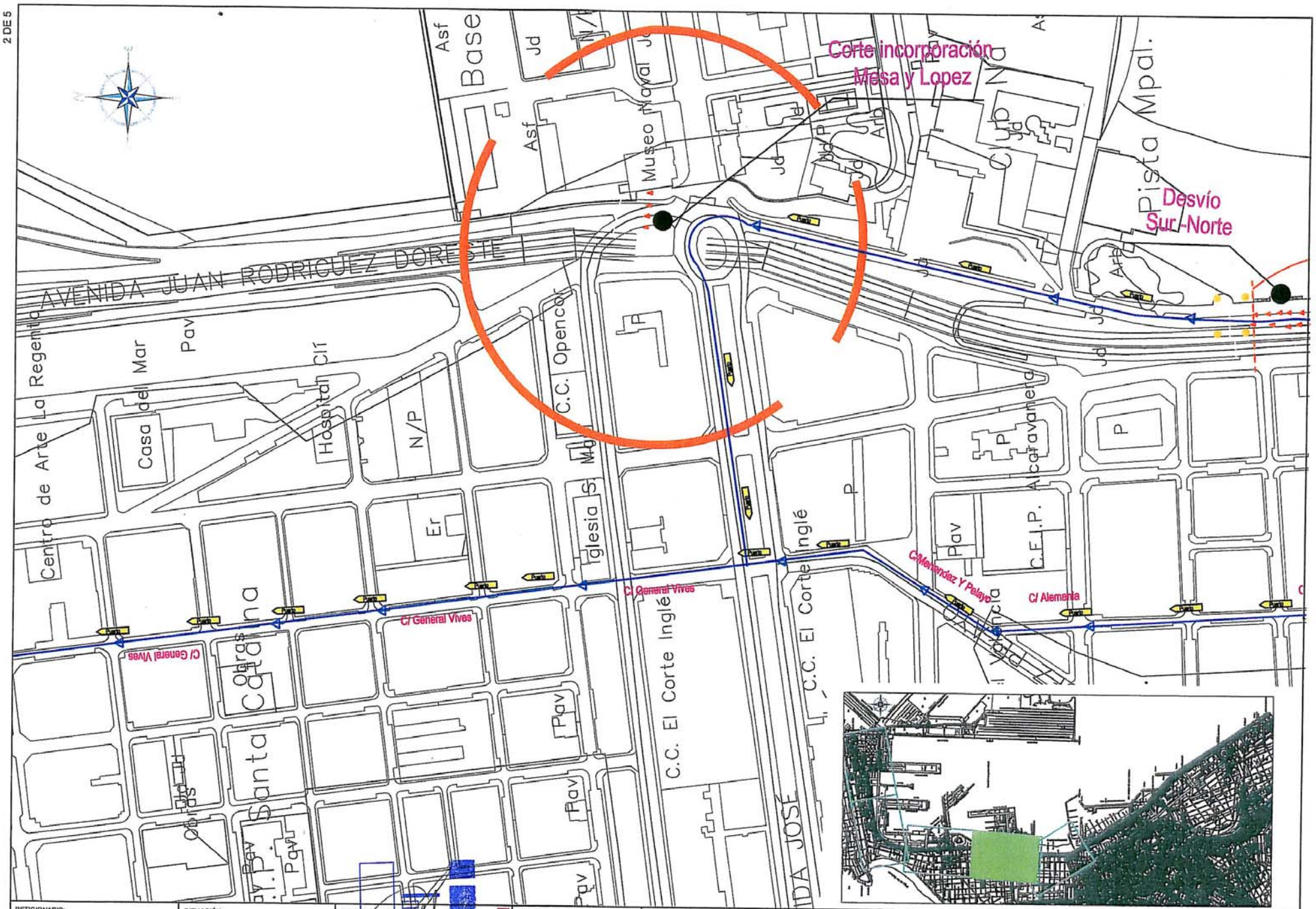



| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: **EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA** | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Hernández Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº 9.964 HSI SL CIF B-35879074 HSIngeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL GARCÍA GRIS. | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PEREZ SUAREZ | ESCALA: 1:10.000 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES EN LA AVENIDA MARITIMA | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1004 | DESIGNACIÓN: SOLUCIONES AL TRÁFICO DIRECCIÓN SUR- NORTE | Nº PLANO: 1 HOJA 5 DE 10 |

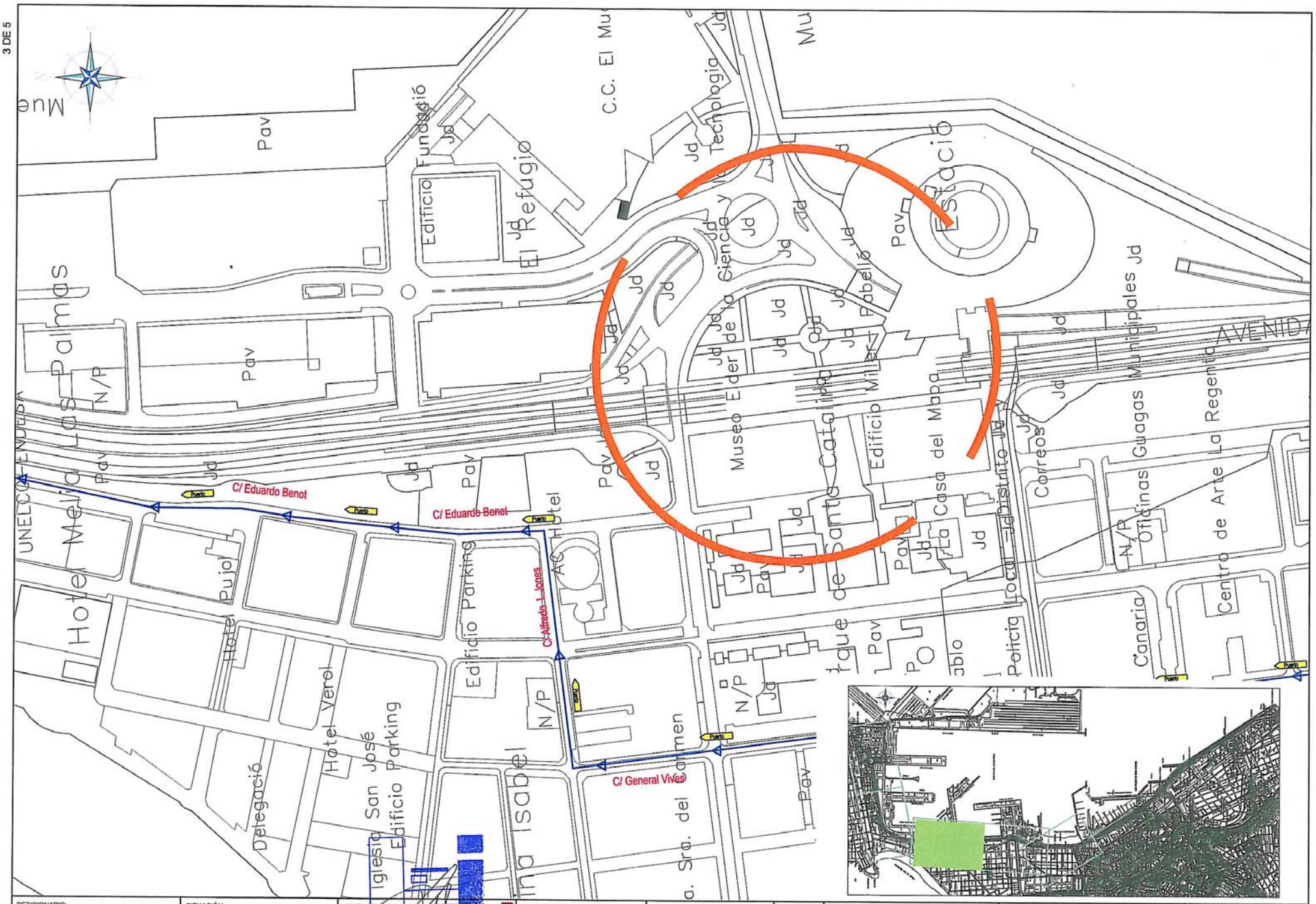



| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Hernández Gómez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº 17.041 HSI Ingeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D.RICARDOL. PÉREZ SUAREZ | ESCALA: 1/2000 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: SOLUCIONES AL TRÁFICO DIRECCIÓN SUR- NORTE | Nº PLANO: 1 HOJA 6 DE 10 |

HSI, S.L.
CIF: B-35579014




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Hernández Santos Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº: 9.810 HSI S.L. CIF: B-35879014 | DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D.RICARDOL. PÉREZ SUAREZ | ESCALA: 1/2000 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: SOLUCIONES AL TRÁFICO DIRECCIÓN SUR- NORTE | Nº PLANO: 1 HOJA 7 DE 10 |




| PETICIONARIO: | SITUACIÓN: | INGENIERO DE CAMINOS: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | ESCALA: | TÍTULO: | FECHA: | DESIGNACIÓN: | Nº PLANO: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | AVENIDA MARÍTIMA<br>T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | José Francisco Hernández Martínez<br>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos<br>Colegiado nº: 5.966<br>HSL S.L.<br>CIF: B-35677014 | D. ANGEL GARCÍA GRIS | D.RICARDOL. PÉREZ SUAREZ | 1/2000 | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | JULIO 2011<br>EXPEDIENTE: 1014 | SOLUCIONES AL TRÁFICO DIRECCIÓN SUR- NORTE | 1<br>HOJA 8 DE 10 |

PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA

SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Hernández Sánchez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº 4.346

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL GARCÍA GRIS

Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D.RICARDO L. PÉREZ SUAREZ

ESCALA: 1/2000

TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL

FECHA: JULIO 2011

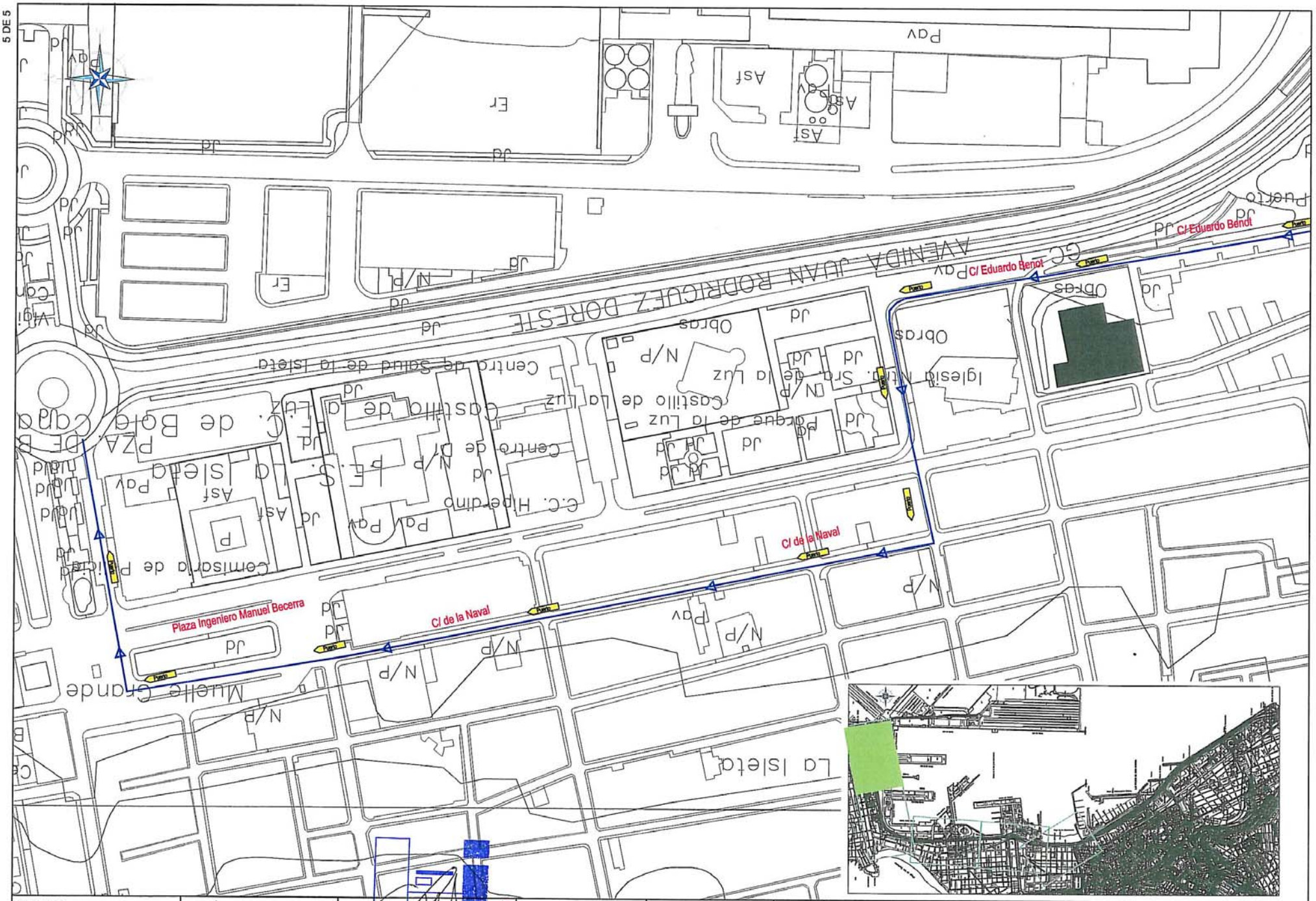
EXPEDIENTE: 1014

DESIGNACIÓN: SOLUCIONES AL TRÁFICO DIRECCIÓN SUR- NORTE

Nº PLANO: 1

HOJA 9 DE 10

HSL CIF B-35879014




| PETICIONARIO: | SITUACIÓN: | INGENIERO DE CAMINOS: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | ESCALA: | TÍTULO: | FECHA: | DESIGNACIÓN: | Nº PLANO: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | AVENIDA MARÍTIMA<br>T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | José Francisco Martínez Suárez<br>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos<br>Colegiado nº: 5.896<br>HSI, S.L.<br>CIF: B-35879014 | D. ANGEL GARCÍA GRIS | D.RICARDOL. PÉREZ SUAREZ | 1/2000 | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | JULIO 2011<br>EXPEDIENTE: 1014 | SOLUCIONES AL TRÁFICO DIRECCIÓN SUR- NORTE | 1<br>HOJA 10 DE 10 |

# ANEJO Nº 3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

# ÍNDICE

I.- MEMORIA ____ 4

I.1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA ____ 4

I.1.1.- Introducción ____ 4

I.1.2.- Identificación de residuos ____ 4

Estimación de la cantidad de residuos generados ____ 7

I.2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO 7

I.3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA ____ 8

I.3.1.- Previsión de reutilización en obra u otros emplazamientos ____ 8

I.3.2.- Operaciones de valorización in situ ____ 9

I.3.3.- Destino previsto para los residuos ____ 9

I.4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA ____ 11

I.4.1.- Medidas de segregación in situ ____ 11

I.5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS ____ 12

I.5.1.- Prescripciones técnicas en relación con el almacenamiento, manejo y separación ____ 12

I.5.2.- Otras operaciones de gestión de los residuos ____ 15

I.5.2.1.-Transporte de residuos ____ 15

I.5.2.1.1.- Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas ____ 15

I.5.2.1.2.- Residuos peligrosos (especiales) ____ 15

I.5.2.1.3.- Carga y transporte de material de excavación y residuos ____ 15

I.5.2.1.4.- Transporte a obra ____ 16

I.5.2.1.5.- Transporte a instalación externa de gestión de residuos ____ 16

I.5.2.1.6.- Condiciones del proceso de ejecución carga y transporte de material de excavación y residuos 16

I.5.2.1.7.- Unidad y criterios de medición transporte de material de excavación o residuos 16

I.5.2.1.8.- Normativa de obligado cumplimiento 17

I.5.2.2.-Maquinaria 17

I.5.3.- Responsabilidades 18

I.5.3.1.-Daños y perjuicios 18

I.5.3.2.-Responsabilidades 18

I.5.4.- Medición y abono 20

**I.6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 20**

**II.- PRESUPUESTO 21**

# I.- MEMORIA

## I.1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA

### I.1.1.- Introducción

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto denominado "REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES EN LA AVENIDA MARÍTIMA".

### I.1.2.- Identificación de residuos

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos, que se exponen a continuación:

**RCDs de Nivel I (A1).-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura del Servicio de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, contenidas en los diferentes proyectos desarrollados, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCDs de Nivel II (A2).-** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

**RCDs PELIGROSOS (A3).-** Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en

el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

| | | |
|---|---|---|
| **A.1.: RCDs Nivel I** | | |
| | **1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN** | |
| - | 17 05 04 | Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado) |
| **A.2.: RCDs Nivel II** | | |
| | **RCD: Naturaleza no pétrea** | |
| | **1. Asfalto** | |
| X | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla) |
| | **2. Madera** | |
| X | 17 02 01 | Madera |
| | **3. Metales** | |
| X | 17 04 05 | Hierro y Acero |
| - | 17 04 06 | Metales mezclados |
| - | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| | **4. Papel** | |
| X | 20 01 01 | Papel |
| | **5. Plástico** | |
| X | 17 02 03 | Plástico |
| | **6. Vidrio** | |
| X | 17 02 02 | Vidrio |
| | | |
| | **RCD: Naturaleza pétrea** | |
| | **1. Arena Grava y otros áridos** | |
| X | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustacias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos) |
| - | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla |
| | | |
| | **2. Hormigón** | |
| X | 17 01 01 | Hormigón |
| | | |
| | **3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos** | |
| - | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| - | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |
| | | |
| | **4. Piedra** | |
| - | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |

| | | |
|---|---|---|
| A.3. | **RCD: Potencialmente peligrosos y otros** | |
| | **1. Basuras** | |
| X | 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| X | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |
| | | |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico) |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto |
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's |
| | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| | 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,...) |
| X | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...) |
| X | 16 01 07 | Filtros de aceite |
| | 20 01 21 | Tubos fluorescentes |
| | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas |
| | 16 06 03 | Pilas botón |
| X | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plastico contaminado |
| X | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices |
| | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados |
| | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes |
| | 15 01 11 | Aerosoles vacios |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 |

### Estimación de la cantidad de residuos generados

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra son:

| GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Estimación de residuos en obra** | | | | |
| | | Tn | | V |
| Residuos totales de obra | | **393,94** | | **140,13** |
| | | | | |
| **A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)** | | | | |
| | | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5) | m³ Volumen de Residuos |
| **1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN** | | | | |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto | Terreno no compensado en perfiles | **0,00** | 1,80 | **0,00** |

| A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Tn | d | V |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | Tipo de material residual | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6) | m³ Volumen de Residuos |
| **RCD: Naturaleza no pétrea** | | | | |
| 1. Asfalto | Firmes fresados o demolidos | 270,79 | 2,40 | 112,83 |
| 2. Madera | Podas y talas, etc | 1,00 | 0,60 | 1,67 |
| 3. Metales | Biondas, etc | 100,00 | 7,85 | 12,74 |
| 4. Papel | Procedencias diversas | 0,05 | 0,90 | 0,06 |
| 5. Plástico | Procedencias diversas | 0,05 | 0,90 | 0,06 |
| 6. Vidrio | Procedencias diversas | 0,05 | 1,50 | 0,03 |
| **TOTAL estimación** | | **371,94** | | **127,38** |
| | | | | |
| **RCD: Naturaleza pétrea** | | | | |
| 1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo) | desbroce del terreno | 0,00 | 1,80 | 0,00 |
| 2. Hormigón | demoliciones | 10,00 | 2,45 | 4,08 |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos | demoliciones | 0,00 | 2,00 | 0,00 |
| 4. Piedra (%arena, grava,etc..) | desbroce del terreno | 10,00 | 1,80 | 5,56 |
| 5. Residuos de demolición sin clasificar | demoliciones | 0,00 | 1,80 | 0,00 |
| **TOTAL estimación** | | **20,00** | | **9,64** |

| A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. Basuras | basuras generadas en obra | 1,00 | 0,90 | 1,11 |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros | basuras peligrosas y otras | 1,00 | 0,50 | 2,00 |
| **TOTAL estimación** | | **2,00** | | **3,11** |

## I.2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de

residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

## I.3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

### I.3.1.- Previsión de reutilización en obra u otros emplazamientos

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

| | OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|---|---|---|
| X | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado | Externo |
| | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | |
| | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados | |
| | Reutilización de materiales cerámicos | |
| | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio… | |
| | Reutilización de materiales metálicos | |
| | Otros (indicar) | |

### I.3.2.- Operaciones de valorización in situ

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo)

| | OPERACIÓN PREVISTA |
|---|---|
| x | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado |
| | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía |
| | Recuperación o regeneración de disolventes |
| | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes |
| | Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos |
| | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas |
| | Regeneración de ácidos y bases |
| | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos |
| | Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE |
| | Otros (indicar) |

### I.3.3.- Destino previsto para los residuos

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **A.1.: RCDs Nivel I** | | | | | |
| | **1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN** | | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad m3** |
| - | 17 05 04 | Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado) | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00 |
| **A.2.: RCDs Nivel II** | | | | | |
| | **RCD: Naturaleza no pétrea** | | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad m3** |
| | **1. Asfalto** | | | | |
| X | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla) | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 112,83 |
| | **2. Madera** | | | | |
| X | 17 02 01 | Madera | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 1,67 |
| | **3. Metales** | | | | |
| X | 17 04 05 | Hierro y Acero | Reciclado | | |
| - | 17 04 06 | Metales mezclados | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 100,00 |
| - | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 | Reciclado | | |
| | **4. Papel** | | | | |
| X | 20 01 01 | Papel | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,06 |
| | **5. Plástico** | | | | |
| X | 17 02 03 | Plástico | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,06 |
| | **6. Vidrio** | | | | |
| X | 17 02 02 | Vidrio | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | 0,03 |
| | **RCD: Naturaleza pétrea** | | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad m3** |
| | **1. Arena Grava y otros áridos** | | | | |
| X | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustacias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos) | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 5,56 |
| - | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 |
| | **2. Hormigón** | | | | |
| X | 17 01 01 | Hormigón | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 15,00 |
| | **3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos** | | | | |
| - | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | |
| - | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 0,00 |
| | **4. Piedra** | | | | |
| - | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 | Reciclado | Planta de reciclaje RCD | 0,00 |
| A.3. | **RCD: Potencialmente peligrosos y otros** | | **Tratamiento** | **Destino** | **Cantidad m3** |
| | **1. Basuras** | | | | |
| X | 20 02 01 | Residuos biodegradables | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RSU | 1,11 |
| X | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales | Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RSU | |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico) | Depósito / Tratamiento | Gestor autorizado RPs | 2,00 |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas | Depósito / Tratamiento | | |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto | Depósito / Tratamiento | | |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas | Depósito Seguridad | | |
| | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto | Tratamiento Fco-Qco | | |
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas | Tratamiento Fco-Qco | | |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio | Tratamiento Fco-Qco | | |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's | Depósito Seguridad | | |
| | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas | Depósito Seguridad | | |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 | Depósito Seguridad | | |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas | Tratamiento Fco-Qco | | |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas | Depósito Seguridad | | |
| | 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,...) | Depósito Seguridad | | |
| X | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...) | Depósito Seguridad | | |
| X | 16 01 07 | Filtros de aceite | Reciclado | Gestor autorizado RNPs | |
| | 20 01 21 | Tubos fluorescentes | Tratamiento Fco-Qco | Gestor autorizado RPs | |
| | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas | Tratamiento Fco-Qco | | |
| | 16 06 03 | Pilas botón | Depósito / Tratamiento | | |
| X | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plastico contaminado | Depósito / Tratamiento | | |
| X | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices | Depósito / Tratamiento | | |
| | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados | Depósito / Tratamiento | | |
| | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes | Depósito / Tratamiento | | |
| | 15 01 11 | Aerosoles vacios | Depósito / Tratamiento | | |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo | Depósito / Tratamiento | | |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua | Depósito / Tratamiento | | |
| | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 | Depósito / Tratamiento | | |

## I.4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

### I.4.1.- Medidas de segregación in situ

Tal como se establece en el art. **5. 5**. y la **disposición final cuarta**. **Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008**, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Para obras iniciadas **antes de seis meses** desde la entrada en vigor del real decreto (**hasta 1 Agosto 2008**):

No es obligatoria la separación en fracciones establecida por dicho articulado.

- Para obras iniciadas **transcurridos seis meses** desde la entrada en vigor del real decreto (**desde 1 de Agosto 2008 hasta 14 de Febrero 2010**):

| | |
|---|---|
| Hormigón | 160,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 80,00 T |
| Metales | 4,00 T |
| Madera | 2,00 T |
| Vidrio | 2,00 T |
| Plásticos | 1,00 T |
| Papel y cartón | 1,00 T |

- Para obras iniciadas **transcurridos dos años** desde la entrada en vigor del real decreto (**a partir de 14 de Febrero 2010**):

| | |
|---|---|
| Hormigón | 80,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40,00 T |
| Metales | 2,00 T |
| Madera | 1,00 T |
| Vidrio | 1,00 T |
| Plásticos | 0,50 T |
| Papel y cartón | 0,50 T |

Para el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, se estiman y prevén las siguientes fracciones y pesos totales de las mismas:

| Tonelaje de residuos reales de obra | |
|---|---|
| Hormigón | 10,000 |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 0,000 |
| Metal | 100,000 |
| Madera | 1,000 |
| Vidrio | 0,050 |
| Plástico | 0,050 |
| Papel y cartón | 0,050 |

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

| | |
|---|---|
| | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos |
| x | Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 |
| x | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta |

Los contenedores o sacos industriales empleados para el almacenaje y transporte de los residuos, cumplirán las especificaciones técnicas pertinentes, para el cumplimiento del artículo 19.2 de la Ley de Residuos de Canarias 1/1999.

## I.5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

### I.5.1.- Prescripciones técnicas en relación con el almacenamiento, manejo y separación

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones técnicas y ambientales necesarias establecidas en la Comunidad Autónoma de Canarias.

El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclado. En consecuencia, se

hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las toneladas mínimas para separación de residuos establecidos en el R.D. 105/2008.

El almacenamiento de los residuos de construcción y demolición, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, o en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales, con la aprobación del Director de Obra. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores serán recipientes normalizados, diseñados para ser cargados y descargados sobre vehículos de transporte especial, destinado a la recogida de residuos comprendidos dentro de la actividad constructora. Estos deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en la Consejería de Medioambiente, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor, adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio. Una vez llenos los contenedores, no podrán permanecer más de 48 horas en la vía pública, o zona de almacenaje prevista, debiendo ser retirados y llevados a las instalaciones de gestión de inertes. Estos se situarán en el interior de la zona acotada de las obras y, en otro caso, en las aceras de las vías públicas cuando éstas tengan tres o más metros de anchura, de no ser así deberá ser solicitada la aprobación de la situación propuesta. Serán colocados, en todo caso, de modo que su lado más largo esté situado en sentido paralelo a la vía o acera. La carga de los residuos y materiales no excederá del nivel del límite superior de la caja del contenedor, sin que se autorice la colocación de suplementos adicionales para aumentar la capacidad de la carga, siendo responsables las personas físicas o jurídicas que alquilen el contenedor y subsidiariamente la empresa de los mismos. Los contenedores de obras deberán utilizarse de forma que su contenido no se esparza por la vía pública, debiéndose limpiar inmediatamente la parte afectada si esto ocurriera.

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

El manejo de los residuos generados en obra, deberá realizarse teniendo en cuenta, por un lado, el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, para evitar accidentes durante la manipulación de dichos residuos y por otro lado, la propia naturaleza del residuo, es decir, los residuos no peligrosos, podrán ser manipulados manual o mecánicamente por personal de la obra, sin embargo, en cuanto a materiales peligrosos, deberán ser manipulados por personal con formación en prevención de riesgos laborales, del nivel correspondiente al tipo de residuo a manejar, dicho manejo se entiende para realizar su acopio o almacenamiento, ya que el traslado a gestor autorizado, deberá ser realizado por gestores especializados en cada tipo de residuo peligroso.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas

al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

### I.5.2.- Otras operaciones de gestión de los residuos

#### I.5.2.1.- Transporte de residuos

##### *I.5.2.1.1.- Definición y condiciones de las partidas de obra ejecutadas*

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación. Se han considerado las siguientes operaciones:

Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición

Suministro y retirada del contenedor de residuos.

##### *I.5.2.1.2.- Residuos peligrosos (especiales)*

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

##### *I.5.2.1.3.- Carga y transporte de material de excavación y residuos*

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalizarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

#### *I.5.2.1.4.- Transporte a obra*

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

#### *I.5.2.1.5.- Transporte a instalación externa de gestión de residuos*

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo. El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en T y $m^3$ del residuo gestionado y su codificación según código CER

#### *I.5.2.1.6.- Condiciones del proceso de ejecución carga y transporte de material de excavación y residuos*

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

#### *I.5.2.1.7.- Unidad y criterios de medición transporte de material de excavación o residuos*

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

#### *I.5.2.1.8.- Normativa de obligado cumplimiento*

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

### I.5.2.2.- Maquinaria

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse. Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m3. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m3 a 30 m3. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de

residuos que salen fuera de la obra.

- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

### I.5.3.- Responsabilidades

#### I.5.3.1.- Daños y perjuicios

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

#### I.5.3.2.- Responsabilidades

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza

con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### I.5.4.- Medición y abono

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

## I.6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación, se resume el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra.

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS | % |
|---|---|---|---|
| 1 | GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO..... | 4.595,50 | 100,00 |
| | **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** | **4.595,50** | |
| | **IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO** | **4.595,50** | |
| | **PRESUPUESTO** | **4.595,50** | |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

# II.- PRESUPUESTO

## PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CAPÍTULO 1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO | | | | | | | | |
| 010408 | tn RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA | | | | | | | | |
| | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con códig 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | | | | | | |
| | | | | | | | 10,000 | 5,70 | 57,00 |
| 170504 | tn RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN | | | | | | | | |
| | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inerte, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 290,190 | 5,70 | 1.654,08 |
| 170407 | tn RESIDUOS METALICOS | | | | | | | | |
| | Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 100,000 | 1,00 | 100,00 |
| 170302a | tn RESIDUOS DE ASFALTO (fresado) | | | | | | | | |
| | Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | | | | | | |
| | | | | | | | 216,000 | 7,00 | 1.512,00 |
| 170107 | tn RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN | | | | | | | | |
| | Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | | | | | | |
| | | | | | | | 54,791 | 12,81 | 701,87 |
| 170101 | tn RESIDUOS DE HORMIGÓN | | | | | | | | |
| | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 10,000 | 5,70 | 57,00 |
| 170201 | tn RESIDUOS DE MADERA | | | | | | | | |
| | Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,000 | 35,00 | 35,00 |
| 200101 | tn RESIDUOS DE PAPEL | | | | | | | | |
| | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 0,050 | 37,00 | 1,85 |
| 170203 | tn RESIDUOS DE PLÁSTICO | | | | | | | | |
| | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 0,050 | 107,00 | 5,35 |
| 170202 | tn RESIDUOS DE VIDRIO | | | | | | | | |
| | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 0,050 | 107,00 | 5,35 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 200201 | tn RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS | | | | | | | | |
| | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,000 | 58,00 | 58,00 |
| R_PELIGROSOS | tn RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS | | | | | | | | |
| | Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs, aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,000 | 408,00 | 408,00 |
| | TOTAL CAPÍTULO 1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO..... | | | | | | | | 4.595,50 |
| | TOTAL..... | | | | | | | | 4.595,50 |

Las Palmas de Gran Canaria, julio de 2011

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Fdo.- José Francisco Henríquez Sánchez

Colegiado nº 5.866

# ANEJO Nº4. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

# ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN _____ 3

# 1.- INTRODUCCIÓN

Se realiza el presente Anejo de Clasificación del contratista debido a que, según la **Ley de contratos del Sector** Públicos. Real Decreto 30/2007, para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 350.000 euros, o de contratos de servicios por presupuesto igual o superior a 120.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado. Dada la envergadura de las obras. A tal efecto, se establece que para ejecutar estas obras, las empresas que se elijan, deberán ostentar en el Registro Oficial de Contratista la clasificación correspondiente al grupo y subgrupos siguientes:

Grupo "G" –Viales y Pistas:

Subgrupo 6.Obras viales sin cualificación específica.

La categoría del contrato de ejecución de las obras del subgrupo **6** será del tipo **E**

| CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CONCEPTO | CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO<br>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 1.322.867,84<br>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA: 1.574.212,73<br>PLAZO DE EjECUCIÓN 6 MESES<br>ANUALIDAD MEDIA 1.322.867,84 | | | | |
| GRUPO | SUBGRUPO | PRESUPUESTO PARCIAL € | PORCENTALE RESPECTO AL PRESUPUESTO RESPECTO AL TOTAL€ | ANUALIDAD MEDIA | CATEGORIA |
| A) Movimientos de tierras y perforaciones | 1- Desmonte y vaciados | | 0,00 | 0,00 | |
| | 2- Explanaciones | | 0,00 | 0,00 | |
| | 3-Canteras | | 0,00 | 0,00 | |
| | 4- Pozos y galerías | | 0,00 | 0,00 | |
| | 5-Túneles | | 0,00 | 0,00 | |
| B) Puentes, viaductos y grandes estructuras | 1- De fábrica u hormigón en masa | | 0,00 | 0,00 | |
| | 2- De hormigón armado | | 0,00 | 0,00 | |
| | 3- De hormigón pretensado | | 0,00 | 0,00 | |
| | 4- Metálicos | | 0,00 | 0,00 | |
| C) Edificaciones | 1-Demoliciones | | 0,00 | 0,00 | |
| | 2- Estructuras de fábrica u hormigón | | 0,00 | 0,00 | |
| | 3- Estructuras metálicas | | 0,00 | 0,00 | |
| | 4-Albañilería, revocos y revestidos | | 0,00 | 0,00 | |
| | 5- Cantería y marmolería | | 0,00 | 0,00 | |
| | 6-Pavimentos, solados y alicatados | | 0,00 | 0,00 | |
| | 7- Aislamientos e impermeabilización | | 0,00 | 0,00 | |
| | 8- Carpintería de madera | | 0,00 | 0,00 | |
| | 9-Carpintería metálica | | 0,00 | 0,00 | |
| D) Ferrocarriles | 1- Tendido de vías | | 0,00 | 0,00 | |
| | 2- Elevados sobre carril o cable | | 0,00 | 0,00 | |
| | 3- Señalización y enclavamientos | | 0,00 | 0,00 | |
| | 4- Electrificación de ferrocarriles | | 0,00 | 0,00 | |
| | 5- Obras de ferrocarriles sun cualificación específica | | 0,00 | 0,00 | |
| E) Hidráulicas | 1-Abastecimiento y saneamientos | | 0,00 | 0,00 | |
| | 2- Presas | | 0,00 | 0,00 | |
| | 3- Canales | | 0,00 | 0,00 | |
| | 4- Acequias y deasgües | | 0,00 | 0,00 | |
| | 5- Defensas de márgenes y encauzamientos | | 0,00 | 0,00 | |
| | 6- Conducciones con tubería de presión de gran diámetro | | 0,00 | 0,00 | |
| | 7- Obras hidráulicas sin cualificación específica | | 0,00 | 0,00 | |
| F) Marítimas | 1- Dragados | | 0,00 | 0,00 | |
| | 2- Escolleras | | 0,00 | 0,00 | |
| | 3- Con bloques de hormigón | | 0,00 | 0,00 | |
| | 4- Con cajones de hormigón armado | | 0,00 | 0,00 | |
| | 5- Con pilotes y tablestacas | | 0,00 | 0,00 | |
| | 6- Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas | | 0,00 | 0,00 | |
| | 7- Obras marítimas sin cualificación marçitimas | | 0,00 | 0,00 | |
| | 8-Emisarios submarinos | | 0,00 | 0,00 | |
| G) Viales y pistas | 1- Autopistas y autovías | | 0,00 | 0,00 | |
| | 2- Pistas de aterrizaje | | 0,00 | 0,00 | |
| | 3- Con firmes de hormigón hidráulico | | 0,00 | 0,00 | |
| | 4- Con firmes de mezclas Bituminosas. | | 0,00 | 0,00 | |
| | 5- Señalización y balizamiento viales | 1.574.212,73 | 100,00 | 1.574.212,73 | E |
| I) Instalaciones eléctricas | 1-Alumbrados, iluminaciones y balizamiento luminoso | | 0,00 | 0,00 | |
| | 2- Centrales de producción de energía | | 0,00 | 0,00 | |
| | 3- Líneas eléctricas de transporte | | 0,00 | 0,00 | |
| | 4- Subestaciones | | 0,00 | 0,00 | |
| | 5- Centros de transformación y distribución en alta tensión | | 0,00 | 0,00 | |
| | 6- Distribución en baja tensión | | 0,00 | 0,00 | |
| | 7- Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas | | 0,00 | 0,00 | |
| | 8- Instalaciones electrónicas | | 0,00 | 0,00 | |
| | 9-Instalaciones eléctricas sin cualicación específica | | 0,00 | 0,00 | |
| J) Instalaciones mecánicas | 1- Elevadores o transportadoras | | 0,00 | 0,00 | |
| | 2- De ventilación, calefacción y climatización | | 0,00 | 0,00 | |
| | 3- Frigoríficas | | 0,00 | 0,00 | |
| | 4- De fontanería y sanitarias | | 0,00 | 0,00 | |
| | 5-Instalaciones mecánicas sin cualificaciones | | 0,00 | 0,00 | |
| K) Especiales | 1- Cimentaciones especiales | | 0,00 | 0,00 | |
| | 2- Sondeos, inyecciones y pilotaje | | 0,00 | 0,00 | |
| | 3-Tablestacados | | 0,00 | 0,00 | |
| | 4-Pinturas y metalizaciones | | 0,00 | 0,00 | |
| | 5- Ornamentaciones y decoración | | 0,00 | 0,00 | |
| | 6- Jardenería y plantaciones | | 0,00 | 0,00 | |
| | 7-Restauraciones de bienes inmuebles históricoartísticos | | 0,00 | 0,00 | |
| | 8- Estaciones de tratamiento de aguas | | 0,00 | 0,00 | |
| | 9- Instalaciones contraincendios | | 0,00 | 0,00 | |

# ANEJO Nº 5

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## 1. ELEMENTALES

# ELEMENTALES

## REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| ANCLAJE MURO | 1.551,262 | % | Tornillería y anclaje al muro existente | 3,00 | 4.653,78 |
| | | | **Grupo AN.....** | | **4.653,78** |
| GEST CV | 300,190 | tn | Canon vertido en gestor autorizado | 5,70 | 1.711,08 |
| GEST. ASF. | 100,000 | tn | Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada | 1,00 | 100,00 |
| GEST. DEMO. | 54,790 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 12,81 | 701,86 |
| GEST. HORM. | 10,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 5,70 | 57,00 |
| GEST. MAD. | 1,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 35,00 | 35,00 |
| GEST. PAPEL | 0,050 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 30,00 | 1,50 |
| GEST. PLAS | 0,100 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 100,00 | 10,00 |
| GEST.RPP | 1,000 | tn | Canon de planta de gestión de residuos peligrosos autorizada | 400,00 | 400,00 |
| | | | **Grupo GE.....** | | **3.016,44** |
| MO01 | 9.473,200 | H | PÉON | 16,00 | 151.571,19 |
| MO02 | 56,310 | H | OFICIAL DE PRIMERA | 18,00 | 1.013,59 |
| MO03 | 154,564 | H | CAPATAZ | 20,00 | 3.091,28 |
| MO10 | 6.973,624 | H. | Oficial 1ª | 15,50 | 108.091,17 |
| MO11 | 215,812 | H. | Oficial 2ª | 15,00 | 3.237,18 |
| | | | **Grupo MO.....** | | **267.004,40** |
| MQ01 | 256,432 | H. | Retrocargadora | 34,01 | 8.721,24 |
| MQ02 | 1.512,215 | H. | Camión caja fija carga 10 Tn. | 46,21 | 69.879,45 |
| MQ03 | 34,823 | H. | Compactador de conducción manual (rana) | 20,26 | 705,51 |
| MQ04 | 28,440 | H. | Camión hormigonera 6 m3. | 58,83 | 1.673,13 |
| MQ05 | 410,716 | H. | Camión caja fija y grúa auxiliar | 55,52 | 22.802,93 |
| MQ06 | 11,794 | H | PLANTA ASFÁLTICA EN CALIENTE | 225,00 | 2.653,56 |
| MQ07 | 11,794 | H | EXTENDEDORA AGLOMERADO | 45,00 | 530,71 |
| MQ08 | 11,794 | H | COMPACTADOR TANDEM | 24,50 | 288,94 |
| MQ09 | 11,794 | H | COMPACTADOR NEUMÁTICO AUTO 100 CV | 32,00 | 377,40 |
| MQ10 | 49,896 | H. | FRESADORA DE AGLOMERADO | 100,60 | 5.019,54 |
| MQ11 | 49,896 | H. | CAMIÓN CAJA FIJA CARGA 10 TN. | 46,21 | 2.305,69 |
| MQ12 | 49,896 | H. | BARREDORA AUTOPROPULSADA | 110,00 | 5.488,56 |
| MQ14 | 11,794 | H | CUBA DE RIEGO DE LIGANTES | 30,00 | 353,81 |
| MQ15 | 5,897 | H | CAMIÓN BAÑERA DE 25 TM | 36,00 | 212,28 |
| MQ20 | 0,050 | tn | Transporte de papel a planta de gestor autorizado | 7,00 | 0,35 |
| MQ21 | 0,050 | tn | Transporte de plástico a planta de gestor autorizado | 7,00 | 0,35 |
| MQ22 | 0,050 | tn | Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado | 7,00 | 0,35 |
| MQ23 | 1,000 | tn | Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada | 8,00 | 8,00 |
| MQ24 | 1,000 | tn | Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizad | 8,00 | 8,00 |
| MQ50 | 8.402,675 | Km. | Camión hormigonera 6 m3. | 0,56 | 4.705,50 |
| | | | **Grupo MQ.....** | | **125.735,29** |
| MTA0007 | 4,000 | Ud | Señal Ts 54 | 205,00 | 820,00 |
| MTAAAAA | 4,000 | Ud | Señal Ts 60 | 305,00 | 1.220,00 |
| MTAS1 | 2,000 | UD | CARRO DE SEGURIDAD | 1.700,00 | 3.400,00 |
| MTDDD44444 | 48,000 | Ud | Señal Puerto | 45,00 | 2.160,00 |
| MTDDD455555 | 14,000 | Ud | Señal Sur | 45,00 | 630,00 |
| MTE28EB0050 | 92,337 | m | Parte proporcional de Tub. PVC-U saneam. j. elást. SN-4 D 250 m | 32,58 | 3.008,34 |
| MTE62.3150 | 120,000 | Ud | CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE 50 CM. | 22,65 | 2.718,00 |
| MTE62.3210 | 6,000 | Ud | SEÑAL DE OBLIGATORIEDAD, PROHIBICIÓN Y | 122,28 | 733,68 |
| MTI00006 | 372,719 | kg | Tubo dren | 6,00 | 2.236,31 |
| MTI00008 | 455,520 | kg | Pasivador de óxido | 11,23 | 5.115,49 |
| MTI00009 | 303,680 | kg | Mortero cemento hidráulico | 1,56 | 473,74 |
| MTI0003 | 7.993,280 | kg | Mortero base de cemento | 1,87 | 14.947,43 |
| MTI0004 | 3.006,075 | kg | Mortero osmótico | 2,05 | 6.162,45 |
| MTI0007 | 177,485 | kg | Mortero fraguado instántaneo | 3,28 | 582,15 |
| MTJERSEY-UP | 1.846,740 | ML | BARRERA TIPO FPREFABRICADA, | 70,00 | 129.271,80 |
| MTP150 | 124,000 | Ud | CÉLULA | 35,45 | 4.395,80 |
| MTP20 | 589,680 | TM | ÁRIDO MEZCLA | 12,00 | 7.076,16 |
| MTP21 | 29,480 | TM | BETÚN BM- 3C | 453,68 | 13.374,49 |

## REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|
| MTP22 | 5,670 | TM | LIGANTE EMULSIÓN ECR-1-M | 311,81 | 1.767,96 |
| MTT00CA0008 | 184,674 | Tn. | Arena lavada | 6,08 | 1.122,82 |
| MTTE62.3190 | 6,000 | Ud | SOPORTE METÁLICO PARA SEÑAL. | 26,71 | 160,26 |
| MTV00007 | 300,960 | m² | Panel de acero vitrificado a color | 35,00 | 10.533,60 |
| MTV0002 | 6.203,570 | m² | Panel de acero vitrificado en blanco | 12,00 | 74.442,84 |
| MTV0100 | 14.179,875 | ud | Perfilería, anclajes de muro | 25,00 | 354.496,89 |
| MTt0001 | 13.488,240 | Kg. | Acero B 500 S | 1,00 | 13.488,24 |
| MTt0008 | 70,000 | Ml. | POSTE GALVANIZADO 80X40 | 13,76 | 963,20 |
| MTt0030 | 43,214 | M3. | Tabla de encofrar (25 mm) | 76,63 | 3.311,48 |
| MTt0031 | 1.662,070 | Ud. | Accesorios de encofrado | 1,00 | 1.662,07 |
| MTt0032 | 66,483 | Kg. | Desencofrante | 2,51 | 166,87 |
| MTtr0018 | 135,734 | M3. | Hormigón HA-25 | 80,00 | 10.858,68 |
| MTtr0019 | 64,640 | M3. | Hormigón HLE-150 | 70,00 | 4.524,80 |
| | | | **Grupo MT.....** | | **675.825,55** |
| P27EB211 | 8,000 | ud | Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2 | 59,61 | 476,88 |
| P27EW010 | 24,000 | m. | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 16,00 | 384,00 |
| P27EW130 | 16,000 | ud | Pie galv. para panel direccional | 35,87 | 573,92 |
| | | | **Grupo P2.....** | | **1.434,80** |
| maq0016 | 14,774 | H. | Barredora autopropulsada | 110,00 | 1.625,13 |
| maq0020 | 5,136 | H. | Compresor móvil motor eléctrico | 6,17 | 31,69 |
| maq0023 | 5,136 | H. | Camión caja fija y grúa auxiliar | 55,52 | 285,15 |
| maq0026 | 14,774 | H. | Máquina para pintar líneas | 43,25 | 638,97 |
| mat0002 | 147,739 | Kg. | Pintura blanca acrílica reflexiva | 1,00 | 147,74 |
| mat0004 | 92,337 | Kg. | Esferitas de vidrio | 0,50 | 46,17 |
| mat0006 | 8,000 | Ud. | Señal reflexiva circular 60 cm. | 117,81 | 942,48 |
| mat0007 | 4,000 | Ud. | Señal reflexiva triangular 90 cm. | 128,36 | 513,44 |
| mat0008 | 33,600 | Ml. | Poste galvanizado 80x40 | 14,07 | 472,75 |
| matr0010 | 1,500 | M3. | Hormigón HM-20 | 75,00 | 112,50 |
| | | | **Grupo ma.....** | | **4.816,02** |
| proptrans10 | 37,500 | Km. | Camión hormigonera 6 m3. | 0,56 | 21,00 |
| | | | **Grupo pr.....** | | **21,00** |

| Resumen | |
|---|---|
| Mano de obra..... | 278.060,91 |
| Materiales..... | 668.219,01 |
| Maquinaria..... | 108.480,21 |
| Otros..... | 270.572,34 |
| **TOTAL.....** | **1.082.507,29** |

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## 2. AUXILIARES

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **M050** | | **h.** | **Cuadrilla A** | | | |
| MO10 | 1,000 | H. | Oficial 1ª | 15,50 | 15,50 | |
| MO01 | 1,500 | H | PÉON | 16,00 | 24,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **39,50** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **M065** | | **d.** | **Equipo de encofradores** | | | |
| | | | d. Equipo de encofradores compuesto por camión de caja fija y grúa auxiliar, 1 oficial 1ª y 1 peón ordinario. | | | |
| MO10 | 8,000 | H. | Oficial 1ª | 15,50 | 124,00 | |
| MO01 | 8,000 | H | PÉON | 16,00 | 128,00 | |
| MQ05 | 8,000 | H. | Camión caja fija y grúa auxiliar | 55,52 | 444,16 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **696,16** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **MO60** | | **d.** | **Equipo de ferrallistas** | | | |
| | | | d. Equipo de ferrallistas compuesto por 1 oficial 1ª y 1 oficial 2ª. | | | |
| MO10 | 8,000 | H. | Oficial 1ª | 15,50 | 124,00 | |
| MO11 | 8,000 | H. | Oficial 2ª | 15,00 | 120,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **244,00** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **MTtrn0018** | | **M3.** | **Hormigón HA-25** | | | |
| MTtr0018 | 1,000 | M3. | Hormigón HA-25 | 80,00 | 80,00 | |
| MQ50 | 50,000 | Km. | Camión hormigonera 6 m3. | 0,56 | 28,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **108,00** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **MTtrn0019** | | **M3.** | **Hormigón de limpieza** | | | |
| MTtr0019 | 1,000 | M3. | Hormigón HLE-150 | 70,00 | 70,00 | |
| MQ50 | 25,000 | Km. | Camión hormigonera 6 m3. | 0,56 | 14,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **84,00** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **equipo008** | | **d.** | **Equipo de pintura acrílica** | | | |
| | | | d. Equipo de aplicación de pintura acrílica en marcas viales, compuesto por máquina para pintar líneas, barredora autopropulsada, 3 peones y 1 capataz. | | | |
| maq0016 | 8,000 | H. | Barredora autopropulsada | 110,00 | 880,00 | |
| maq0026 | 8,000 | H. | Máquina para pintar líneas | 43,25 | 346,00 | |
| MO01 | 24,000 | H | PÉON | 16,00 | 384,00 | |
| MO03 | 8,000 | H | CAPATAZ | 20,00 | 160,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **1.770,00** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SETENTA EUROS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **equipo012** | | **d.** | **Equipo de colocación de señales** | | | |
| | | | d. Equipo de colocación de señales compuesto por camión grúa, compresor, 2 peones y 1 oficial 1ª. | | | |
| maq0023 | 8,000 | H. | Camión caja fija y grúa auxiliar | 55,52 | 444,16 | |
| maq0020 | 8,000 | H. | Compresor móvil motor eléctrico | 6,17 | 49,36 | |
| MO01 | 16,000 | H | PÉON | 16,00 | 256,00 | |
| MO02 | 8,000 | H | OFICIAL DE PRIMERA | 18,00 | 144,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **893,52** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **matrn0010** | | **M3.** | **Hormigón HM-20** | | | |
| matr0010 | 1,000 | M3. | Hormigón HM-20 | 75,00 | 75,00 | |
| proptrans10 | 25,000 | Km. | Camión hormigonera 6 m3. | 0,56 | 14,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **89,00** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS

# JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

## 3. DESCOMPUESTOS

REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN** | | | | | | |
| **01.01** | | **M³** | **EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO** | | | |
| | | | M³. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga. | | | |
| MQ01 | 0,120 | H. | Retrocargadora | 34,01 | 4,08 | |
| MQ02 | 0,120 | H. | Camión caja fija carga 10 Tn. | 46,21 | 5,55 | |
| MQ03 | 0,120 | H. | Compactador de conducción manual (rana) | 20,26 | 2,43 | |
| MO01 | 0,120 | H | PÉON | 16,00 | 1,92 | |
| MO03 | 0,120 | H | CAPATAZ | 20,00 | 2,40 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 16,40 | 0,33 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 16,70 | 1,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **17,71** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 02 IMPERMEABILIZACIÓN**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **02.01** | | **M²** | **LÁMINA IMPERMEABILIZANTE PROYECTADA** | | | |
| | | | M² Partida alzada a justificar de lámina impermeabilizante proyectada de mortero en base de cemento en espesor medio 5 mm, sellado con mortero de propiedades osmóticas espesor medio 1 mm incluso parte proporcional de equipo de proyección y medios auxiliares. Incluso limpieza del soporte con chorro de agua a presión. | | | |
| M050 | 0,300 | h. | Cuadrilla A | 39,50 | 11,85 | |
| MTI0003 | 6,500 | kg | Mortero base de cemento | 1,87 | 12,16 | |
| MTI0004 | 2,500 | kg | Mortero osmótico | 2,05 | 5,13 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 29,10 | 0,58 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 29,70 | 1,78 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **31,50** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **02.02** | | **ML** | **TRATAMIENTO DE PANTALLA MUROS** | | | |
| | | | ML Partida alzada a justificar de tratamiento de juntas entre pantallas y colocación de tubo de drenaje. Incluye : Apertura de junta en dimensiones de 10 x 10 cm, limpieza y saneado con jet de agua a presión, colocación de tubo de drenaje 80 mm de diámetro, relleno con mortero de fraguado instantáneo y revestimiento en un ancho de 30 cm con mortero osmótico de impermeabilización totalmente terminada. | | | |
| M050 | 0,250 | h. | Cuadrilla A | 39,50 | 9,88 | |
| MTI0003 | 0,500 | kg | Mortero base de cemento | 1,87 | 0,94 | |
| MTI0007 | 0,500 | kg | Mortero fraguado instántaneo | 3,28 | 1,64 | |
| MTI00006 | 1,050 | kg | Tubo dren | 6,00 | 6,30 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 18,80 | 0,38 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 19,10 | 1,15 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **20,29** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **02.03** | | **M²** | **REPARACIÓN DE ARMADURAS** | | | |
| | | | M² Partida alzada a justificar de reparación estructural de pantalla con tratamiento de armaduras con pasivadores de óxido y protectores frente a la corrosión y recubrimiento con mortero monocomponente de reparación de hormigón totalmente terminado. | | | |
| M050 | 0,500 | h. | Cuadrilla A | 39,50 | 19,75 | |
| MTI00008 | 3,000 | kg | Pasivador de óxido | 11,23 | 33,69 | |
| MTI00009 | 2,000 | kg | Mortero cemento hidráulico | 1,56 | 3,12 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 56,60 | 1,13 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 57,70 | 3,46 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **61,15** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **02.04** | | **ML** | **DESATASCAR Y ACONDICIONAR PUNTOS BAJOS** | | | |
| | | | Ml. Partida alzada a justificar de limpieza completa de pequeñas obras de drenaje por medios manuales, incluso conexión mediante tubo a punto de desagüe retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada. | | | |
| MTE28EB0050 | 0,050 | m | Parte proporcional de Tub. PVC-U saneam. j. elást. SN-4 D 250 m | 32,58 | 1,63 | |
| MQ02 | 0,800 | H. | Camión caja fija carga 10 Tn. | 46,21 | 36,97 | |
| MO01 | 0,800 | H | PÉON | 16,00 | 12,80 | |
| MO10 | 0,800 | H. | Oficial 1ª | 15,50 | 12,40 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 63,80 | 1,28 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 65,10 | 3,91 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **68,99** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 03 REVESTIMIENTO Y BARRERA TÚNELES

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **03.01** | | **Kg.** | **ACERO PARA ARMAR B 500 S** | | | |
| | | | Kg. Acero para armar tipo B 500 S en barras corrugadas, elaborado y colocado. | | | |
| MO60 | 0,002 | d. | Equipo de ferrallistas | 244,00 | 0,49 | |
| MTt0001 | 1,000 | Kg. | Acero B 500 S | 1,00 | 1,00 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 1,50 | 0,03 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 1,50 | 0,09 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **1,61** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **03.02** | | **M²** | **ENCOFRADO PLANO** | | | |
| | | | M². Encofrado plano visto en paramentos incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. | | | |
| M065 | 0,017 | d. | Equipo de encofradores | 696,16 | 11,83 | |
| MTt0030 | 0,026 | M3. | Tabla de encofrar (25 mm) | 76,63 | 1,99 | |
| MTt0031 | 1,000 | Ud. | Accesorios de encofrado | 1,00 | 1,00 | |
| MTt0032 | 0,040 | Kg. | Desencofrante | 2,51 | 0,10 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 14,90 | 0,30 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 15,20 | 0,91 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **16,13** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **03.03** | | **M³** | **HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25** | | | |
| | | | M³. Hormigón para armar HA-25/P/40/IIIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. | | | |
| MQ04 | 0,160 | H. | Camión hormigonera 6 m3. | 58,83 | 9,41 | |
| MO01 | 0,160 | H | PÉON | 16,00 | 2,56 | |
| MO10 | 0,160 | H. | Oficial 1ª | 15,50 | 2,48 | |
| MTtrn0018 | 1,050 | M3. | Hormigón HA-25 | 108,00 | 113,40 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 127,90 | 2,56 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 130,40 | 7,82 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **138,23** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **03.04** | | **M³** | **HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20** | | | |
| | | | M³ de hormigón en masa HL-150P/40, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno. | | | |
| MQ04 | 0,120 | H. | Camión hormigonera 6 m3. | 58,83 | 7,06 | |
| MO01 | 0,120 | H | PÉON | 16,00 | 1,92 | |
| MO10 | 0,120 | H. | Oficial 1ª | 15,50 | 1,86 | |
| MTtrn0019 | 1,000 | M3. | Hormigón de limpieza | 84,00 | 84,00 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 94,80 | 1,90 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 96,70 | 5,80 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **102,54** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **03.05** | | **ML** | **BARRERA RÍGIDA TIPO , UNA CARA, PREFABRICADA.** | | | |
| | | | ML Defensa rígida prefabricada, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa según plano de detalles en piezas de 1 ó 3 m, juntas de colocación ejecutadas , remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, tornillería y anclaje al muro existente mediante taco químico y varilla de acero inoxidable, totalmente colocada. | | | |
| MTT00CA0008 | 0,100 | Tn. | Arena lavada | 6,08 | 0,61 | |
| MQ01 | 0,120 | H. | Retrocargadora | 34,01 | 4,08 | |
| MO01 | 0,120 | H | PÉON | 16,00 | 1,92 | |
| MO10 | 0,120 | H. | Oficial 1ª | 15,50 | 1,86 | |
| MTJERSEY-UP | 1,000 | ML | BARRERA TIPO FPREFABRICADA, | 70,00 | 70,00 | |
| MQ05 | 0,100 | H. | Camión caja fija y grúa auxiliar | 55,52 | 5,55 | |
| ANCLAJE MURO | 0,840 | % | Tornillería y anclaje al muro existente | 3,00 | 2,52 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 86,50 | 1,73 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 88,30 | 5,30 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **93,57** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **03.06** | | **M²** | **PANEL DE ACERO VITRIFICADO A COLOR** | | | |
| | | | M² Suministro y colocación de paneles de acero vitrificado a doble cara y antigraffiti lacado de color (RAL 3012 o a elegir por la Dirección Facultativa) en formato 3000x1200x2 mm, excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento, con tornillería de acero inoxidable incluye perfil cubrejuntas en acero inoxidable con control de calidad según Norma QUALICOAT, en color del panel, perfil omega como perfiles de sujeción vertical de acero inoxidable, varillas roscadas M12 de acero inoxidable según especificaciónes del fabricante.Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable Totalmente terminado según planos de detalles incluyendo remates, transporte a obra, limpieza y retirada del material sobrante. El conjunto del panel tendrá una clasificación al fuego según la UNE 23727 como M0 y según la UNE 13501 A1-s1,do, incluso pp de recortes y acabados. | | | |
| M050 | 0,600 | h. | Cuadrilla A | 39,50 | 23,70 | |
| MTV0100 | 2,180 | ud | Perfilería, anclajes de muro | 25,00 | 54,50 | |
| MTV00007 | 1,000 | m² | Panel de acero vitrificado a color | 35,00 | 35,00 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 113,20 | 2,26 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 115,50 | 6,93 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **122,39** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **03.07** | | **M²** | **PANEL DE ACERO VITRIFICADO EN BLANCO** | | | |
| | | | M² Suministro y colocación de paneles de acero vitrificado a doble cara y antigraffiti lacado de color (RAL 9001 o a elegir por la Dirección Facultativa) en formato 3000x1200x2 mm, excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento, con tornillería de acero inoxidable incluye perfil cubrejuntas en aluminio con control de calidad según Norma QUALICOAT, en color del panel, perfil omega como perfiles de sujeción vertical de acero inoxidable, varillas roscadas M12 de acero inoxidable según especificaciónes del fabricante.Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable Totalmente terminado según planos de detalles incluyendo remates, transporte a obra, limpieza y retirada del material sobrante. El conjunto del panel tendrá una clasificación al fuego según la UNE 23727 como M0 y según la UNE 13501 A1-s1,do, y con p.p. de recortes y acabados. | | | |
| M050 | 0,600 | h. | Cuadrilla A | 39,50 | 23,70 | |
| MTV0100 | 2,180 | ud | Perfilería, anclajes de muro | 25,00 | 54,50 | |
| MTV0002 | 1,000 | m² | Panel de acero vitrificado en blanco | 12,00 | 12,00 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 90,20 | 1,80 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 92,00 | 5,52 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **97,52** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **03.08** | | **M²** | **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PANEL LIGERO GRC** | | | |
| | | | M² Suministro y colocación de panel ligero no portante de GRC. Compuesto por una matríz de cemento portland y arena silícica, armado con fibra de vidrio álcali-resistente alta duración tipo AR Cem-Fil, Modelo a Caravista peso 20-35Kg/m². Anclado a la pared con taco tipo Fischer Hammefix N-Z-A2 8x80mm inoxidable, relación 4-6 por m2, incluso rejuntado de placas, totalmente terminado. | | | |
| M050 | 0,200 | h. | Cuadrilla A | 39,50 | 7,90 | |
| V005 | 1,000 | m² | Panel ligero no portante de GRC | 74,60 | 74,60 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 82,50 | 1,65 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 84,20 | 5,05 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **89,20** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 04 FIRMES Y MARCAS VIALES

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **04.01** | | **M³** | **FRESADO DE PAVIMENTO** | | | |
| | | | M³ Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor autorizado por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | | | |
| MO01 | 0,740 | H | PÉON | 16,00 | 11,84 | |
| MO03 | 0,350 | H | CAPATAZ | 20,00 | 7,00 | |
| MQ10 | 0,220 | H. | FRESADORA DE AGLOMERADO | 100,60 | 22,13 | |
| MQ11 | 0,220 | H. | CAMIÓN CAJA FIJA CARGA 10 TN. | 46,21 | 10,17 | |
| MQ12 | 0,220 | H. | BARREDORA AUTOPROPULSADA | 110,00 | 24,20 | |
| %U | 5,000 | % | MEDIOS AUXILIARES | 75,30 | 3,77 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 79,10 | 4,75 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **83,86** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **04.02** | | **Tn** | **MICROAGLOMERADO BBTM 11B** | | | |
| | | | Tn.Microaglomerado en caliente BBTM 11 B ,incluso filler, totalmente extendido y compactado por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | | | |
| MO03 | 0,040 | H | CAPATAZ | 20,00 | 0,80 | |
| MO02 | 0,080 | H | OFICIAL DE PRIMERA | 18,00 | 1,44 | |
| MO01 | 0,080 | H | PÉON | 16,00 | 1,28 | |
| MTP20 | 1,000 | TM | ÁRIDO MEZCLA | 12,00 | 12,00 | |
| MQ07 | 0,020 | H | EXTENDEDORA AGLOMERADO | 45,00 | 0,90 | |
| MQ06 | 0,020 | H | PLANTA ASFÁLTICA EN CALIENTE | 225,00 | 4,50 | |
| MQ08 | 0,020 | H | COMPACTADOR TANDEM | 24,50 | 0,49 | |
| MQ09 | 0,020 | H | COMPACTADOR NEUMÁTICO AUTO 100 CV | 32,00 | 0,64 | |
| MQ14 | 0,020 | H | CUBA DE RIEGO DE LIGANTES | 30,00 | 0,60 | |
| MQ15 | 0,010 | H | CAMIÓN BAÑERA DE 25 TM | 36,00 | 0,36 | |
| %U | 5,000 | % | MEDIOS AUXILIARES | 23,00 | 1,15 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 24,20 | 1,45 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **25,61** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **04.03** | | **Tn** | **BETÚN BM-3C** | | | |
| | | | Tn.Betún asfáltico BM-3C a emplear en mezclas bituminosas en caliente por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | | | |
| MTP21 | 1,000 | TM | BETÚN BM- 3C | 453,68 | 453,68 | |
| %U | 5,000 | % | MEDIOS AUXILIARES | 453,70 | 22,69 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 476,40 | 28,58 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **504,95** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **04.04** | | **Tn** | **Emulsión tipo ECR-1-M** | | | |
| | | | Tn Emulsión tipo ECR-1 -M termoadherente en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.75 Kg/m2, totalmente colocada por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | | | |
| MTP22 | 1,000 | TM | LIGANTE EMULSIÓN ECR-1-M | 311,81 | 311,81 | |
| %U | 5,000 | % | MEDIOS AUXILIARES | 311,80 | 15,59 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 327,40 | 19,64 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **347,04** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **04.05** | | **Ml.** | **MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.** | | | |
| | | | Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante con producto de larga duración (termoplásticas en caliente) y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados. | | | |
| mat0004 | 0,050 | Kg. | Esferitas de vidrio | 0,50 | 0,03 | |
| mat0002 | 0,080 | Kg. | Pintura blanca acrílica reflexiva | 1,00 | 0,08 | |
| equipo008 | 0,001 | d. | Equipo de pintura acrílica | 1.770,00 | 1,77 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 1,90 | 0,04 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 1,90 | 0,11 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **2,03** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **05.01** | | **Ud.** | **UD. SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR DE 60 CM, INCLUSO POSTE** | | | |
| | | | UD. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 %) | | | |
| equipo012 | 0,003 | d. | Equipo de colocación de señales | 893,52 | 2,68 | |
| matrn0010 | 0,125 | M3. | Hormigón HM-20 | 89,00 | 11,13 | |
| mat0006 | 1,000 | Ud. | Señal reflexiva circular 60 cm. | 117,81 | 117,81 | |
| mat0008 | 2,800 | Ml. | Poste galvanizado 80x40 | 14,07 | 39,40 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 170,90 | 3,42 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 174,30 | 10,46 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 184,90 |
| | | | Redondeo..... | | | -0,16 |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **184,74** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **05.02** | | **Ud.** | **UD. SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR DE 90 CM., INCLUSO POSTE** | | | |
| | | | UD. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje. ( Vida útil 2 años).(amortización = 25 %) | | | |
| mat0008 | 2,800 | Ml. | Poste galvanizado 80x40 | 14,07 | 39,40 | |
| mat0007 | 1,000 | Ud. | Señal reflexiva triangular 90 cm. | 128,36 | 128,36 | |
| matrn0010 | 0,125 | M3. | Hormigón HM-20 | 89,00 | 11,13 | |
| equipo012 | 0,003 | d. | Equipo de colocación de señales | 893,52 | 2,68 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 181,40 | 3,63 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 185,00 | 11,10 | |
| | | | Suma la partida..... | | | 196,30 |
| | | | Redondeo..... | | | -0,16 |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **196,14** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **05.03** | | **Ud** | **CARTEL INDICATIVO DE CORTE DE CARRIL, CON SOPORTE MODELO TS 210** | | | |
| | | | UD Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura. ( Vida útil 2 años)(amortización = 25 %) . | | | |
| MTE62.3210 | 1,000 | Ud | SEÑAL DE OBLIGATORIEDAD, PROHIBICIÓN Y | 122,28 | 122,28 | |
| MTTE62.3190 | 1,000 | Ud | SOPORTE METÁLICO PARA SEÑAL. | 26,71 | 26,71 | |
| equipo012 | 0,003 | d. | Equipo de colocación de señales | 893,52 | 2,68 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 151,70 | 3,03 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 154,70 | 9,28 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **163,98** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **05.04** | | **Ud** | **CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE** | | | |
| | | | UD Cono de señalización reflectante de 50 cm de altura. ( Vida útil 2 años) (amortización = 25 %) | | | |
| MO01 | 0,040 | H | PÉON | 16,00 | 0,64 | |
| MTE62.3150 | 1,000 | Ud | CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE 50 CM. | 22,65 | 22,65 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 23,30 | 0,47 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 23,80 | 1,43 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **25,19** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **05.05** | | **Ud** | **CARRO SEGURIDAD EN OBRA** | | | |
| | | | UD Carro de seguridad ( Vida útil 2 años ) ( amortización= 25 %). | | | |
| MTAS1 | 1,000 | UD | CARRO DE SEGURIDAD | 1.700,00 | 1.700,00 | |
| equipo012 | 0,003 | d. | Equipo de colocación de señales | 893,52 | 2,68 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 1.702,70 | 34,05 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 1.736,70 | 104,20 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **1.840,93** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **05.06** | | **Ud** | **BOYA** | | | |
| | | | UD. Boya Nightflasher 5001 o similar con carcasa de plástico y pieza de anclaje y dos pilas.( Vida útil 2 años). (amortización = 25%) | | | |
| MTP150 | 1,000 | Ud | CÉLULA | 35,45 | 35,45 | |
| equipo012 | 0,003 | d. | Equipo de colocación de señales | 893,52 | 2,68 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 38,10 | 0,76 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 38,90 | 2,33 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **41,22** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **05.07** | | **Ud** | **SEÑAL TS 54** | | | |
| | | | UD. Señal reflectante TS 54 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 %) | | | |
| MTA0007 | 1,000 | Ud | Señal Ts 54 | 205,00 | 205,00 | |
| MTt0008 | 1,000 | Ml. | POSTE GALVANIZADO 80X40 | 13,76 | 13,76 | |
| equipo012 | 0,003 | d. | Equipo de colocación de señales | 893,52 | 2,68 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 221,40 | 4,43 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 225,90 | 13,55 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **239,42** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **05.08** | | **Ud** | **SEÑAL TS 60** | | | |
| | | | UD. Señal reflectante TS 60 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 %) | | | |
| MTAAAAA | 1,000 | Ud | Señal Ts 60 | 305,00 | 305,00 | |
| MTt0008 | 1,000 | Ml. | POSTE GALVANIZADO 80X40 | 13,76 | 13,76 | |
| equipo012 | 0,003 | d. | Equipo de colocación de señales | 893,52 | 2,68 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 321,40 | 6,43 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 327,90 | 19,67 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **347,54** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **05.09** | | **Ud** | **Señal dirección Puerto** | | | |
| MTDDD44444 | 1,000 | Ud | Señal Puerto | 45,00 | 45,00 | |
| MTt0008 | 1,000 | Ml. | POSTE GALVANIZADO 80X40 | 13,76 | 13,76 | |
| equipo012 | 0,003 | d. | Equipo de colocación de señales | 893,52 | 2,68 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 61,40 | 1,23 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 62,70 | 3,76 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **66,43** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **05.10** | | **Ud** | **Señal dirección Sur** | | | |
| MTDDD455555 | 1,000 | Ud | Señal Sur | 45,00 | 45,00 | |
| MTt0008 | 1,000 | Ml. | POSTE GALVANIZADO 80X40 | 13,76 | 13,76 | |
| equipo012 | 0,003 | d. | Equipo de colocación de señales | 893,52 | 2,68 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 61,40 | 1,23 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 62,70 | 3,76 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **66,43** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **05.11** | | **ud** | **PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2** | | | |
| | | | Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. | | | |
| MO01 | 0,500 | H | PÉON | 16,00 | 8,00 | |
| MO02 | 0,500 | H | OFICIAL DE PRIMERA | 18,00 | 9,00 | |
| MO03 | 0,250 | H | CAPATAZ | 20,00 | 5,00 | |
| P27EB211 | 1,000 | ud | Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2 | 59,61 | 59,61 | |
| P27EW010 | 3,000 | m. | Poste galvanizado 80x40x2 mm. | 16,00 | 48,00 | |
| P27EW130 | 2,000 | ud | Pie galv. para panel direccional | 35,87 | 71,74 | |
| %medaux2% | 2,000 | % | Medios auxiliares...(s/total) | 201,40 | 4,03 | |
| %CI | 6,000 | % | Coste indirecto.....(s/total) | 205,40 | 12,32 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **217,70** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

## CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **07.01** | | **TN** | **RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA** | | | |
| | | | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con códig 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| GEST CV | 1,000 | tn | Canon vertido en gestor autorizado | 5,70 | 5,70 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA.....** | | | **5,70** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **07.02** | | **TN** | **RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN** | | | |
| | | | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inerte, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| GEST CV | 1,000 | tn | Canon vertido en gestor autorizado | 5,70 | 5,70 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA** ..... | | | **5,70** |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| **07.03** | | **TN** | **RESIDUOS METALICOS** | | | |
| | | | Tn Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| GEST. ASF. | 1,000 | tn | Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada | 1,00 | 1,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA** ..... | | | **1,00** |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS | | | | | | |
| **07.04** | | **TN** | **RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)** | | | |
| | | | Tn Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| GEST. ASF.1 | 1,000 | tn | Canon de planta asfáltica gestor autorizado | 7,00 | 7,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA** ..... | | | **7,00** |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS | | | | | | |
| **07.05** | | **TN** | **RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN** | | | |
| | | | Tn Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| GEST. DEMO. | 1,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 12,81 | 12,81 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA** ..... | | | **12,81** |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | | | | | | |
| **07.06** | | **TN** | **RESIDUOS DE HORMIGÓN** | | | |
| | | | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| GEST. HORM. | 1,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 5,70 | 5,70 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA** ..... | | | **5,70** |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | | | | | | |
| **07.07** | | **TN** | **RESIDUOS DE MADERA** | | | |
| | | | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| GEST. MAD. | 1,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 35,00 | 35,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA** ..... | | | **35,00** |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS | | | | | | |
| **07.08** | | **TN** | **RESIDUOS DE PAPEL** | | | |
| | | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| MQ20 | 1,000 | tn | Transporte de papel a planta de gestor autorizado | 7,00 | 7,00 | |
| GEST. PAPEL | 1,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 30,00 | 30,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA** ..... | | | **37,00** |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS | | | | | | |

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | CANTIDAD | UD | RESUMEN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **07.09** | | **TN** | **RESIDUOS DE PLÁSTICO** | | | |
| | | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| MQ21 | 1,000 | tn | Transporte de plástico a planta de gestor autorizado | 7,00 | 7,00 | |
| GEST. PLAS | 1,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 100,00 | 100,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **107,00** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **07.10** | | **TN** | **RESIDUOS DE VIDRIO** | | | |
| | | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| MQ22 | 1,000 | tn | Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado | 7,00 | 7,00 | |
| GEST. PLAS | 1,000 | tn | Canon de planta de gestor autorizado | 100,00 | 100,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **107,00** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **07.11** | | **TN** | **RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS** | | | |
| | | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| MQ23 | 1,000 | tn | Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada | 8,00 | 8,00 | |
| GEST.BAS | 1,000 | tn | Canon de planta de gestión de residuos biodegradables, basuras | 50,00 | 50,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **58,00** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **07.12** | | **TN** | **RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS** | | | |
| | | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| MQ24 | 1,000 | tn | Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizad | 8,00 | 8,00 | |
| GEST.RPP | 1,000 | tn | Canon de planta de gestión de residuos peligrosos autorizada | 400,00 | 400,00 | |
| | | | **TOTAL PARTIDA**..... | | | **408,00** |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS

# ANEJO Nº6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# MEMORIA DE SEGURIDAD Y SALUD

# ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 6

2.- DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS 6

3.- PRINCIPIOS BÁSICOS 7

4.- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS. 8

5.- SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR 9

5.1.- SERVICIOS HIGIÉNICOS 9

5.2.- VESTUARIO 10

5.3.- COMEDOR 11

5.4.- BOTIQUÍN 12

5.5.- OFICINA DE OBRA 13

6.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA 13

7.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) 21

8.- SEÑALIZACIÓN 21

9.- MEDIOS AUXILIARES 22

9.1.- ANDAMIOS EN GENERAL 22

9.2.- PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL 28

9.3.- ESCALERAS DE MANO 30

10.- EPI´S 37

10.1.- PROTECCIÓN DE LA CABEZA 37

10.2.- PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR 40

10.2.1.- Gafas de seguridad 42

10.2.2.- Pantalla para soldadores 43

10.2.3.- Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales: 46

10.3.- PROTECCIÓN DEL APARATO AUDITIVO 46

10.4.- PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO 48

11.- LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS. 53

12.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES 53

12.1.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES 56

12.2.- PROTECCIÓN DEL TRONCO 59

12.3.- PROTECCIÓN ANTICAIDAS 60

13.- PROTECCIONES COLECTIVAS 63

13.1.- SEÑALIZACIÓN 63

13.1.1.- Señalización en la obra: 64

13.2.- BALIZAS 65

13.3.- CONTRA INCENDIOS 66

13.4.- TOMA DE TIERRA 69

13.5.- TRANSFORMADORES DE SEGURIDAD 70

14.- MAQUINARIA DE OBRA 71

14.1.- PALA CARGADORA 71

14.2.- MAQUINARIA DE ELEVACIÓN 73

14.2.1.- Camión grúa 73

14.2.2.- Camión transporte 75

14.2.3.- Camión basculante 77

14.3.- HORMIGONERA DE TAMBOR HORIZONTAL 80

14.4.- PEQUEÑA MAQUINARIA 83

14.4.1.- Sierra circular 83

14.4.2.- Rozadora radial eléctrica 87

14.4.3.- Grupos electrógenos 89

14.4.4.- Soldadura eléctrica 91

14.4.5.- Soldadura oxiacetilénica 95

14.4.6.- Herramientas manuales 98

14.4.7.- Cortadora material cerámico 102

14.4.8.- Compresor 105

14.4.9.- Martillo neumático 106

**15.- . RIESGOS 108**

**15.1.- RIESGOS NO ELIMINADOS 108**

**16.- RIESGOS ESPECIALES 113**

**17.- RIESGOS CATASTRÓFICOS 114**

**18.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LOS TÉCNICOS DE LAS DIRECCIONES FACULTATIVAS, VIGILANTES DE OBRA, ASISTENCIAS TÉCNICAS Y CONTROL DE CALIDAD, ASÍ COMO VISITAS AJENAS A LA OBRA QUE ACCEDAN AL INTERIOR DE LA MISMA. 116**

## 1.- INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores. Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud.

## 2.- DEBERES, OBLIGACIONES Y COMPROMISOS

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que: a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización. b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores especificamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

## 3.- PRINCIPIOS BÁSICOS

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1.- El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

a. Evitar los riesgos.

b. Evaluar los riesgos que no se pudean evitar.
c. Combatir los riesgos en su origen.
d. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a rdeucir los efectos del mismo en la salud.
e. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
f. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
g. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
h. Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
i. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2.- El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3.- El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada pudean accdeer a las zonas de riesgo grave y específico.

4.- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5.- Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las socideades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

## 4.- EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

1.- La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se

realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2.- Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3.- Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el articulo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

# 5.- SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

## 5.1.- Servicios higiénicos

**DESCRIPCIÓN:**

Los servicios higiénicos a utilizar en esta obra reunirán las siguientes características :

- Dispondrán de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los andamios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Habrán extintores.

## 5.2.- Vestuario

**DESCRIPCIÓN:**

Para cubrir las necesidades se dispondrá de tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.
- La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.
- Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.
- Habrán extintores.

### 5.3.- Comedor

**DESCRIPCIÓN:**

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor con las siguientes características:

- Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.
- Iluminación natural y artificial adecuada.
- Ventilación suficiente, independiente y directa.
- Disponiendo de mesas y sillas, menaje, calienta-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.

- No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
- Habrán extintores.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.

### 5.4.- Botiquín

**DESCRIPCIÓN:**

- Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.
- En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.
- El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infecciones por manipulaciones indebidas de sus componentes.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

Se prohibe manipular el botiquín y sus componentes sin antes haberse lavado a conciencia las manos.

### 5.5.- Oficina de obra

**DESCRIPCIÓN**

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una oficina de obra.

- En ella se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, avisos a las empresas contratistas y subcontratistas, comunicaciones y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN) :

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- Habrá un extintor.

## 6.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

**DESCRIPCIÓN:**

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.
- Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.
- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24
- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas.

- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

- Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :

a) Medidas de protección contra contactos directos :

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos :

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna de 60 V en corriente contínua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien

alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

**Normas de prevención tipo para los cables.**

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.
- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

**Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:**

- Siempre estarán elevados. Se prohibe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión

a las mangueras por uso a ras del suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de -alargadera-.
- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

**Normas de prevención tipo para los interruptores.**

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de peligro, electricidad-.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

**Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.**

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

- Normas de prevención tipo para las tomas de energía.
- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina- herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

**Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.**

- En el origen de cada instalación debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.
- En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte omnipolar en carga.
- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte omnipolar de carga.
- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar inscluídos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.
- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta.
- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que integren :

a) Dispositivos de protección contra las sobreintensidades.

b) Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.

c) Bases de tomas de corriente.

El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

**Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.**

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohibe expresamente utilizarlo para otros usos. Unicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su

funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

**Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.**

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados,(o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

**Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.**

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro

de gobierno.

- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohiben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: - NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED -.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

**Medidas de protección:**

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

## 7.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO)

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

## 8.- SEÑALIZACIÓN

DESCRIPCIÓN DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA :

- Las señales, indicadores, vallas o luces, tienen como finalidad dentro del paisaje urbano, indicar y dar a conocer de antemano todos los peligros.

RIESGOS (OPERACIONES DE COLOCACIÓN):

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.

La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.

La herramientas a utilizar por los instaladores eléctricistas estarán protegidas contra contactos

eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmdeiato por otras que estén en buen estado.

Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.

Los instaladores irán equipados con botas de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención, con la ejecución manual de las partes manos cerca de las mismas y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE COLOCACIÓN):

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.
- Arnés de seguridad.

# 9.- MEDIOS AUXILIARES

## 9.1.- Andamios en general

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de

forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.

Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.

El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En cualquier caso las plataformas tendrán una anchura no menor a:

a) 0,60 metros cuando se utilice únicamente para sostener personas y no para depositar, sobre ella, materiales.
b) 0,80 metros cuando en la plataforma se depositen materiales.
c) 1,10 metros cuando se la utilice para sostener otra plataforma mas elevada.
d) 1,30 metros cuando se la utilice para el desbaste e igualado de piedras.
e) 1,50 metros cuando se utilice para sostener otra plataforma más elevada, usada para el desbaste e igualado de piedras.

RIESGOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS :

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la

formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

Para garantizar tecnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados

Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

En el supuesto de utilizar - Andamios no normalizados - Se requerirá una nota de cálculo en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio, así como incluirá las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

A estos efectos se entenderá que cuando un andamio normalizado se instale o modifique componiendo sus elementos de manera no prevista por el fabricante (por ejemplo soldando componentes), el mismo se tratará a efectos como - No Normalizado -.

Además se deberán tener siempre en cuenta las siguientes medidas preventivas :

a) Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
b) bAntes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
c) Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
d) Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
e) Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
f) Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapies.
g) Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria

para la realización de los trabajos.

h) Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

i) Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

j) Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

k) Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.

l) La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

m) Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentess por caída.

n) Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

o) Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

p) Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

q) Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular

durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos transtornos orgánicos (vértigo, epilepsia, transtornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

### 9.2.- Plataforma elevadora móvil

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO :

Plataforma elevadora móvil de personas dotada de una estructura extensible de tijera para desplazar personas con sus herramientas hasta una posición de trabajo.

RIESGOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Atropellos
- Choques con otros vehículos
- Vuelco de la plataforma
- Contacto eléctrico directo e indirecto

MEDIDAS PREVENTIVAS :

- Conocer el plan de Seguridad y Salud de la Obra. Informarse cada día de los trabajos realizados que puedan suponer un riesgo (zanjas,etc). Estado del entorno de trabajo, pendientes ,hielos, etc) y de la realización simultánea de otros trabajos.
- Para poder acceder a una vía pública la plataforma que no estén matriculada deberán disponer de una autorización previa de la administración competente.
- Situar,en caso necesario, las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos.
- Conocer el lugar de trabajo, especialmente el tipo de terreno, presencia de líneas eléctricas aéreas y puntos donde existan restricciones de altura.
- No utilizar la plataforma en atmósfera potencialmente explosivas.
- No utilizar la plataforma en condiciones metereológicas adversa.
- No añadir elementos sobre la plataforma que puedan aumentar la resistencia del viento.
- Antes de arrancar el motor comprobar que no hay trabajadores en el radio de acción

de la plataforama.

- Comprobar mediante maniobra lentas, que todos los mandos responden perfectamente, especialmente los mandos de parada de emergencia y de bajada de emergencia de la plataforma.
- Comprobar que no se producen ruidos o vibraciones extrañas.
- La plataforma deberá estar situada siempre en la posición más baja posible, tanto para acceder como para descender de la máquina.
- No subir o bajar de la plataforma cuando esté elevada, trepando por la estructura extensible o empleando escaleras, tablones o cualquier otro sistema de acceso
- Cerrar la puerta o colocar la barra de protección después de acceder a la plataforma.
- Seguir siempre con la vista la trayectoria de la plataforma.
- Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no haya zanjas, huecos, obstáculos.
- Circular por pistas o terrenos bien asentados, secos limpios y libres obstáculos.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno
- Respetar siempre las normas de circulación
- No trabajar cerca de bordes de excavaciones
- Cuando sea necesario subir o bajar de bordillos, se deberá proveer rampas de pendiente reducida y de un material capaz de soportar el peso de la plataforma.
- Extremar la precaución al circular por terrenos en pendientes
- Al circular sobre terrenos en pendiente hacerlo siempre hacia arriba o abajo, evitando la realización de giros o movimientos bruscos.
- No rebasar pendientes superiores al 18 %.
- No circular nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Situar la plataforma en el punto concreto donde se vaya a realizar la tarea comprobando que la superficie esté limpia y seca, sea firme y lo más horizontal posible.
- Apoyar totalmente estabilizadores en el suelo hasta nivelar la plataforma
- Bloquear los controles de traslación de la plataforma
- Desplazar la plataforma suavemente, evitando la realización de movimientos bruscos.
- No arrojar objetos desde la plataforma y viceversa.

- Los operarios que estén trabajando desde la plataforma deberán mantener el cuerpo dentro de la plataforma con los dos pies apoyados sobre la superficie
- No trabajar sobre andamios de borriqueta, escaleras manuales o elementos similares apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura
- No sentarse ni subirse sobre la barandilla
- No acceder ni salir de la plataforma cuando ésta permanezca elevada.
- Conocer y respectar la carga máxima admisible de la plataforma.
- No inflamar las ruedas por encima de la presión indicada por el fabricante
- Antes de proceder a carga la batería se deberá parar el motor, accionar el freno de estacionamiento y desconectar la batería.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

### 9.3.- Escaleras de mano

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.

Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.

Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.

Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

RIESGOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN Y TRASLADO EN OBRA) :

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre otras personas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por los herrajes o extensores.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.).

MEDIDAS PREVENTIVAS :

1) De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohibe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.

2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escalera de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.
- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo

se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del

trabajador.

- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohibe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 kg.
- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.
- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.

b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

- Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente :

a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.

b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o

vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse encuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera :

a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.
b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc).

Deberán tenerse encuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera :

a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.

b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse encuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo :

a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)

b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.

c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.

d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán :

a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

5) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son :

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapies que se acoplan a la escalera
- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda accede fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.
- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6) Almacenamiento de las escaleras :

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7) Inspección y mantenimiento :

Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8) Conservación de las escaleras en obra :

a) Madera

No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.

Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.

Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.

Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (DURANTE SU UTILIZACIÓN Y TRASLADO EN OBRA)

- Casco de seguridad homologado.

- Botas de seguridad.

- Calzado antideslizante.

- Arnés de seguridad (cuando sea necesario) con dispositivo anticaídas.

# 10.- EPI´S

## 10.1.- Protección de la cabeza

CASCO DE SEGURIDAD:

1) Definición:

Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

2) Criterios de selección:

El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos :

Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1:

a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.

b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

4) Accesorios:

Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.

5) Materiales:

Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

6) Fabricación:

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán rdeondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.

No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.

Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.

Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

7) Ventajas de llevar el casco:

Además del hecho de suprimir o por lo menos rdeucir, el número de accidentes en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.

Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo, aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pudea entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

8) Elección del casco:

Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta:

a) Resistencia al choque

b) Resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos)

c) Resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico)

d) Confort, peso, ventilación y estanqueidad.

9) Conservación del casco:

Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

**Cascos protectores:**

Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.

Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.

Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.

Movimientos de tierra y obras en roca.

Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.

La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.

Trabajos con explosivos.

Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.

Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de rdeucción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

Trabajos en hornos industriales, contenedores, aparatos, silos, tolvas y canalizaciones.

Obras de construcción naval.

## 10.2.- Protección del aparato ocular

PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR :

En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.

Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca

velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre ve llegar estas partículas.

Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.

Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.

El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.

En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.

Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.

Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.

El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.

La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

a) Gafas con patillas

b) Gafas aislantes de un ocular

c) Gafas aislantes de dos oculares

d) Gafas de protección contra rayos X, rayos laser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible

e) Pantallas faciales

f) Máscaras y casos para soldadura por arco

### 10.2.1.- Gafas de seguridad

1) Características y requisitos
   - Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
   - Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.
   - No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
   - Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
   - Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
   - Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
   - Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.
2) Particulares de la montura
   - El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.
   - Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.
   - Serán resistentes al calor y a la humedad.
   - Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.
3) Particulares de los oculares
   - Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.
   - Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.
   - Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.
   - El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.

- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.
- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:
- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.
- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

- Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:
- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

### 10.2.2.- Pantalla para soldadores

1) Características generales

Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.

Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.

Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.

Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.

Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.

El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojos y resistente a la penetración de objetos candentes.

La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.

La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descarcarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.

- Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pudea desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mdeiante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones ,dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona mdeia de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los

laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.

Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pudea sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso qudee lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.

En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

Vidrios de protección contra radiaciones:

Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que pudean ocasionar daño a los órganos visuales.

Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.

No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.

Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.

Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:

Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.

Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso

de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descarcarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.

Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

#### 10.2.3.- Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazado, esmerilados o pulido y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de pideras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Trabajos de estampado.
- Recogida y fragmentación de cascos.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulosos.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.
- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

### 10.3.- Protección del aparato auditivo

PROTECCIÓN DEL APARATO AUDITIVO:

De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.

El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.

Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.

El R.D. 1316/89 sobre -Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo- establece las condiciones, ámbito de aplicación y características que deberán reunir estos EPIS.

1) Tipos de protectores:

Tapón auditivo:

Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.

Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.

Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.

No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.

Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.

Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejeras:

Es un protector auditivo que consta de :

a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

b) Sistemas de sujección por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.

- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.
- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.
- No deben presentar ningún tipo de perforación.
- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

Casco antirruido:

Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:

- Utilización de prensas para metales.
- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Actividades del personal de tierra en los aeropuertos.
- Trabajos de percusión.
- Trabajos de los sectores de la madera y textil.

## 10.4.- Protección del aparato respiratorio

PROTECCIÓN DEL APARATO RESPIRATORIO :

Los daños causados, en el aparato respiratorio, por los agentes agresivos como el polvo, gases tóxicos, monóxido de carbono, etc., por regla general no son causa, cuando estos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermdead profesional.

De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción es el polvo; estando formado por partículas de un tamaño inferior a 1 micron.

Dichos agentes agresivos, en función del tamaño de las partículas que los constituyen pueden

ser:

Polvo: Son partículas sólidas resultantes de procesos mecánicos de disgregación de materiales sólidos. Éste agente es el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, por estar presente en canteras, perforación de túneles, cerámicas, acuchillado de suelos, corte y pulimento de pideras naturales, etc.

Humo: Son partículas de diámetro inferior a una micra, procedentes de una combustión incompleta, suspendidas en un gas, formadas por carbón, hollín u otros materiales combustibles.

Niebla: Dispersión de partículas líquidas, son lo suficientemente grandes para ser visibles a simple vista originadas bien por condensación del estado gaseoso o dispersión de un líquido por procesos físicos. Su tamaño está comprendido entre 0,01 y 500 micras.

Otros agentes agresivos son los vapores metálicos u orgánicos, el monóxido de carbono y los gases tóxicos industriales.

Los equipos frente a partículas se clasifican de acuerdo a la Norma UNE-EN 133, apartado 2.2.1, Anexo I

EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

Se clasifican según la Norma Europea EN 133, presentando una clasificación del medio ambiente en donde puede ser necesaria la utilización de los equipos de protección respiratoria y una clasificación de los equipos de protección respiratoria en función de su diseño.

A) Mdeio ambiente :

Partículas

Gases y Vapores

Partículas, gases y vapores

B) Equipos de protección respiratoria :

Equipos filtrantes : filtros de baja eficacia; filtros de eficacia mdeia; filtros de alta eficacia.

Equipos respiratorios

CLASES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

Equipos dependientes del medio ambiente: Son aquellos que purifican el aire del medio ambiente en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

a) De retención mecánica: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración de tipo mecánico.

b) De retención o retención y transformación física y/o química: Cuando el aire del medio ambiente es sometido antes de su inhalación por el usuario a una filtración a través de sustancias que retienen o retienen y/o transforman los agentes nocivos por reacciones químicas y/o físicas.

c) Mixtos: Cuando se conjugan los dos tipos anteriormente citados.

Equipos independientes del medio ambiente: Son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio ambiente en que éste se desenvuelve.

a) Semiautónoma: Aquellos en los que el sistema suministrador de aire no es transportado por el usuario y pueden ser de aire fresco, cuando el aire suministrado al usuario se toma de un ambiente no contaminado; pudiendo ser de manguera de presión o aspiración según que el aire se suministre por medio de un soplante a través de una manguera o sea aspirado directamente por el usuario a través de una manguera.

b) Autónomos: Aquellos en los que el sistema suministrador del aire es transportado por el usuario y pueden ser de oxígeno regenerable cuando por medio de un filtro químico retienen el dióxido de carbono del aire exhalado y de salida libre cuando suministran el oxígeno necesario para la respiración, procedente de unas botellas de presión que transporta el usuario teniendo el aire exhalado por esta salida libre al exterior.

ADAPTADORES FACIALES

Se clasifican en tres tipos: máscara, mascarilla y boquilla.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las siguientes características:

No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.

Serán incombustibles o de combustión lenta.

Las viseras de las máscaras se fabricarán con láminas de plástico incoloro u otro material adecaudo y no tendrán defectos estructurales o de acabado que pudean alterar la visión del usuario. Transmitirán al menos el 89 por 100 de la radiación visible incidente; excepcionalmente podrán admitirse viseras filtrantes.

Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y los órganos

visuales.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La forma y dimensiones del visor de las cámaras dejarán como mínimo al usuario el 70 por 100 de su campo visual normal.

FILTROS MECÁNICOS. CARACTERÍSTICAS

Se utilizarán contra polvos, humos y nieblas.

El filtro podrá estar dentro de un portafiltro independiente del adaptador facial e integrado en el mismo.

El filtro será facilmente desmontable del portafiltro, para ser sustituido cuando sea necesario.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

MASCARILLAS AUTOFILTRANTES

Éste elemento de protección, tiene como característica singular que el propio cuerpo es elemento filtrante, diferenciándose de los adaptadores faciales tipo mascarilla en que a estos se les puede incorporar un filtro de tipo mecánico, de retención física y/o mecánica e incluso una manguera, según las características propias del adaptador facial y en concordancia con los casos en que haga uso del mismo.

Estas mascarillas autofiltrantes sólo se podrán emplear frente a ambientes contaminados con polvo.

Estarán constituidos por cuerpo de mascarilla, arnés de sujeción y válvula de exhalación.

Los materiales para su fabricación no producirán dermatosis, serán incombustibles o de combustión lenta; en el arnés de sujeción serán de tipo elastómero y el cuerpo de mascarilla serán de una naturaleza tal que ofrezcan un adecuado ajuste a la cara del usuario.

TIPOS DE FILTRO EN FUNCIÓN DEL AGENTE AGRESIVO

Contra polvo, humos y nieblas: El filtro será mecánico, basándose su efecto en la acción tamizadora y absorbente de sustancias fibrosas afieltradas.

Contra disolventes orgánicos y gases tóxicos en débil concentración: El filtro será químico,

constituido por un material filtrante, generalmente carbón activo, que reacciona con el compuesto dañino, reteniéndolo. Es adecuado para concentraciones bajas de vapores orgánicos y gases industriales, pero es preciso indicar que ha de utilizarse el filtro adecuado para cada exigencia, ya que no es posible usar un filtro contra anhídrido sulfuroso en fugas de cloro y viceversa.

A. Contra polvo y gases

- El filtro será mixto. Se fundamenta en la separación previa de todas las materias en suspensión, pues de lo contrario podrían reducir en el filtro para gases la capacidad de absorción del carbón activo.

B. Contra monóxido de carbono

Para protegerse de este gas, es preciso utilizar un filtro específico, uniéndose la máscara al filtro a través del tubo traqueal, debido al peso del filtro.

El monóxido de carbono no es separado en el filtro, sino transformado en anhídrido carbónico por medio de un catalizador al que se incorpora oxígeno del aire ambiente, teniendo que contener como mínimo un 17por 100 en volumen de oxígeno.

Es preciso tener en cuenta, que no siempre es posible utilizar máscaras dotadas únicamente de filtro contra CO, ya que para que estos resulten eficaces, es preciso concurran dos circunstancias; que exista suficiente porcentaje de oxígeno respirable y que la concentración de CO no sobrepase determinados límites que varían según la naturaleza del mismo. Cuando dichos requisitos no existen se utilizará un equipo semi-autónomo de aire fresco o un equipo autónomo mediante aire comprimido purificado.

VIDA MEDIA DE UN FILTRO

Los filtros mecánicos, se reemplazarán por otros cuando sus pasos de aire estén obstruidos por el plovo filtrado, que dificulten la respiración a través de ellos.

Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida mdeia mínima de sesenta minutos.

Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida mdeia mínima en función del agente agresivo así por ejemplo contra amoníaco será de doce minutos; contra cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

En determinadas circunstancias se suscita la necesidad de proteger los órganos respiratorios al propio tiempo que la cabeza y el tronco como en el caso de los trabajos con chorro de arena, pintura

aerográfica u operaciones en que el calor es factor determinante.

En el chorro de arena, tanto cuando se opera con arena silícea, como con granalla de acero, el operario se protegerá con una escafandra de aluminio endurecido dotado del correspondiente sistema de aireación, mediante toma de aire exterior.

En aquellos casos en que sea necesario cubrir el riesgo de calor se utilizan capuces de amianto con mirilla de cristal refractario y en muchos casos con dispositivos de ventilación.

## 11.- LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES Y SECTORES DE UTILIZACIÓN DE ESTOS EPIS.

Equipos de protección respiratoria:

Trabajos en contenedores, locales exiguos y hornos industriales alimentados con gas, cuando pudean existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno.

Trabajos cerca de la colada en cubilote, cuchara o caldero cuando pudean desprenderse vapores de metales pesados.

Trabajos de revestimiento de hornos, cubilotes o cucharas y calderos, cuando pudea desprenderse polvo.

Pintura con pistola sin ventilación suficiente.

Ambientes pulvígenos.

Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.

Trabajos en instalaciones frigoríficas en las que exista un riesgo de escape de fluido frigorífico.

## 12.- PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES :

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que pudean requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

a. Guantes :

Trabajos de soldadura

Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas ,cuando exista el riesgo de que el guante qudee atrapado.

Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

b. Guantes de metal trenzado :

Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.
2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.
3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto ddeiles o manoplas.
4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.
5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propideades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.

Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarro y al corte.

La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola

pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.

Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10ºC y +50ºC no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.

Llevarán en carácteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:a) Distintivo del fabricante. b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.

A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.

6.1) Destornillador.

- Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal,etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

6.2) Llaves.

En las llaves fijas (planas, de tubo,etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.

No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.

No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad.

La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

6.3) Alicates y tenazas.

El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

6.4) Corta-alambres.

Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.

Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates.

En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

6.5) Arcos-portasierras.

El asilamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.

Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Ddeiles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.
- Ddeiles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.
- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un ddeo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natura: Ácido, alcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.
- Guantes de amianto: Protección quemaduras.

## 12.1.- Protección de las extremidades inferiores

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES :

El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.

Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.

El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipops de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exahustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.

A. Calzados de protección con suela antiperforante :
   - Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
   - Trabajos en andamios.
   - Obras de demolición de obra gruesa.
   - Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
   - Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.
   - Obras de techado.

B. Zapatos de protección sin suela antiperforante.
   - Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidraúlicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.
   - Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.
   - Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.
   - Trabajos y transformación de pideras.
   - Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.
   - Transporte y almacenamientos

C. Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante

Obras de techado

D. Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes

Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepies.

Suelen ser de amianto, se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.

Pudeen ser indistintamente de mdeia caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.

- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.
- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.
- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.
- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.
- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.

Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

5) Contra el calor.

Se usará calzado de amianto.

6) Contra el agua y humedad.

Se usarán botas altas de goma.

7) Contra electricidad.

Se usará calzado aislante, sin ningún elemento metálico.

### 12.2.- Protección del tronco

ROPA DE TRABAJO :

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual.

A) Equipos de protección:

- Manipulación de productos ácidos y alcalinos, desinfectamntes y detergentes corrosivos.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de chorreado con arena.

B) Ropa de protección antiinflamable :

Trabajos de soldadura en locales exiguos.

C) Mandiles de cuero :

Trabajos de soldadura.

Trabajos de moldeado.

D) Ropa de protección para el mal tiempo :

Obras al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

E) Ropa de seguridad :

Trabajos que exijan que las personas sean vistas a tiempo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN :

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas

EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la ropa de protección para ajustarse al citado Real Decreto.

CONDICIONES PREVIAS DE EJECUCIÓN:

Disponer de varias tallas, y tipos de ropas de trabajo en función del tipo de trabajo, y estación del año en que se realiza.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:

Monos de trabajo: Serán de tejido ligero y flexible, serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástico.

Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc.

Para trabajar bajo la lluvia, serán de tejido impermeable cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será a ser posible de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.

Mandiles: Serán de material anti-inflamable.

### 12.3.- Protección anticaidas

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.
- Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.
- En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

a) Clase A:

Pertenecen a la misma los cinturones de sujección. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno

o más elementos de amarre. El elemento de amarre estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:

Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.

TIPO 2:

Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

b) Clase B:

Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:

Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

TIPO 2:

Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

c) Clase C:

Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre

de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.-

TIPO 1:

Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

TIPO 2:

Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario ni tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.

Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.

Componenetes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.

La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.

Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

Valores mínimos reqeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.

Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg/mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg/mm de

espesor.

Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.

Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.

Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.f.

Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.f.

Recepción:

Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que pudean ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.

Bandas de amarre: no debe tener empalmes.

Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en postes y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.
- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.
- Tabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.
- Trabajos en pozos y canalizaciones.

# 13.- PROTECCIONES COLECTIVAS

## 13.1.- Señalización

DESCRIPCIÓN DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA :

Esta obra debe de tener una serie de señales, indicadores, vallas o luces de seguridad que indiquen y hagan conocer de antemano todos los peligros.

La señalización a utilizar debe estar de acuerdo con principios profesionales, y se basará en los

fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

### 13.1.1.- Señalización en la obra:

MEDIOS PRINCIPALES DE SEÑALIZACIÓN EN ESTA OBRA :

Los andamios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los andamios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de andamios de señalización:

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que pudean provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden rdeactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvio, se procurará principalmente que :

a) Sean trabajadores con carné de conducir.

b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.

c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471

d) Se situen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Guantes preferiblemente de cuero.
- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

### 13.2.- Balizas

DESCRIPCIÓN:

Utilizaremos este medio para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes.

En particular, lo usaremos en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste etc.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

Atropellos.

Golpes.

Sobreesfuerzos.

Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN:

Es una señal fija o móvil que se pone en funcionamiento para indicar lugares peligrosos.

En obra se suelen utilizar señales luminosas rojas o dispositivos reflectantes amarillo anaranjado.

En obras situadas en la calzada, se aconseja poner luces parpadeantes en cada ángulo exterior. Si el cercado es total se deben utilizar balizas que emitan luz roja. En los demás casos, se deberán utilizar balizas con luz amarilla anaranjada.

La superficie luminosa emitida por una señal será de color uniforme o de no serlo irá provista de un pictograma sobre un fondo determinado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

Casco de seguridad homologado.

Guantes de cuero.

Ropa de trabajo.

### 13.3.- Contra incendios

DESCRIPCIÓN:

En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a esta Memoria de Seguridad. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

RIESGOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS, MANTENIMIENTO Y TRASLADO):

- Quemaduras
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de objetos en manipulación.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

**Uso del agua:**

Donde existan conducciones de agua a presión, se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre si y cercanas a los puestos fijos de trabajos y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuada.

Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.

En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.

No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda o ácida o agua.

**Extintores portátiles:**

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del

lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo en atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

**Empleo de arenas finas:**

Para extinguir los fuegos que se produzcan en polvos o virutas de magnesio y aluminio, se dispondrá en lugares próximos a los de trabajo, de cajones o retenes suficientes de arena fina seca, de polvo de piedra u otras materias inertes semejantes.

**Detectores automáticos:**

En esta obra no son de considerar durante la ejecución este tipo de detectores.

**Prohibiciones personales:**

En las zonas de la obra con alto riesgo de incendio, queda prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Ésta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

Se prohibe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

**Equipos contra incendios:**

En la obra, conforme se establece en el Plan de Emergencia, se instruirá y entenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material extintor, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato de los accidentados.

El material asignado a los equipos de extinción de incendios: escalas, cubiertas de lona o tejidos ignífugos, hachas, picos, palas, etc., no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.

La empresa designará el jefe de equipo contra incendios, que cumplirá estrictamente las instrucciones técnicas dictadas por el Comité de Seguridad para la extinción del fuego y las

establecidas en el Plan de Emerge ncia de la obra, para el socorro de los accidentados.

**Alarmas y simulacros de incendios:**

Para comprobar el buen funcionamiento de los sistemas de prevención, el entenamiento de los equipos contra incendios y que los trabajadores en general, conocen y participan con aquellos, se efectuarán durante la ejecución de las obras, alarmas y simulacros de incendios, por orden de la empresa y bajo la dirección del jefe de equipo contra incendios, que solo advertirá de los mismos a las personas que deban ser informadas en evitación de daños o riesgos innecesarios. Los simulacros están recogidos en el Plan de Emergencia de esta obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MANTENIMIENTO Y TRASLADO DE EQUIPOS) :

- Casco de seguridad homologado, (para traslado por la obra)
- Guantes de amianto.
- Botas.
- Máscaras.
- Equipos de respiración autónoma.
- Manoplas.
- Mandiles o trajes ignífugos.
- Calzado especial contra incendios.

### 13.4.- Toma de tierra

DESCRIPCIÓN:

La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuítos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

RIESGOS (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.

- Electrocución.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

### 13.5.- Transformadores de seguridad

DESCRIPCIÓN:

El cuadro eléctrico de esta obra, llevará un transformador de separación de circuitos con salida de tensión a 24 voltios, para alimentación de las lámparas eléctricas portátiles.

RIESGOS MÁS FRECUENTES (OPERACIONES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO):

- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Cortes.
- Golpes con herramientas.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN :

Las lámparas eléctricas portátiles estarán provistas de un mango aislante y de una reja de protección que proporcione suficiente resistencia mecánica.

Cuando se empleen sobre superficies conductoras o en locales húmedos, su tensión no podrá exceder de 24 voltios. Art. 61 de la O.G.S.H.T.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Casco de seguridad, (para el tránsito por la obra).
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

## 14.- MAQUINARIA DE OBRA

### 14.1.- Pala cargadora

DESCRIPCIÓN:

La utilización de palas montadas sobre tractor son máquinas necesarias en la obra, ya que son aptas para diversos trabajos, pero especialmente para movimiento de tierras.

La pala cargadora, es decir la pala mecánica compuesta de un tractor sobre orugas o neumáticos equipado de una cuchara cuyo movimiento de elevación se logra mediante dos brazos articulados, realizará diversas funciones.

La función específica de las palas cargadoras en esta obra es la carga, transporte a corta distancia y descarga de materiales.

Se podrán utilizar alguna de estos tres tipos:

a) Con cuchara dotada de movimiento vertical.

b) Con cuchara que descarga hacia atrás.

c) Con cuchara dotada de movimientos combinados horizontales y verticales.

Alguna de estas palas cargadoras poseen movimiento de rotación, pero sólo son utilizables en terrenos muy blandos o tierras previamente esponjadas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atropellos por falta de visibilidad, velocidad inadecuada u otras causas.
- Desplazamientos inesperados de la máquina por terreno excesivamente inclinado o

por presencia de barro.

- Máquina en funcionamiento fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina o por estar mal frenada.
- Vuelco de la máquina por inclinación excesiva del terreno.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, agua, gas, teléfono o electricidad.
- Incendio.
- Quemaduras, por ejemplo en trabajos de mantenimiento.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruidos propios y ambientales.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de los trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohibirá izar personas para accdeer a trabajos puntuales mediante la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

## 14.2.- Maquinaria de elevación

### 14.2.1.- Camión grúa

DESCRIPCIÓN:

Grúa sobre camión en el cual antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán cuñas de inmovilización en las ruedas y se fijarán los gatos estabilizadores.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o al bajar.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la caída de paramentos.

Desplome de la estructura en montaje.

- Quemaduras al hacer el mantenimiento.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20 por 100.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Zapatos adecuados para la conducción.

### 14.2.2.- Camión transporte

DESCRIPCIÓN:

El vehículo automóvil comprende una cubeta que bascula hacia atrás o lateralmente ( en ambos sentidos o en uno solo). La capacidad de la cubeta varía en función de la potencia del motor. Un camión de 5 T. puede transportar de 3 a 3,5 m3 de escombros (sin asentar) por viaje. Las mayores máquinas actuales tienen una capacidad de 18 m3, lo cual permite para ciertos trabajos particulares (canteras, construcción de autopistas, etc.) realizar notables economías en tiempos de transporte y carga.

Los camiones de cubeta múltiple ofrecen interesantes posibilidades en las obras de movimientos de tierras, cuando es baja la producción de la excavadora. Permiten obtener un rendimiento óptimo de la parte motriz rdeuciendo los tiempos de espera y de maniobra junto a la excavadora.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelcos por fallo de taludes.
- Vuelcos por desplazamiento de carga.
- Atrapamientos, por ejemplo al bajar la caja.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Si se tratase de un vehículo de marca y tipo que previamente no ha manejado, solicite las instrucciones pertinentes.
- Antes de subir a la cabina para arrancar, inspeccionar alrdedeor y debajo del vehículo, por si hubiera alguna anomalía.
- Se deberá hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.
- Se comprobarán los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas de agua.
- No se podrá circular por el borde de excavaciones o taludes.
- Qudeará totalmente prohibido la utilización de móviles (teléfono móvil particular) durante el manejo de la maquinaria.
- No se deberá circular nunca en punto muerto.
- No se deberá circular demasiado próximo al vehículo que lo precdea.
- No se deberá transportar pasajeros fuera de la cabina.
- Se deberá bajar el basculante inmediatamente después de efectuar la descarga, evitando circular con el levantado.
- No se deberá realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado, sin haberlo calzado previamente.
- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las rudeas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

A) Medidas Preventivas a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pie de este escrito.

- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.
- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Buzo de trabajo.
- Casco de seguridad homologado (al descender de la cabina).
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Zapatos adecuados para la conducción de camiones.

### 14.2.3.- Camión basculante

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

Éste tipo de camión se utilizará para transportar volúmenes de tierras o rocas por pistas fuera de todo tipo de carretera o vial convencional.

La pista que una los puntos de carga y descarga debe ser lo suficientemente ancha para permitir la circulación incluso el cruce de ellos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

A) Medidas preventivas de carácter general :

Los camiones basculante que trabajen en esta obra dispondrán de los siguientes medios en perfecto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia adelante.
- Faros de marcha hacia atrás.
- Intermitentes de aviso de giro.
- Pilotos de posición delanteros y traseros.
- Servofreno.
- Freno de mano.
- Avisador acústico automático de marcha atrás.
- Cabina antivuelco antiimpacto.
- Aire acondicionado en la cabina.
- Toldos para cubrir la carga.

B) Mantenimiento diario:

- Diáriamente, antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:
- Motor.
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.
- La carga seca se regará para evitar levantar polvo.
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.
- Se colocarán topes de final de recorrido a un mínimo de 2 metros del borde superior de los taludes.

C) Medidas preventivas a seguir por el conductor:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales

de un miembro de la obra.

- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohibirá expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
- Para subir y bajar del camión utilizar los escalones y las asas dispuestas en el vehículo.
- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer -ajustes- con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No trabajar con el camión en situaciones de -media avería-, antes de trabajar, repararlo bien.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien antes de abandonar la cabina, asegurarse de que ha instalado el freno de mano.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en el camión, se puede prender fuego.
- Si se calienta el motor, no levantar en caliente la tapa del radiador, se pueden sufrir quemaduras.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, si se han de manipular, hacerlo con guantes, no fumar ni acercar fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
- Al parar el camión, poner tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si hace falta arrancar el camión con la batería de otro vehículo, vigilar las chispas, ya que los gases de la batería son inflamables y podría explotar.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con el camión.
- Antes de subir a la cabina, dar una vuelta completa al vehículo para vigilar que no haya nadie durmiendo cerca.
- No arrancar el camión sin haber bajado la caja, ya que se pueden tocar líneas eléctricas.

- Si se toca una línea eléctrica con el camión, salir de la cabina y saltar lo más lejos posible evitando tocar tierra y el camión al mismo tiempo. Evitar también, que nadie toque tierra y camión al mismo tiempo, hay mucho peligro de electrocución.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

Casco de seguridad homologado, (al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

### 14.3.- Hormigonera de tambor horizontal

DESCRIPCIÓN:

La hormigonera es una máquina utilizada para la fabricación de morteros y hormigón previo mezclado de diferentes componentes tales como áridos de distinto tamaño y cemento básicamente.

Utilizaremos esta hormigonera por sus prestaciones, ya que tienen una capacidad mayor de 300 l.

Una de las características principales de éste tipo de hormigonera es que posee una tolva junto a la estructura de la máquina para la carga de áridos, y un contador de agua litro a litro.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

A) Motores eléctricos :

- Como quiera que muy frecuentemente tienen los mandos en forma de botón o pulsador, es necesario cuidar su instalación, evitando que se pudean accionar accidentalmente los interruptores de puesta en marcha y que sean fáciles de accionar los pulsadores de parada. Éstos no estarán junto al motor, sino preferentemente en la

parte exterior, en lugar fácilmente accesible, lejos de la correa de transmisión del motor al cilindro. Sólo se admitirá la colocación del interruptor de puesta en marcha junto a la correa de transmisión si está convenientemente protegida.

- Asimismo los pulsadores estarán protegidos para evitar que les caiga material utilizado en la hormigonera o agua.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Los pulsadores de puesta en marcha y parada estarán suficientemente separados para no confundirlos en el momento de accionarlos. En el caso de que existan más pulsadores para las diferentes marchas de la hormigonera, estarán junto al de puesta en marcha. El pulsador de parada se distinguirá de todos los demás por su alejamiento de éstos y se pintará de color rojo.
- En la hormigonera se entiende por contacto indirecto el contacto entre una parte del cuerpo de un trabajador y las masas puestas accidentalmente bajo tensión como consecuencia de un defecto de aislamiento.
- Se denomina masa a las partes o piezas metálicas accesibles del equipo eléctrico o en contacto con el mismo que normalmente no están bajo tensión, pero que pueden estarlo si se produce un defecto de aislamiento.
- Bajo ciertas condiciones el peligro aparece cuando el trabajador toca la máquina o equipo eléctrico defectuoso; entonces puede verse sometido a una diferencia de potencial establecida entre la masa y el suelo, entre una masa y otra. En este caso la corriente eléctrica circulará por el cuerpo.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

B) Motores de gasolina :

- En los motores de gasolina de las hormigoneras existe un grave peligro cuando hay una pérdida excesiva o evaporación de combustible líquido o de lubricante, los cuales pueden provocar incendios o explosiones.
- La puesta en marcha mediante manivela presenta el peligro de retroceso provocando accidentes en brazo y muñeca. Por lo tanto, debe utilizarse hormigoneras y otros sistemas de arranque que obtengan el desembrague automático en caso de retroceso.

- Como hay muchas hormigoneras de antigua fabricación utilizadas en toda clase de trabajos y las manivelas son viejas ofreciendo el peligro de retroceso, se aconseja, al empuñarlas, colocar el ddeo pulgar en el mismo lado que los otros dedos y dar el tirón hacia arriba.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

C) Elementos de transmisión :

- Los principales elementos de transmisión son: poleas, correas y volantes, árboles, engranajes, cadenas, etc. Estos pueden dar lugar a frecuentes accidentes, tales como enredo de partes del vestuario como hilos, bufandas, corbatas, cabellos, etc. Esto trae consecuencias generalmente graves, dado que puede ser arrastrado el cuerpo tras el elemento enredado, sometiéndole a golpes, aplastamientos o fracturas y, en el peor de los casos, amputaciones.
- Las defensas de poleas, correas y volantes deben ser recias y fijadas sólidamente a la máquina. Habrán de ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrase, sustitución de piezas, etc.
- Cuando se realice alguna de las operaciones anteriores, la máquina estará parada. El mecanismo de sujeción del tambor estará resguardado con pantalla.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

## 14.4.- Pequeña maquinaria

### 14.4.1.- Sierra circular

DESCRIPCIÓN:

La sierra circular es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.

Utilizaremos la sierra circular porque es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta herramienta. La transmisión puede ser por correa, en cuyo caso la altura del disco sobre el tablero es regulable.

La operación exclusiva para la que se va a utilizar es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc así como de piezas cerámicas.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Cortes.
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.
- Golpes y/o contusiones por el retroceso imprevisto y violento de la pieza que se trabaja.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Retroceso y proyección de la madera
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Contacto con las correas de transmisión.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aldeaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Deberá sujetarse bien las piezas que se trabajan.
- Deberá comprobarse la pérdida de filo en las herramientas de corte.
- Se usarán herramientas de corte correctamente afiladas y se elegirán útiles adecuados a las características de la madera y de la operación.
- Evitar en lo posible pasadas de gran profundidad. Son recomendables las pasadas sucesivas y progresivas de corte.
- Se evitará el empleo de herramientas de corte y accesorios a velocidades superiores a

las recomendadas por el fabricante.

- Se utilizarán las herramientas de corte con resistencia mecánica adecuada.
- No se emplearán accesorios inadecuados .
- Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Ésta máquina es peligrosa.
- Tenga presente que los empujadores no son en ningún caso elementos de protección en sí mismos, ya que no protegen directamente la herramienta de corte sino las manos del operario al alejarlas del punto de peligro. Los empujadores deben, por tanto, considerarse como medidas complementarias de las protecciones existentes, pero nunca como sustitorias de las citadas protecciones. Su utilización es básica en la alimentación de piezas pequeñas, así como instrumento de ayuda para el -fin de pasada- en piezas grandes, empujando la parte posterior de la pieza a trabajar y sujeto por la mano derecha del operario.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la -trisca-. El empujador llevará la pieza donde ustde desee y a la velocidad que ustde necesita. Si la madera -no pasa-, el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Pudee fracturarse el disco o salir despdeida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- La alimentación de la pieza debe realizarse en sentido contrario al del giro del útil, en

todas las operaciones en que ello sea posible.

- En el corte de piezas cerámicas:
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de ustde las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Normas generales de seguridad :

- Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir la máquina con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
- El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.
- Las masas metálicas de la máquina estarán unidas a tierra y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.
- No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.
- Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
- No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.
- Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectué la alimentación.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.
- Para que el disco no vibre durante la marcha se colocarán ’guía-hojas’ (cojinetes planos en los que roza la cara de la sierra).

- El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.
- Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.
- El disco será desechado cuando el diámetro original se haya rdeucido 1/5.
- El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.
- Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pudea conectarla.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

Para cortes en vía húmdea se utilizará:

- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

### 14.4.2.- Rozadora radial eléctrica

DESCRIPCIÓN:

Utilizaremos esta herramienta eléctrica portátil para hacer ranuras o regatas en paramentos de ladrillo macizo o hueco, para empotrar instalaciones o canalizaciones de agua electricidad, telefonía, etc. En hormigón no debe utilizarse.

Es de sencillo y fácil manejo, ya que compensa las irregularidades de la superficie con dos grandes rodillos, logrando un deslizamiento suave sobre la pared.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El mantenimiento de la rozadora radial eléctrica de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohibirá ubicar la rozadora radial eléctrica sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aldeaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- Antes de poner la máquina en servicio se comprobará que no está anulada la conexión a tierra.
- Se comprobará que el interruptor eléctrico es estanco.
- Se comprobará el estado del disco, sustituyendo los que estén gastados.
- Se evitará daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre.
- El personal encargado del manejo de la rozadora deberá ser experto en su uso.
- La rozadora deberá estar en buen estado para su funcionamiento.
- Se colocará adecuadamente la máquina cuando no trabaje.
- Se controlarán los diversos elementos de que se compone.
- La primera medida, y más elemental, es la elección de la máquina de acuerdo con el trabajo a efectuar, a la tarea y al material a trabajar, y a los elementos auxiliares que pudieran ser necesarios.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes

especiales próximos al puesto de trabajo.

- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar, o utilizar una empuñadura de puente.
- Cuando no se utilice se guardará descargada en su alojamiento correspondiente.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

### 14.4.3.- Grupos electrógenos

DESCRIPCIÓN:

- El empleo de los generadores en esta obra es imprescindible por la ausencia de red eléctrica en las proximidades, y también debido a que la demanda total de Kw de la obra es superior a la que puede ofrecer la red general.
- Además, porque los gastos del enganche a dicha red y el téndido de línea, así como el coste por Kw, puede aconsejar la utilización de sistemas propios de producción de energía eléctrica.
- Los grupos generadores electrógenos tienen como misión básica la de sustituir el suministro de electricidad que procede de la red general cuando lo aconsejan o exigen las necesidades de la obra.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Electrocución (en las eléctricas).

- Incendio por cortocircuito.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Dado que el valor de resistencia de tierra que se exige es relativamente elevado, podrá conseguirse fácilmente con electrodos tipo piqueta o cable enterrado.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.
- La instalación del grupo deberá cumplir lo especificado en REBT.
- Las tensiones peligrosas que aparezcan en las masas de los receptores como consecuencia de defectos localizados en ellos mismos o en otros equipos de la instalación conectados a tierra se protegerán con los diferenciales en acción combinada con la toma de tierra.
- La toma de tierra, cuando la instalación se alimenta del grupo, tiene por objeto referir el sistema eléctrico a tierra y permitir el retorno de corriente de defecto que se produzca en masas de la instalación o receptores que pudieran accidentalmente no estar conectados a la puesta a tierra general, limitando su duración en acción combinada con el diferencial.
- Debe tenerse en cuenta que los defectos de fase localizados en el grupo electrógeno provocan una corriente que retorna por el conductor de protección y por R al centro de la estrella, no afectando al diferencial. Por ello se instalará un dispositivo térmico,

que debe parar el grupo en un tiempo bajo (por ejemplo t< 60 s) cuando esa corriente (ID) provoque una caída de tensión en R que sea RID £ 50 V (aunque el defecto no sea franco).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EN LAS OPERACIONES DE MANIPULACIÓN):

- Protector acústico o tapones.
- Guantes aislantes para baja tensión.
- Botas protectoras de riesgos eléctricos.
- Casco de seguridad.

### 14.4.4.- Soldadura eléctrica

DESCRIPCIÓN:

- Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.
- La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.
- Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.
- Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a 50 voltios o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.

- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- El personal encargado de soldar será especialista en éstas tareas.
- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.
- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.
- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.
- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.
- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.
- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que ustde no sufra accidentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado, (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad.

### 14.4.5.- Soldadura oxiacetilénica

DESCRIPCIÓN:

Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.

El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

1º) Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
2º) No se mezclarán botellas de gases distintos.
3º) Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
4º) Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

Caída desde altura.

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- En esta obra, se prohibirá acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohibirá en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en

posición horizontal o en ángulo menor 45º.

- Se prohibirá en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
- Evite que se golpeen las botellas o que pudean caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.
- Por incómodas que pudean parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Servicio de Prevención le recomiende. Evitará lesiones.
- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.
- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y rudean de forma descontrolada.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de

emergencia no podrá controlar la situación.

- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un -portamecheros- al Servicio de Prevención.
- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que ustde tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pudea tropezar y caer por culpa de las mangueras.
- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.
- Si debe mediante el mechero desprender pintura, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va ustde a quemar. No corra riesgos innecesarios.
- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos pudean intoxicarle.
- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada, y evitará accidentes.
- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que ustde y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco mas careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.

- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad clases a o c según las necesidades y riesgos a prevenir.

### 14.4.6.- Herramientas manuales

DESCRIPCIÓN:

Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Golpes en las manos y los pies.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuenten en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates :

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento : Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles :

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores :

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.

- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.
- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable :

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste debrán deslizar correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No de deberá desbastar las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargo o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos :

- Las cabezas no deberá tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso

de la cabeza y sin astillas.

- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.
- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.
- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.
- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.
- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.
- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.
- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.
- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta
- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores :

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.
- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.
- Deberán tener la hoja bien adosada.
- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.
- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.
- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.
- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras :

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar

flexiones alternativas y estar bien ajustados.

- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.
- La hoja deberá estar tensada.
- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)
- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:

a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.

b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.

c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.

d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.
- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.
- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Arnés de seguridad (para trabajos en alturas).

### 14.4.7.- Cortadora material cerámico

DESCRIPCIÓN:

Muchas veces en las obras se plantea el problema del corte de materiales vidriados que no es

posible realizarlo con grandes discos ya que romperían la caja de cerámica y además porque las piezas son de pequeño tamaño en relación con los discos de corte.

Por ello y para materiales como el gres y la cerámica, utilizaremos en la obra éste cortador manual que consta de una plataforma sobre la que se apoyan dos guías deslizantes sobre las que se va montado el carro de la herramienta cortante.

Las guías son aceradas e inoxidables y requieren un constante engrase y mantenimiento para facilitar el deslizamiento del carro.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Electrocución.
- Atrapamientos con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Emanación de polvo.
- Rotura del disco.
- Proyección de agua.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los elementos móviles irán provistos de sus protecciones.
- Se cortará sólo los materiales para los que está concebida.
- Se hará una conexión a tierra de la máquina.
- Se situará la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo sea lo menos perjudicial para el resto de compañeros.
- Habrán carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.
- Estará dotada de un sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Traje de agua.

- Botas de goma.
- Empujadores.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla antipolvo (caso de no usar chorro de agua).

### 14.4.8.- Compresor

DESCRIPCIÓN:

- Utilizaremos en esta obra el compresor para la alimentación de los diferentes martillos neumáticos que en diferentes tajos vamos a necesitar.
- Aunque el compresor es una parte del grupo, por extensión consideraremos como compresor al grupo moto-compresor completo.
- La misión es producir aire comprimido, generalmente a 7 Bares, que es lo que necesitan para su funcionamiento los martillos o perforadores neumáticos que se van a utilizar en esta obra.
- El grupo moto-compresor está formado por dos elementos básicos: El compresor, cuya misión es conseguir un caudal de aire a una determinada presión; El motor, que con su potencia a un determinado régimen transmite el movimiento al compresor.
- Los factores a tener en cuenta para determinar el compresor adecuado a las necesidades de esta obra son: la presión máxima de trabajo y el caudal máximo de aire.
- La presión de trabajo se expresa en Atm. (la fija el equipo, máquina o herramienta que trabaja conectada a él) y es la fuerza por unidad de superficie (Kg/c $m^2$ ) que necesitan las herramientas para su funcionamiento.
- El caudal de aire es la cantidad que debe alimentar a la herramienta, a una determinada presión, para el buen funcionamiento de ésta y se mide en m3/minuto.
- Si el motor alimenta varios equipos que trabajan a diferentes presiones el compresor deberá tener la presión del equipo de mayor presión. Protegiéndose con un mano-reductor los equipos que trabajen a una presión excesiva.
- Para calcular el caudal de aire libre que necesita la obra, debemos sumar el consumo de aire de todos los equipos, en litros por minuto. Al valor obtenido se le aplicará un factor de simultaneidad. También debemos tener en cuenta una reserva para posibles ampliaciones.

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Vuelcos.
- Atrapamientos de personas.

- Desprendimiento durante su transporte en suspensión.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos del motor.
- Otros.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

### 14.4.9.- Martillo neumático

DESCRIPCIÓN:

Martillo de aire comprimido, trabaja con cinceles de todas las formas proporcionándole la

energía un émbolo accionado por aire comprimido.

RIESGOS MÁS FRECUENTES :

- Proyección de fragmentos procedentes del material que se excava o tritura, o de la propia herramienta.
- Golpes con la herramienta a la persona que la manipula o a los compañeros.
- Impactos por la caída del martillo encima de los pies.
- Contusiones con la manguera de aire comprimido.
- Vibraciones.
- Ruido.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las mangueras de aire comprimido se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- Las mangueras se pondrán alineadas y, si es posible, fijas a los testeros del túnel, dejando libre la parte central. Si es inevitable el paso de camiones o cualquier otro vehículo por encima de las mangueras, se protegerán con tubos de acero.
- La unión entre la herramienta y el porta-herramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- No conviene realizar esfuerzos de palanca u otra operación parecida con el martillo en marcha.
- Se verificarán las uniones de las mangueras asegurándose que están en buenas condiciones.
- Conviene cerrar el paso del aire antes de desarmar un martillo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Máscara con filtro recambiable.

# 15.- . RIESGOS

## 15.1.- Riesgos no eliminados

TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En principio, no se prevé que existan trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y salud para los trabajadores conforme al ANEXO II DEL RD 1627/97. No obstante, se enumeran la relación de trabajos que suponen tales riesgos, con objeto de que se tengan en cuenta en caso de surgir durante la ejecución de las obras, los cuales deberán identificarse y localizarse, así como establecer las medidas de seguridad para anular riesgos y evitar accidentes.

ANEXO II DEL RD 1627/97

Relación no exhaustiva de los trabajos

1.- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

2.- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

3.- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.

4.- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.

5.- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

6.- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.

7.- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

8.- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.

9.- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

10.- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

**PUNTO 1- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.**

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

ESTRUCTURA

Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.

- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atrapamientos.
- Golpes en las manos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída del soporte, vigueta o perfil metálico.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.

CERRAMIENTOS

- Pisadas sobre objetos.
- Iluminación inadecuada.
- Caída de elementos sobre las personas.
- Caída del sistema de andamiaje.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.

REVESTIMIENTOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

ALBAÑILERÍA

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

ACABADOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.

MEDIOS AUXILIARES (BORRIQUETAS, ESCALERAS, ANDAMIOS, TORRETAS DE HORMIGONADO, ETC.)

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Atrapamientos.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Existe una relación de normas o medidas de prevención tipo en cada uno de los apartados relacionados en el punto anterior, están desarrollados puntualmente en las distintas fases de ejecución de la obra, a los que me remito para su conocimiento y aplicación.
- La seguridad mas efectiva para evitar la caída de altura, consiste básicamente en la colocación de medios colectivos de seguridad, como barandillas en perímetros y huecos, evitando su desmontaje parcial, entablonado de huecos, redes de seguridad, utilización de cinturones anclados a puntos fijos, señalización de zonas y limpieza de tajos y superficies de trabajo.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad clases A y C.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Calzado antideslizante.

- Manoplas de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Polainas de cuero.
- Mandil.

**PUNTO 2- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.**

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

HORMIGONADO, ALBAÑILERÍA, SOLADO Y ALICATADOS, ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS, ESCAYOLAS:

- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

PINTURAS

- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Siempre que ocurra un accidente laboral de esta índole, sea necesario el lavado de la zona afectada por parte del trabajador, debiéndose disponer para tal fin de agua corriente limpia y potable, dentro de la obra, siendo recomendable que se sitúe lo mas cerca del tajo o zona de trabajo donde se realice la actividad.
- Es siempre importante que este debidamente indicado el recorrido mas corto al Centro de Salud mas próximo.

PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.

**PUNTO 3- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.**

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Electrocución.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Caso de que sea necesario hacer el trabajo en la proximidad inmediata de conductores o aparatos de alta tensión, no protegidos, se realizará en las condiciones siguientes:

a) Atendiendo las instrucciones que para cada caso en particular de el jefe del trabajo.

b) Bajo la vigilancia del jefe de trabajo que ha de ocuparse de que sean constantemente mantenidas las medidas de seguridad por él fijadas, delimitación de la zona de trabajo y colocación, si se precisa de pantallas protectoras.

Si a pesar de las medidas de seguridad adoptadas el peligro no desapareciera será necesario tramitar la correspondiente solicitud de autorización para trabajar en la instalación de alta tensión y cumplimentar las normas del artículo 62; estos tipos de trabajo también podrán realizarse en tensión si siguen fielmente las prescripciones sobre trabajos en tensión del propio artículo en su apartado 2.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Guantes aislantes.
- Banquetas o alfombras aislantes.

- Vainas o caperuzas aislantes.
- Comprobadores o discriminadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Material de señalización ( discos, barreras, banderines, etc.).
- Lámparas portátiles.
- Transformadores de seguridad.
- Transformadores de separación de circuitos.

## 16.- RIESGOS ESPECIALES

RELACION DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER ELIMINADOS

En este apartado deberán enumerarse los riesgos laborales que no pueden ser eliminados, especificándose las medidas preventivas.

CAÍDA DE MATERIALES DESDE DISTINTO NIVEL:

- No se puede evitar la caída de materiales desde distintos niveles de la obra, las medidas preventivas serán:
- Las subidas de materiales se realizarán por lugares donde no se encuentre personal trabajando.
- El acceso del personal a la obra se realizará por una única zona de acceso, cubierta con la visera de protección.
- Se evitará en lo máximo posible el paso de personal por la zona de acopios.
- En todo momento el gruísta deberá tener visión total de la zona de acopio de materiales, de zona de carga y descarga de la grúa, así como por donde circule el gancho de la grúa.

CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL:

- No se puede evitar la caída de personal de la obra cuando se están colocando o desmontando las medidas de seguridad previstas en el proyecto, las medidas preventivas serán:
- Todos los trabajos deberán ser supervisados por el encargado de la obra.
- Deberá estar el número de personal necesario para realizar dichos trabajos y que dicho personal esté cualificado para tal fin.

RIESGOS PROPIOS DE LOS TRABAJADORES:

- Los riesgos más frecuentes que sufren los trabajadores de la obra son los siguientes:
- INSOLACIONES: Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.), esto puede producir mareos, afecciones en la piel, etc. Las medidas preventivas serán las siguientes:
- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.
- INGESTIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS: Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:
- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario el abandono de la misma.

## 17.- RIESGOS CATASTRÓFICOS

ANALISIS Y PREVENCION DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

- El único riesgo catastrófico previsto es el incendio.
- Normalmente los restantes riesgos : Inundaciones, frío intenso, fuertes nevadas, movimientos sísmicos, Vendavales, etc. no pueden ser previstos.
- Debiendo en tales casos suspenderse toda actividad de la obra, previo aseguramiento en la medida de lo posible y siempre dependiendo del factor sorpresa, de que la maquinaria de obra, andamios y demás elementos estén debidamente anclados, sujetos y/o protegidos, garantizando la imposibilidad de los mismos de provocar accidentes directos e indirectos sobre las personas y bienes.

1) Riesgo de incendios.

- El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas :
- Realización de revisiones periódicas a la instalación eléctrica de la obra.

- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda ácida o agua.
- Es obligatorio el uso de guantes, manoplas, mandiles o trajes ignífugos, y de calzado especial contra incendios que las empresas faciliten a los trabajadores para uso individual.

## 18.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LOS TÉCNICOS DE LAS DIRECCIONES FACULTATIVAS, VIGILANTES DE OBRA, ASISTENCIAS TÉCNICAS Y CONTROL DE CALIDAD, ASÍ COMO VISITAS AJENAS A LA OBRA QUE ACCEDAN AL INTERIOR DE LA MISMA.

Tener presente que se accede a una obra con actividad, por lo que debe seguirse en todo momento las indicaciones que haga el personal responsable de la misma.

Será obligatorio el empleo de equipos de protección individual siempre que se transite las zonas de trabajo (cascos, botas y chaleco reflectante).

Todas las visitas serán guiadas por un responsable de obra.

· En función del avance de la obra, se deberá coordinar junto con la empresa principal y resto de empresas de la obra los accesos y vías más seguros, para informar de ello a los visitantes.

En las casetas de obra deben estar expuestos los teléfonos de emergencia de los hospitales más cercanos.

Igualmente se tendrá a disposición un extintor polivalente así como un botiquín de primeros auxilios. Todo ells se comunicará a las visitas para su conocimiento.

No se debe aparcar el vehículo privado en cualquier sitio de la obra, debiéndose aparcar en los sitios dispuestos para ello.

Si el agua corriente de obra no es potable se comunicará a las visitas

Las Palmas de Gran Canaria, julio de 2.011.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Fdo.- José Francisco Henríquez Sánchez

Colegiado nº 5.866

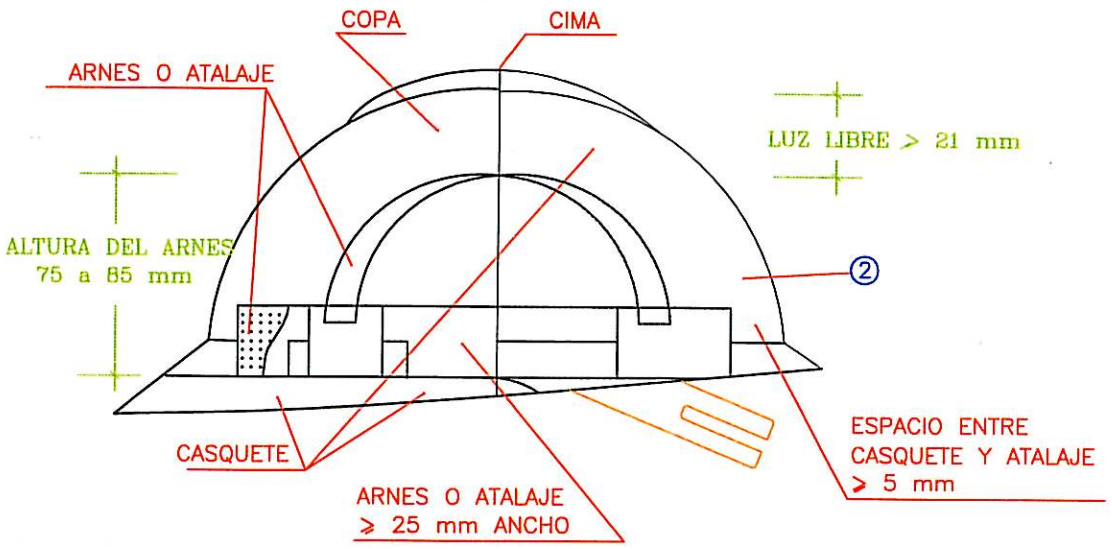
Director del Proyecto Vº Bº Jefe de Servicio

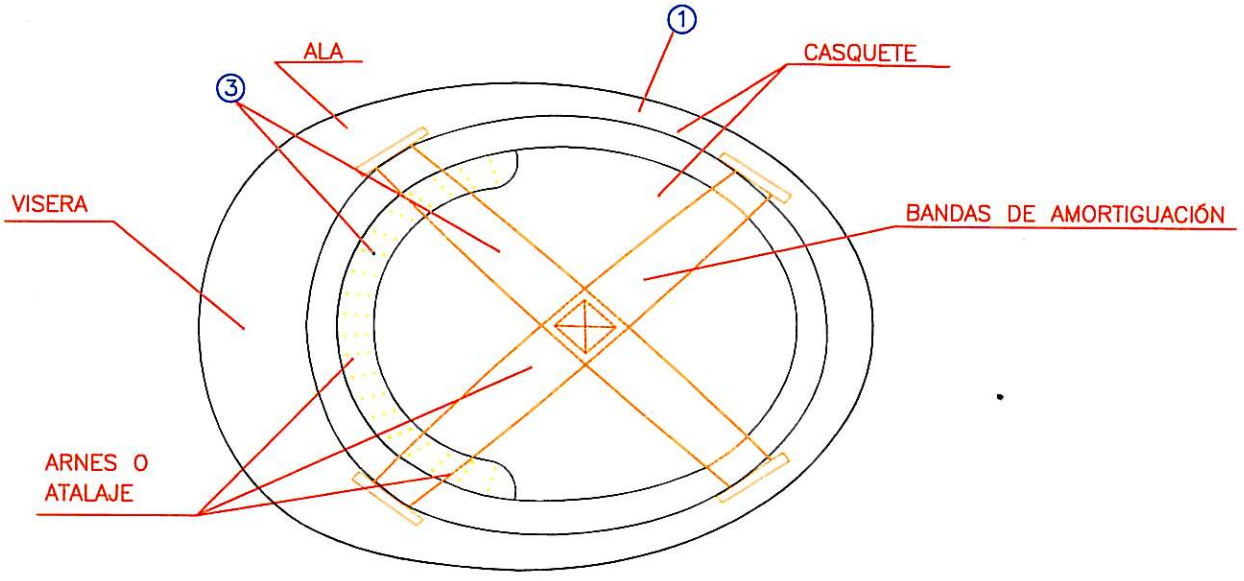
Fdo.- Angel P. García Gris Fdo.- Ricardo L. Pérez Suárez

# Documento Nº 2:

# Planos

# CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO




① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA

② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E–AT AISLANTE A 25000 v.

③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

SITUACIÓN:

FECHA: JULIO 2011

HOJA: 1 DE 28

PLANO Nº: 1

ESCALA: SIN ESCALA

DESIGNACIÓN: PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD

TÍTULO DEL PROYECTO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA

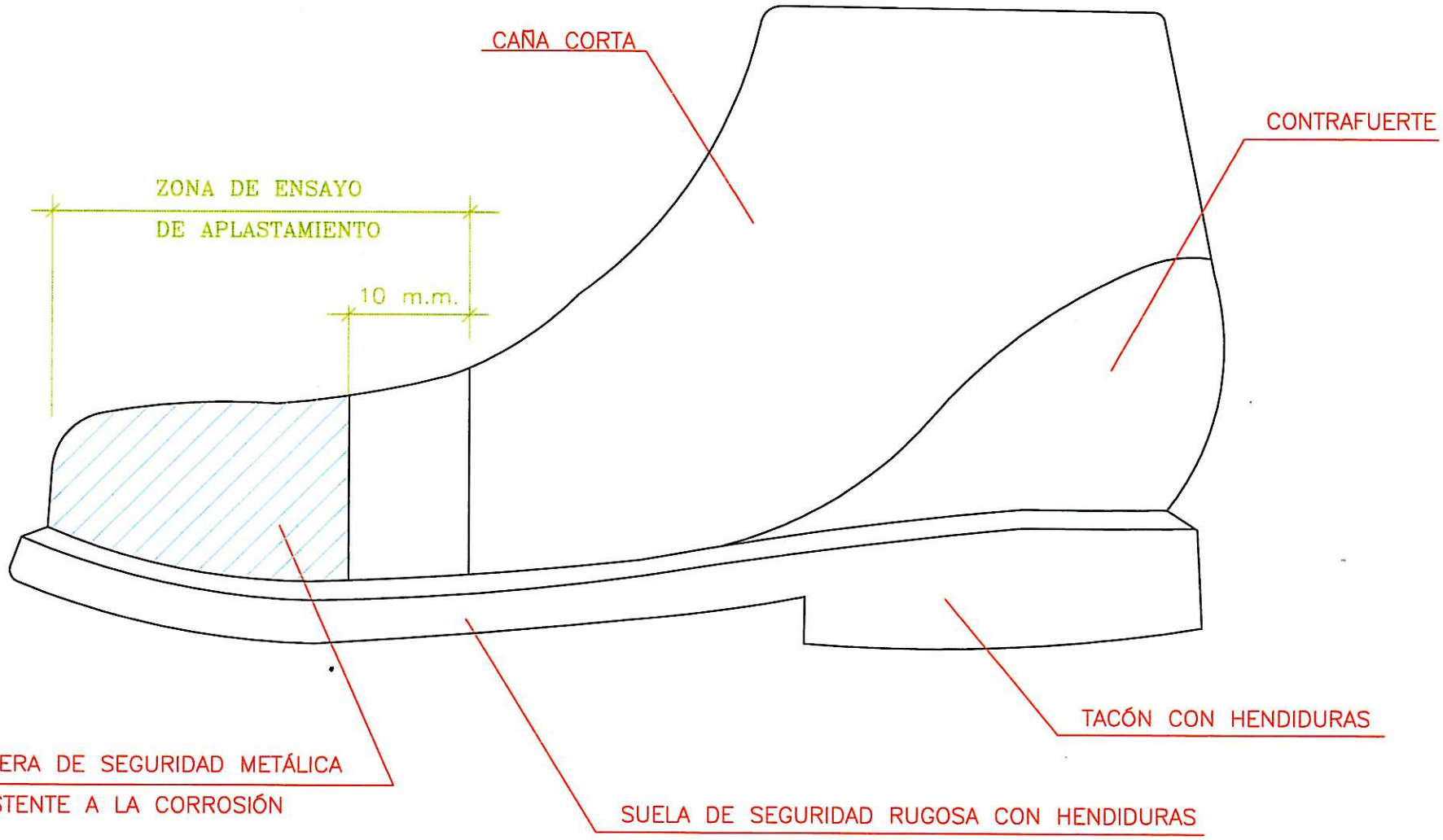
Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL P. GARCÍA GRIS

AUTOR DEL PROYECTO: José Francisco Hontiveros Sánchez

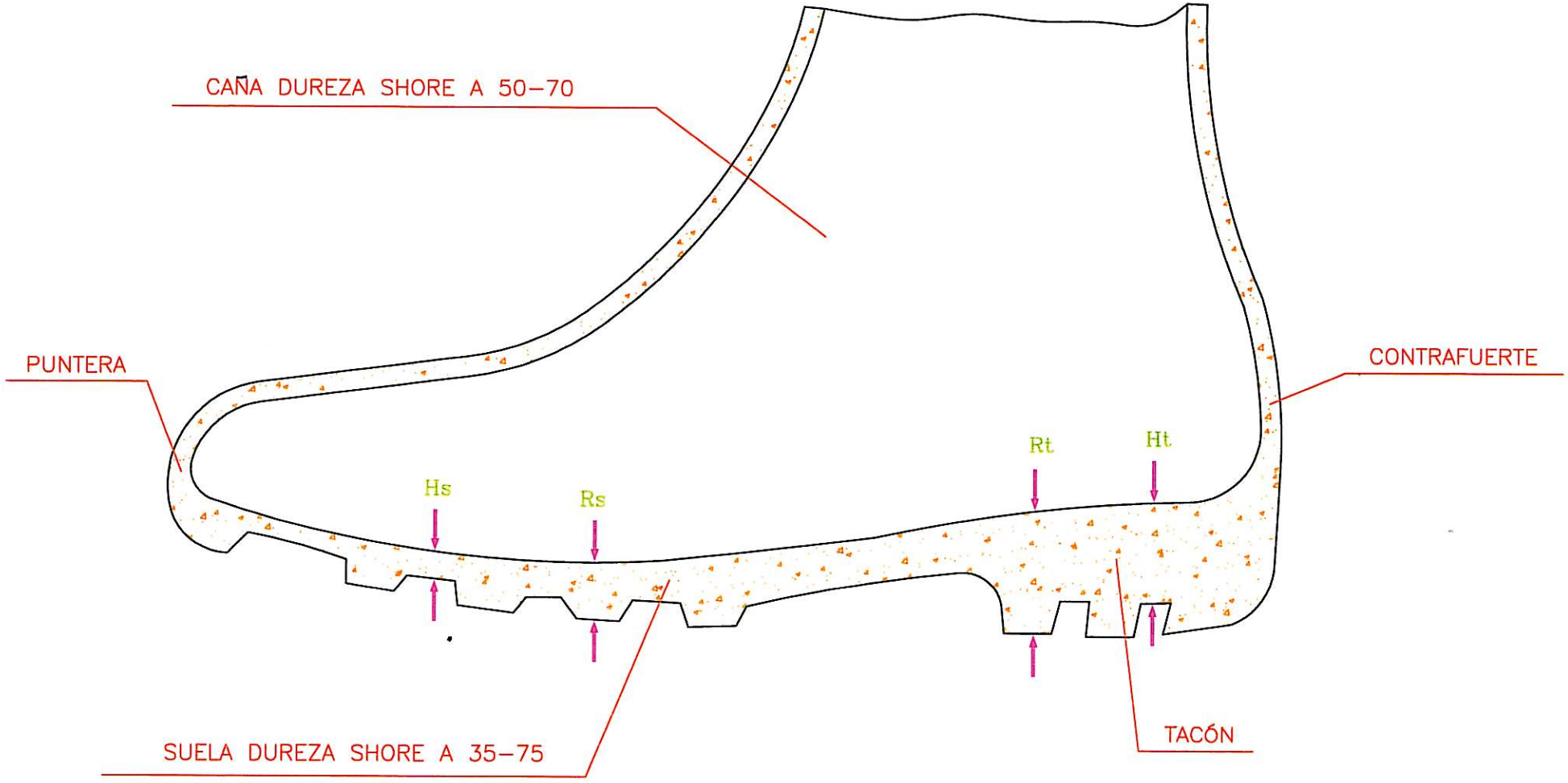
PETICIONARIO:

# BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



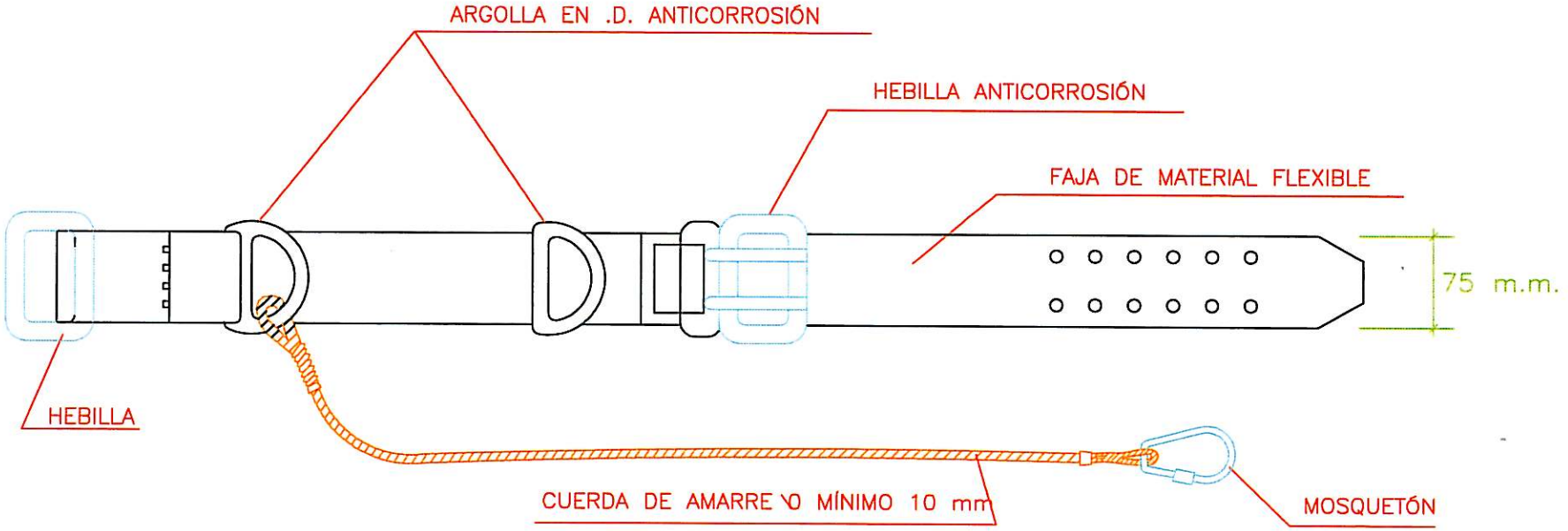

| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Henriques Sánchez | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 2 DE 28 | |

# BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



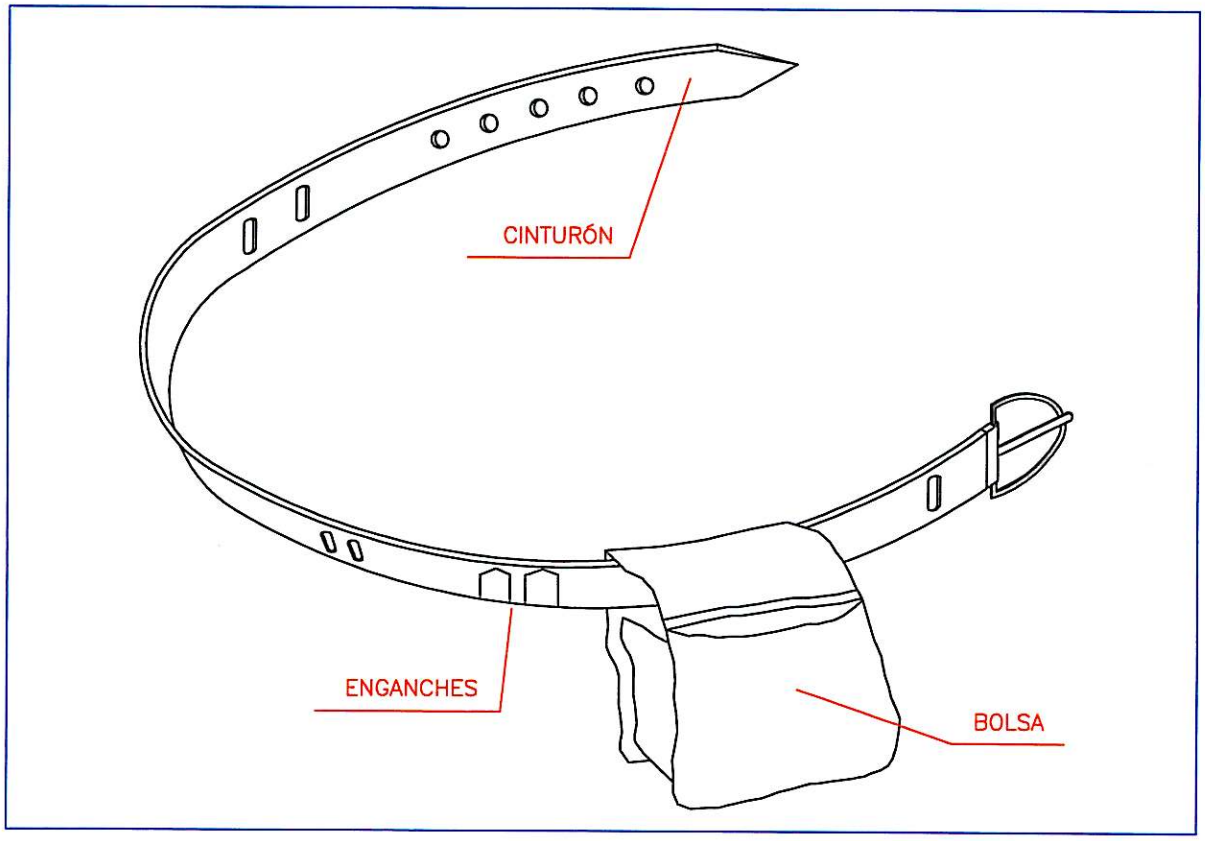

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: José Francisco Henríquez Sánchez | DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | TÍTULO DEL PROYECTO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | DESIGNACIÓN: PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | PLANO Nº: 1 | FECHA: JULIO 2011 | SITUACIÓN: |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 3 DE 28 | |

# CINTURÓN DE SEGURIDAD




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: José Francisco Hernández Sánchez | DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | TÍTULO DEL PROYECTO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | DESIGNACIÓN: PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | PLANO Nº: 1 / ESCALA: SIN ESCALA | FECHA: JULIO 2011 / HOJA: 4 DE 28 | SITUACIÓN: |

# PORTAHERRAMIENTAS



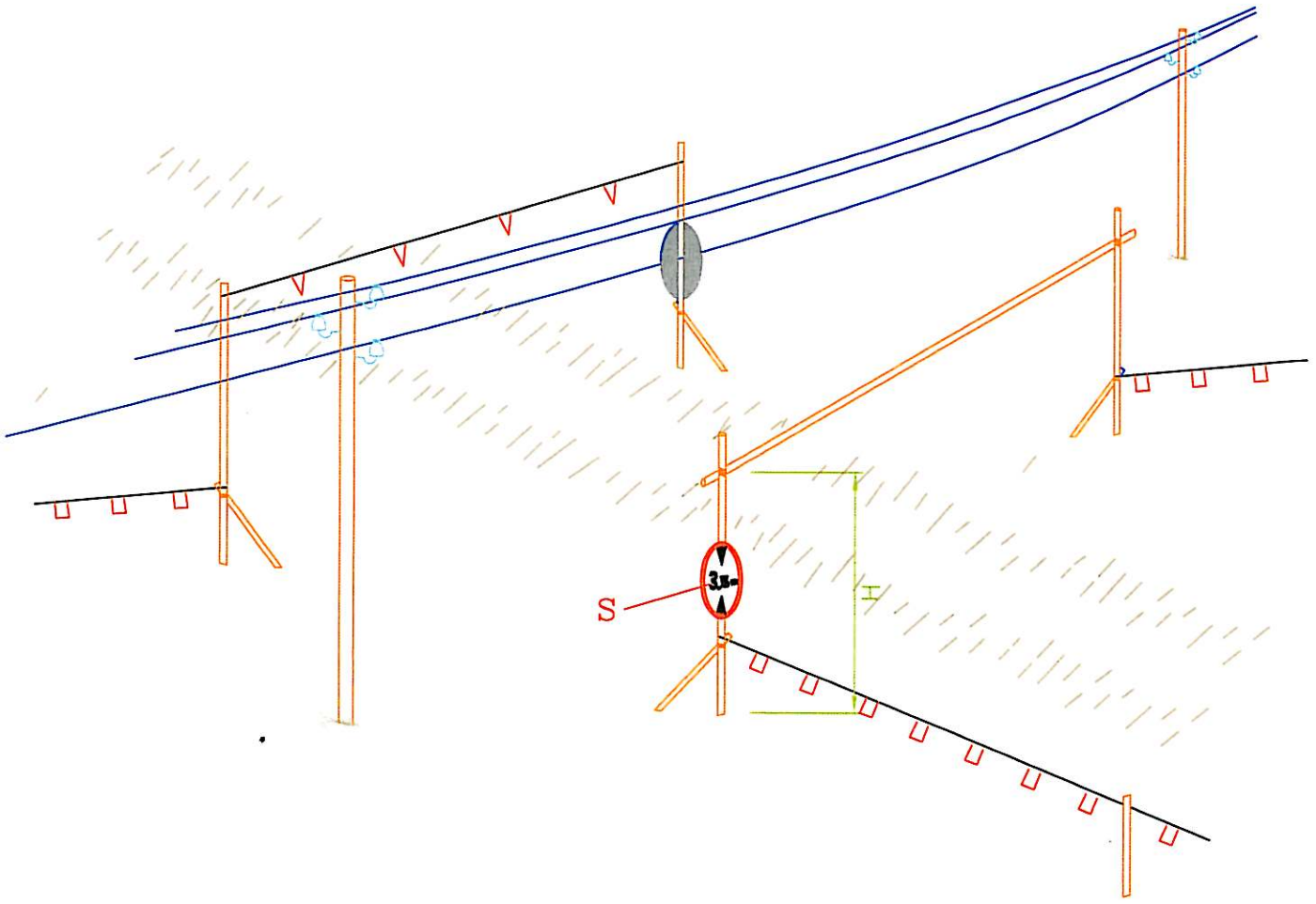

① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE

② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS

③ NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

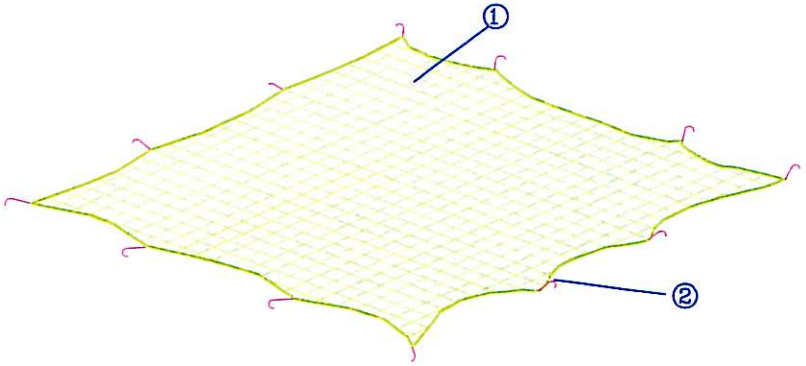
| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Hernández Sánchez | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 5 DE 28 | |

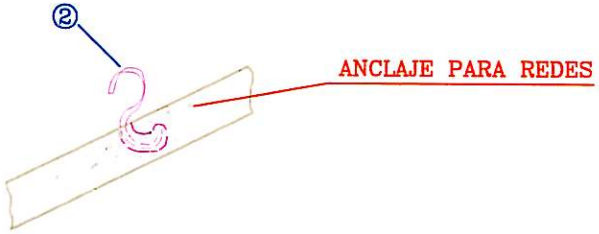
# PÓRTICO DE BALIZAMIENTO
# DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

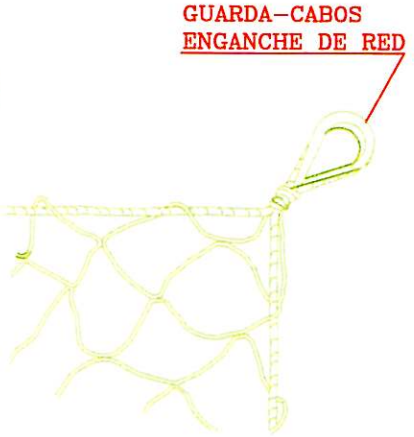



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: José Francisco Henríquez Sánchez | DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | TÍTULO DEL PROYECTO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | DESIGNACIÓN: PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | PLANO Nº: 1 / ESCALA: SIN ESCALA | FECHA: JULIO 2011 / HOJA: 6 DE 28 | SITUACIÓN: |

# RED PARA PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES



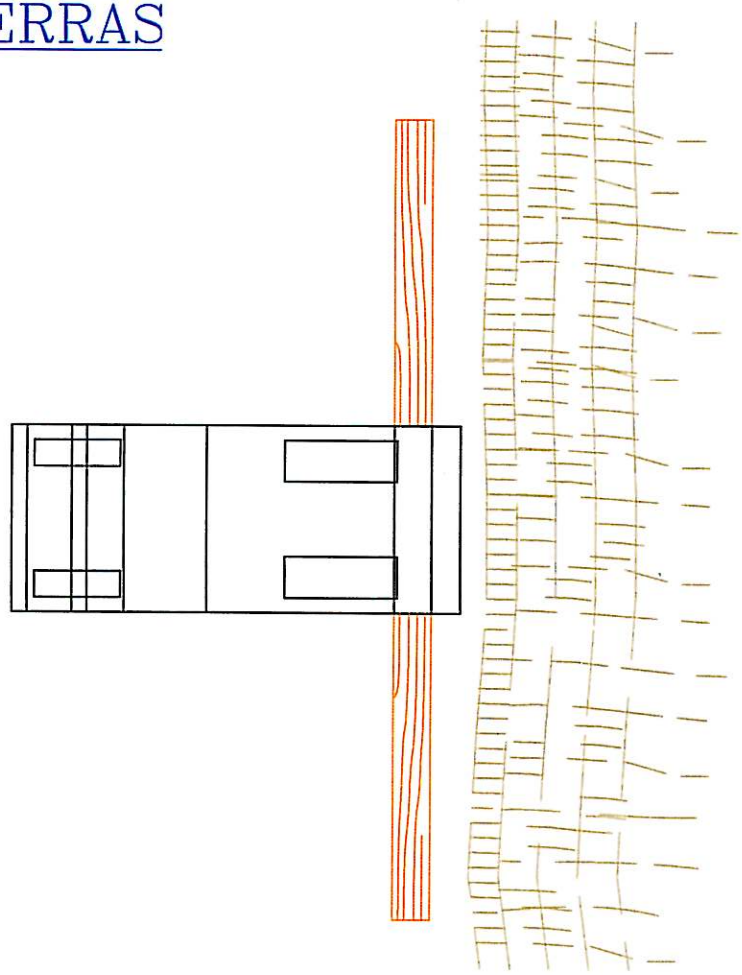




① Red de protección de hilo de 1 cm de diametro

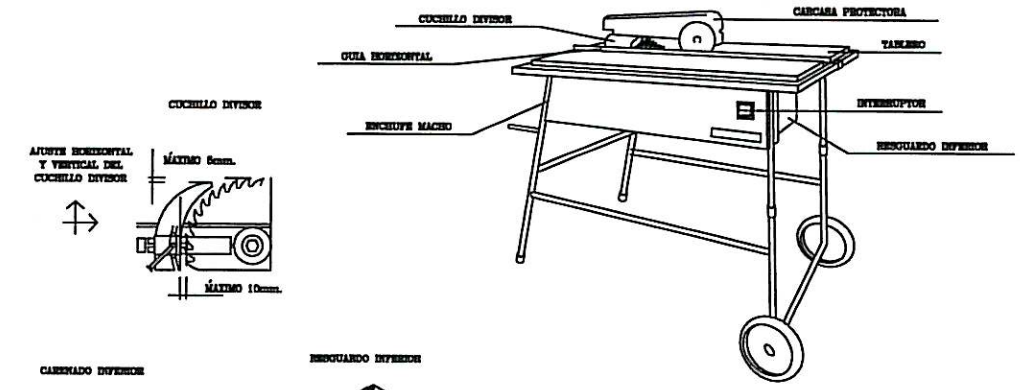
② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón

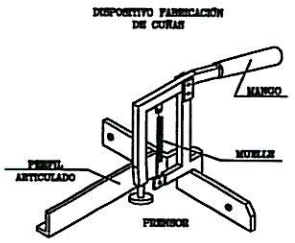
| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Hernández Sánchez | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 7 DE 28 | |

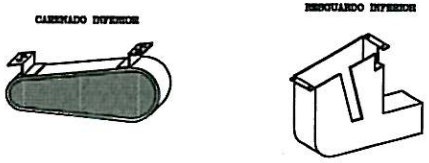
# TOPE DE RETROCESO
# DE VERTIDO DE TIERRAS



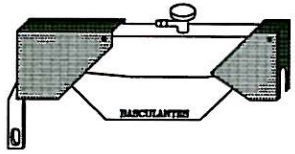
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: José Francisco Hernández Sánchez | DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | TÍTULO DEL PROYECTO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | DESIGNACIÓN: PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | PLANO Nº: 1 / ESCALA: SIN ESCALA | FECHA: JULIO 2011 / HOJA: 8 DE 28 | SITUACIÓN: |

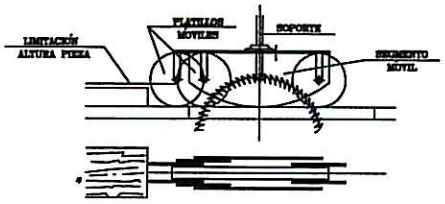


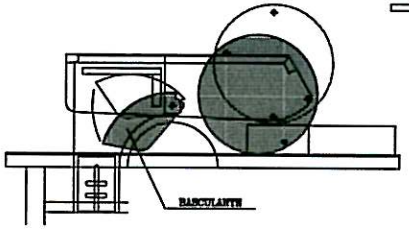



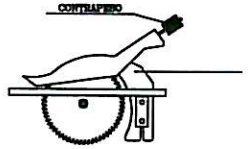




CARCASAS PROTECTORAS



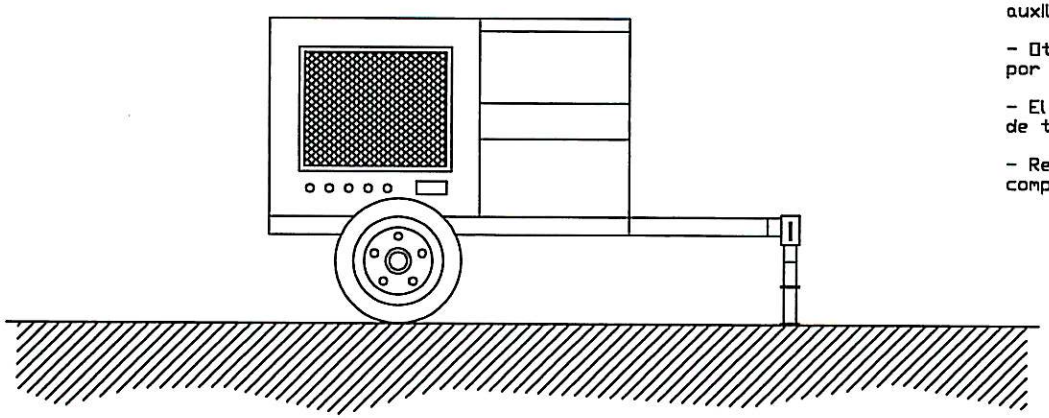




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: José Francisco Hernández Sánchez | DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | TÍTULO DEL PROYECTO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | DESIGNACIÓN: PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | PLANO Nº: 1 | FECHA: JULIO 2011 | SITUACIÓN: |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 9 DE 28 | |

# ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
(Transformador)



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.

- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.

- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.

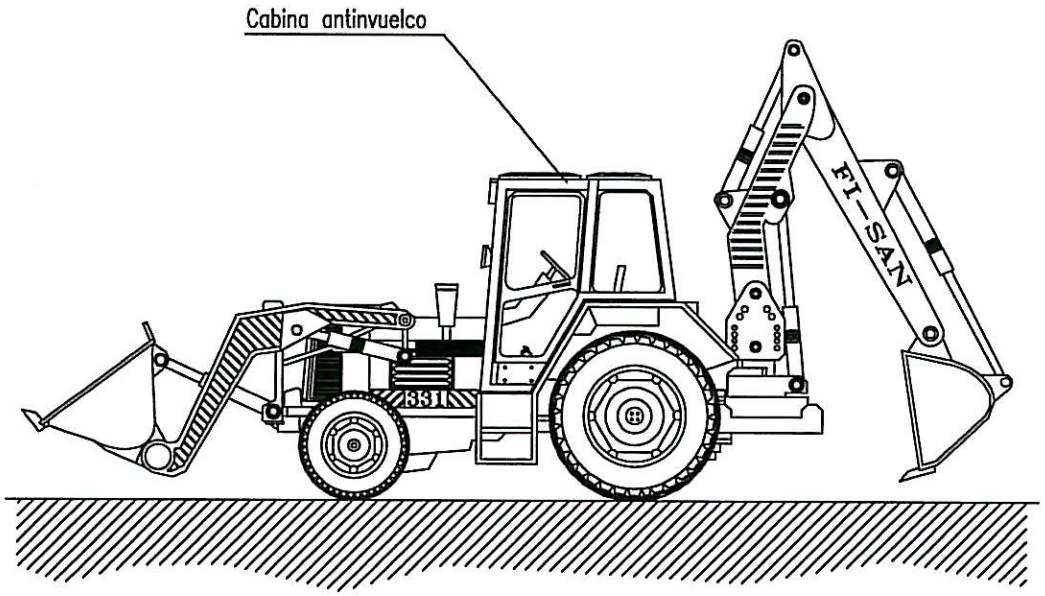
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.

- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: José Francisco Hernández Sánchez | DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | TÍTULO DEL PROYECTO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | DESIGNACIÓN: PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | PLANO Nº: 1 | FECHA: JULIO 2011 | SITUACIÓN: |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 10 DE 28 | |

# ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
## (Pala mixta)




NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarranientos excesivos que merren la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

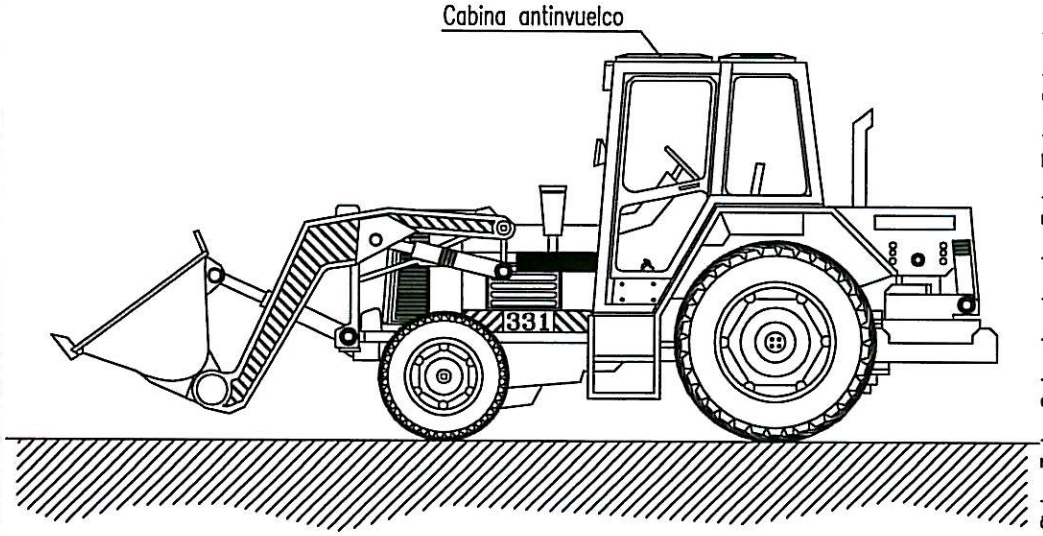
- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Hernández Sánchez<br>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 11 DE 28 | |

## ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
## (Pala ruedas o desplazamiento rápido)




NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Hernández Sánchez | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 12 DE 28 | |

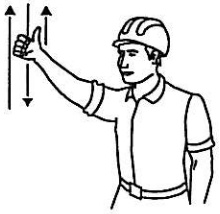
## CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.

NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

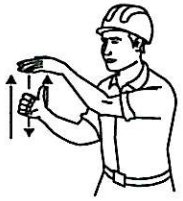
1 LEVANTAR LA CARGA

2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA

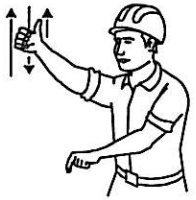


3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE

4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



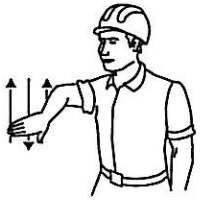
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



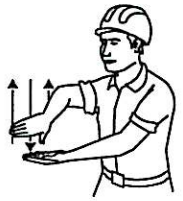
6 BAJAR LA CARGA

7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE

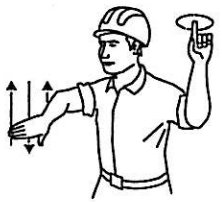
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



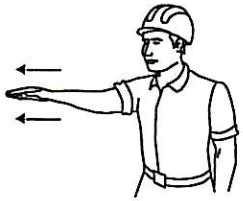
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



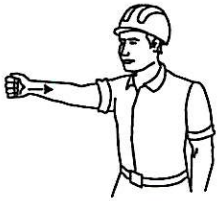
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO

12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA

13 SACAR PLUMA



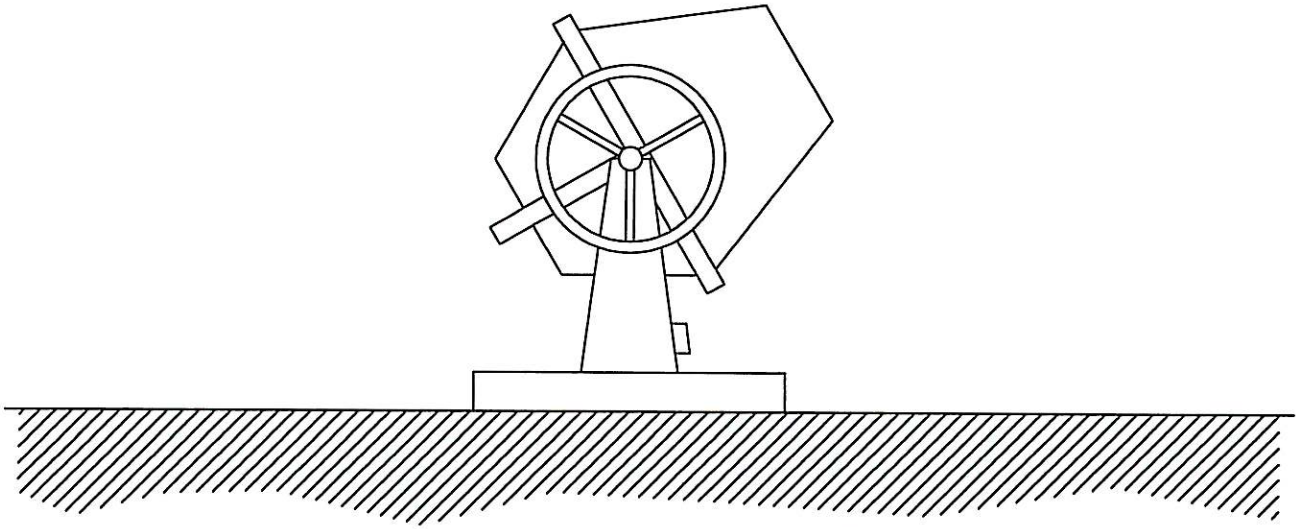
14 METER PLUMA



15 PARAR

| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Hernández Sánchez<br>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 13 DE 28 | |

# ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
## (Hormigonera manual)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los 'planos de organización de obra'.

- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.

- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

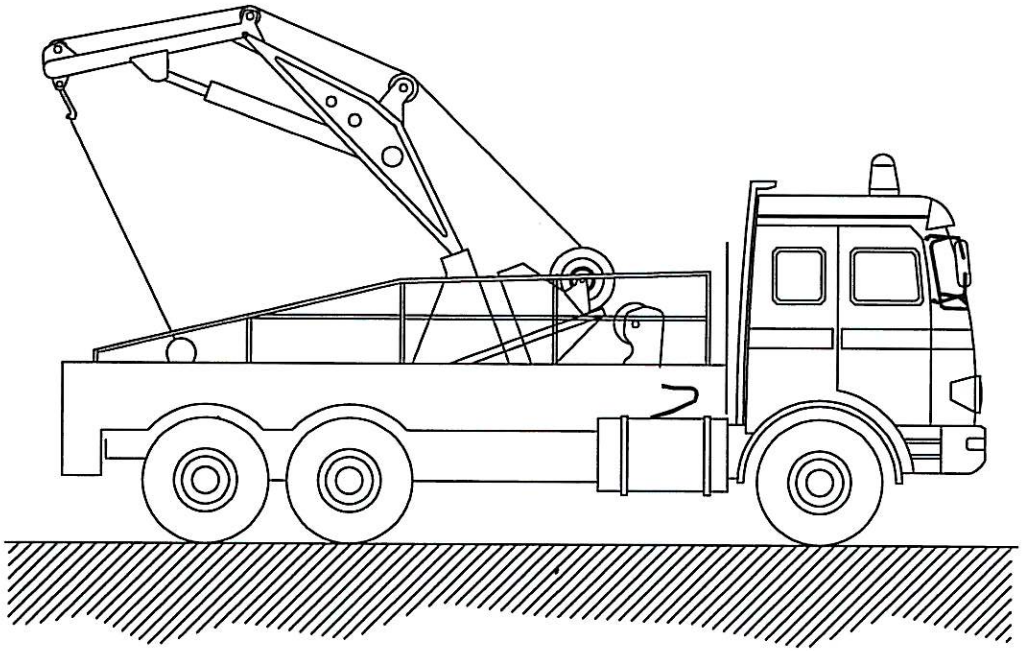
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jose Francisco Hernández Sánchez | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 14 DE 28 | |

# ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
## (Camión grúa de carga–descarga)

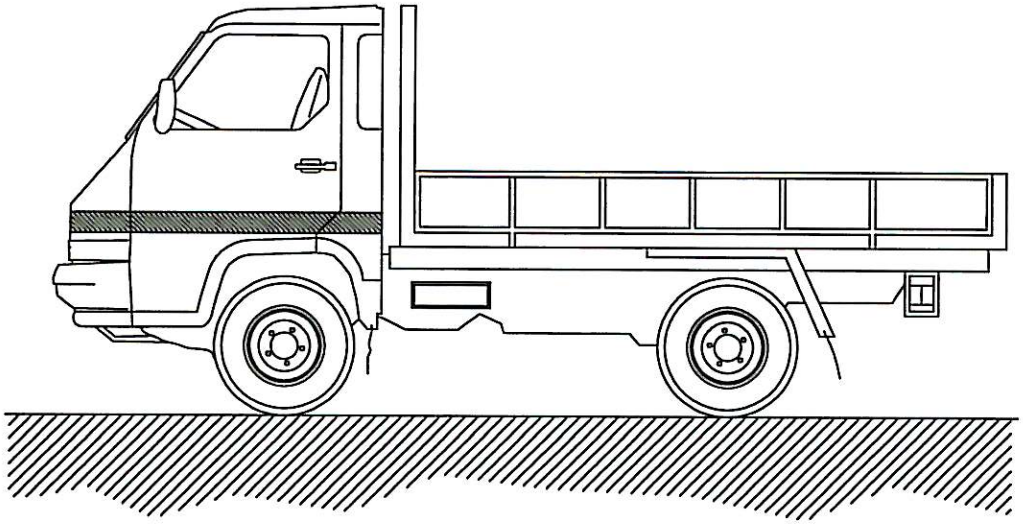


NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Se prohibirá estacionar el camión a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- Se extremarán las precauciones durante las maniobras de suspensión de objetos estructurales para su colocación en obra, ya que habrán operarios trabajando en el lugar, y un pequeño movimiento inesperado puede provocar graves accidentes.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Hernández Sánchez | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 15 DE 28 | | |

# ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
## (Camión de carga)



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

- Las cargas se repartirán uniformenente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pié de este escrito.

- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

- Subir a la caja del camión con una escalera.

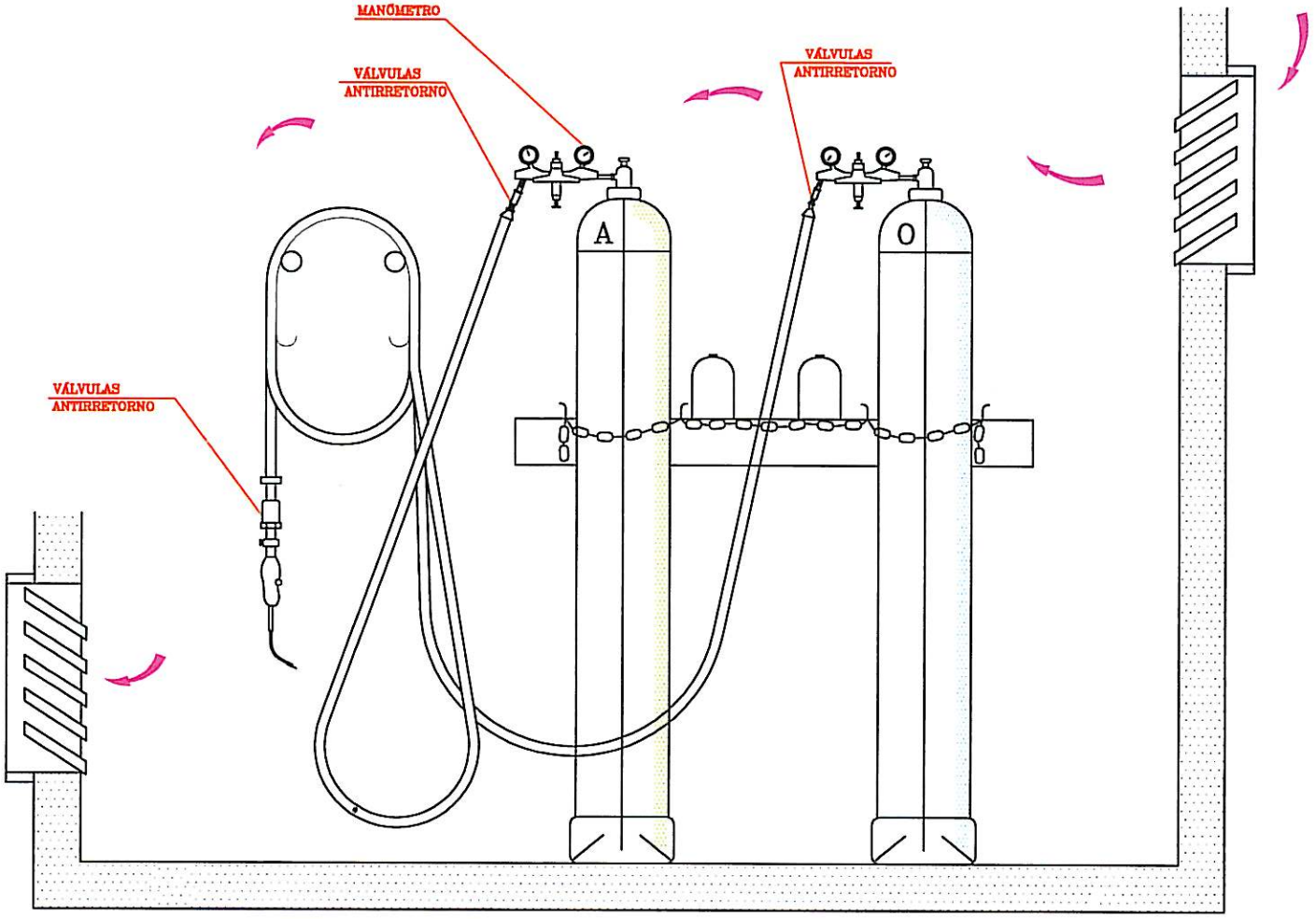
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.

- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

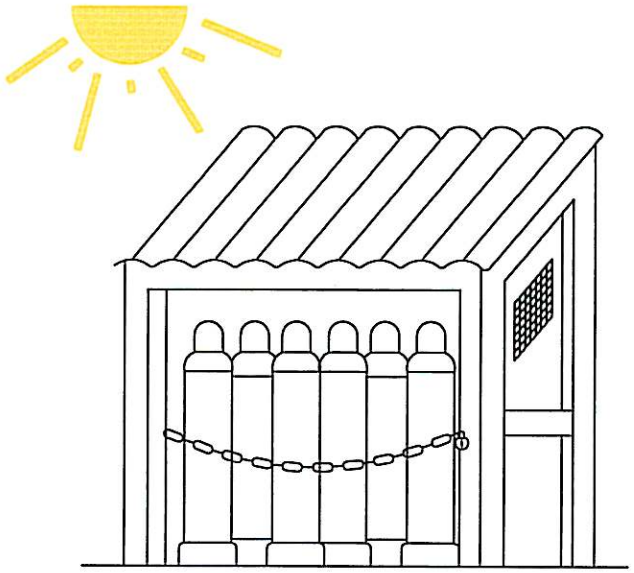
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: José Francisco Hernández Sánchez | DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | TÍTULO DEL PROYECTO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | DESIGNACIÓN: PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | PLANO Nº: 1 / ESCALA: SIN ESCALA | FECHA: JULIO 2011 / HOJA: 16 DE 28 | SITUACIÓN: |

# INSTALACIÓN DE BOMBAS DE OXÍGENO Y ACETILENO

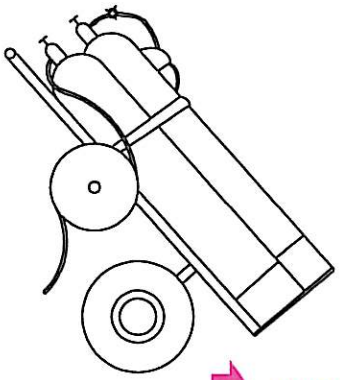


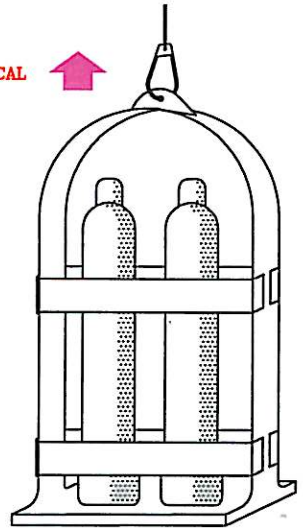

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: José Francisco Hernández Sánchez | DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | TÍTULO DEL PROYECTO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | DESIGNACIÓN: PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | PLANO Nº: 1 / ESCALA: SIN ESCALA | FECHA: JULIO 2011 / HOJA: 17 DE 28 | SITUACIÓN: |

## ALMACÉN



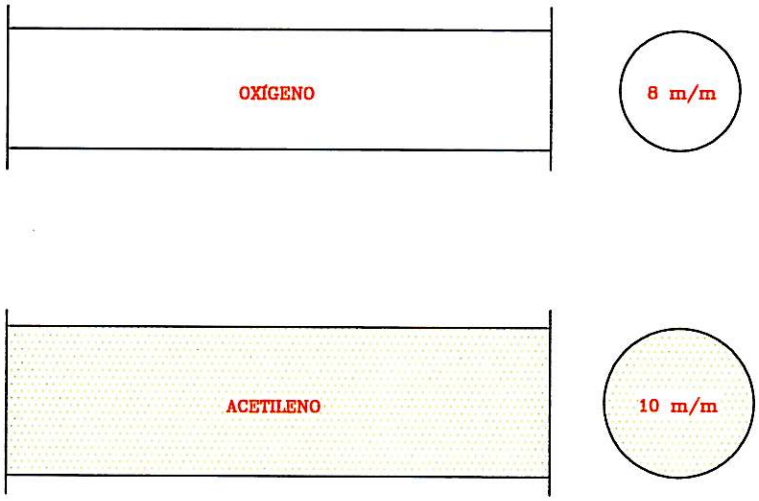
## TRANSPORTE




| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Henríquez Sánchez | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 18 DE 28 | |

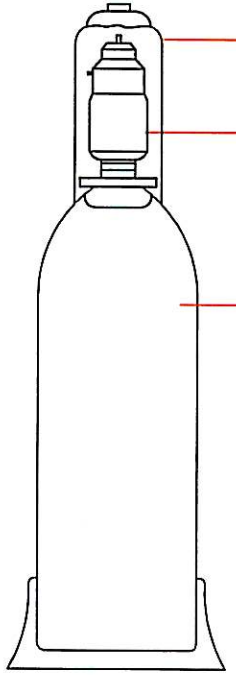
# MANGUERAS




**RESISTENCIA A LA PRESION**

HASTA 15 Kg/cm2 CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm2

HASTA 25 Kg/cm2 PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm2



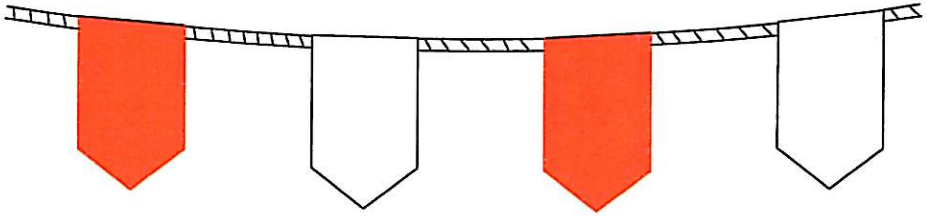

UN LITRO DE ACETONA ABSORBE VEINTICUATRO LITROS DE ACETILENO

A 15 Kg/cm2 ABSORBE 360 LITROS DE DICHO GAS

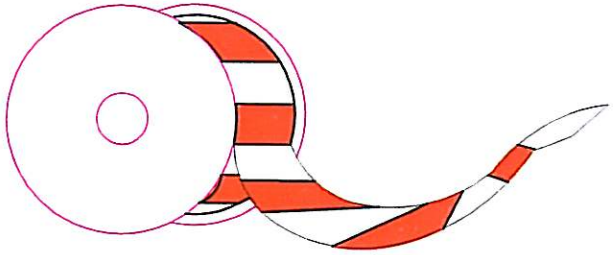
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: José Francisco Hernández Sánchez | DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | TÍTULO DEL PROYECTO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | DESIGNACIÓN: PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | PLANO Nº: 1 / ESCALA: SIN ESCALA | FECHA: JULIO 2011 / HOJA: 19 DE 28 | SITUACIÓN: |

# SENALIZACIÓN

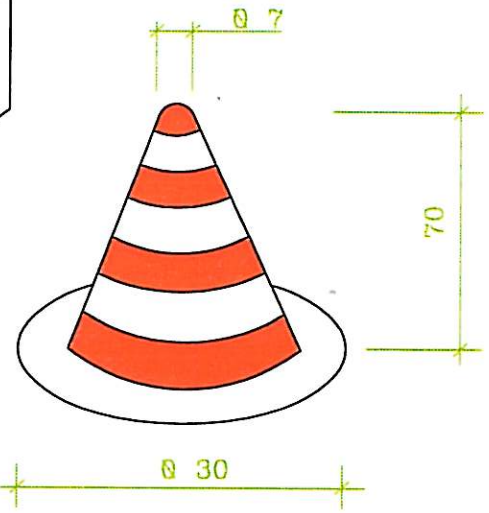
VALLAS DESVÍO TRÁFICO



CORDÓN BALIZAMIENTO



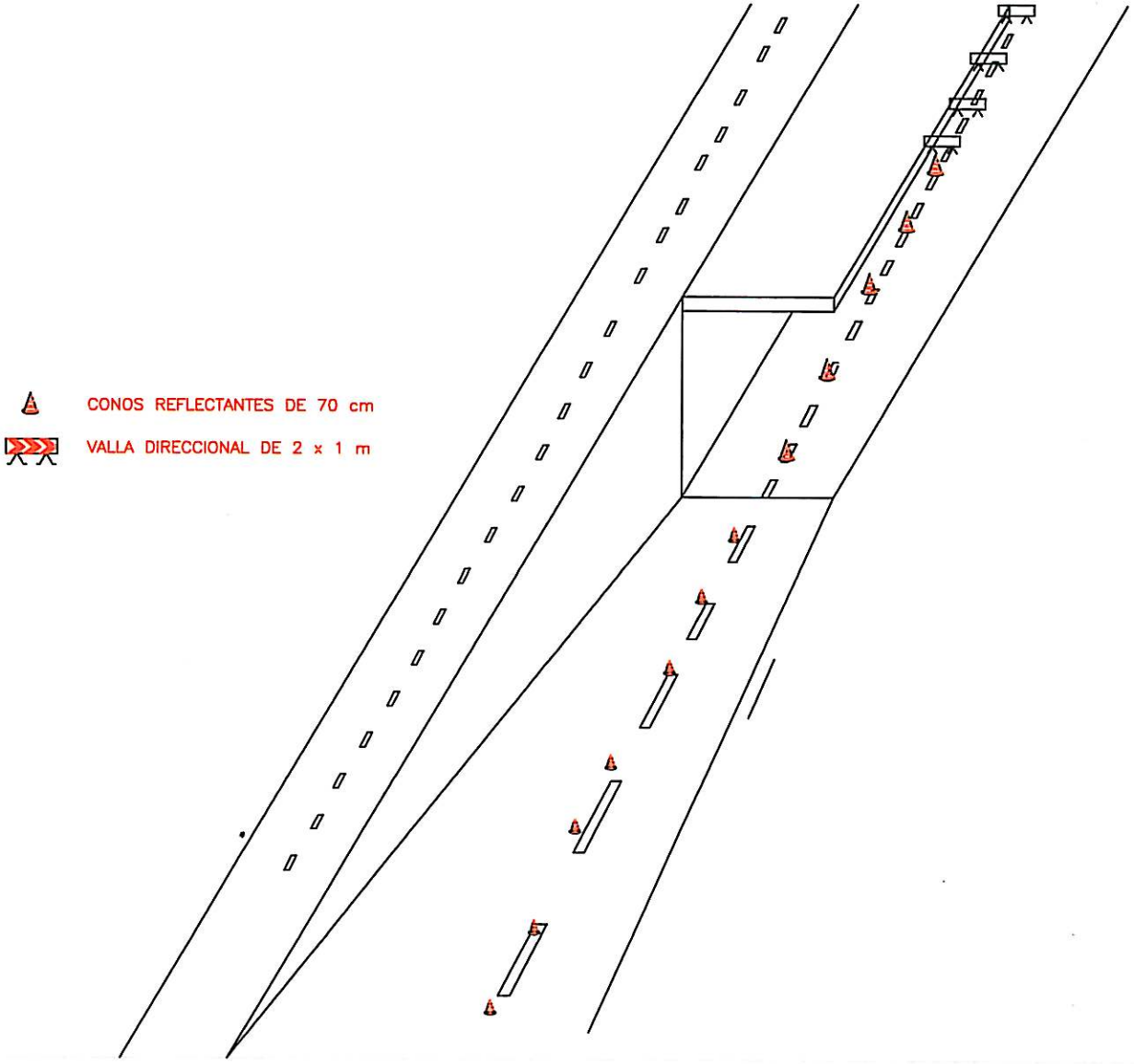
CINTA BALIZAMIENTO




CONO BALIZAMIENTO

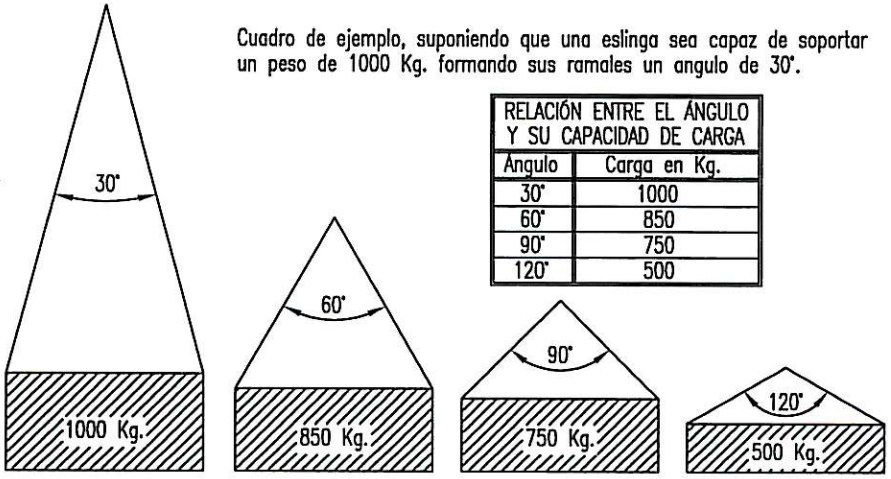
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: José Francisco Hernández Sánchez | DIRECTOR DEL PROYECTO: D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | TÍTULO DEL PROYECTO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | DESIGNACIÓN: PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | PLANO Nº: 1 / ESCALA: SIN ESCALA | FECHA: JULIO 2011 / HOJA: 20 DE 28 | SITUACIÓN: |

# BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRIL




| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Hernández Sánchez | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 21 DE 28 | |

ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

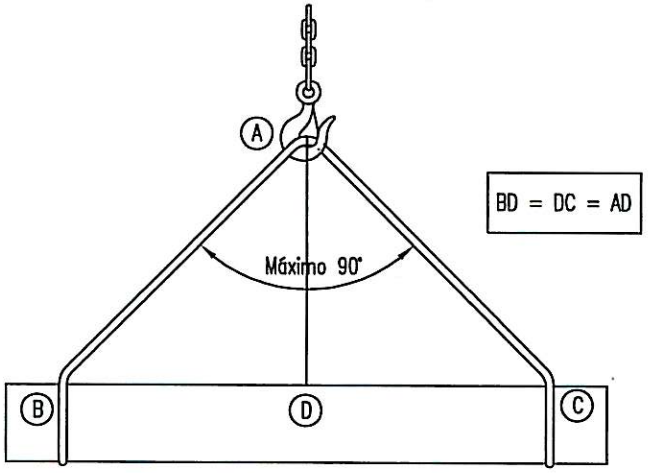



Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

| RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA | |
|---|---|
| Ángulo | Carga en Kg. |
| 30° | 1000 |
| 60° | 850 |
| 90° | 750 |
| 120° | 500 |

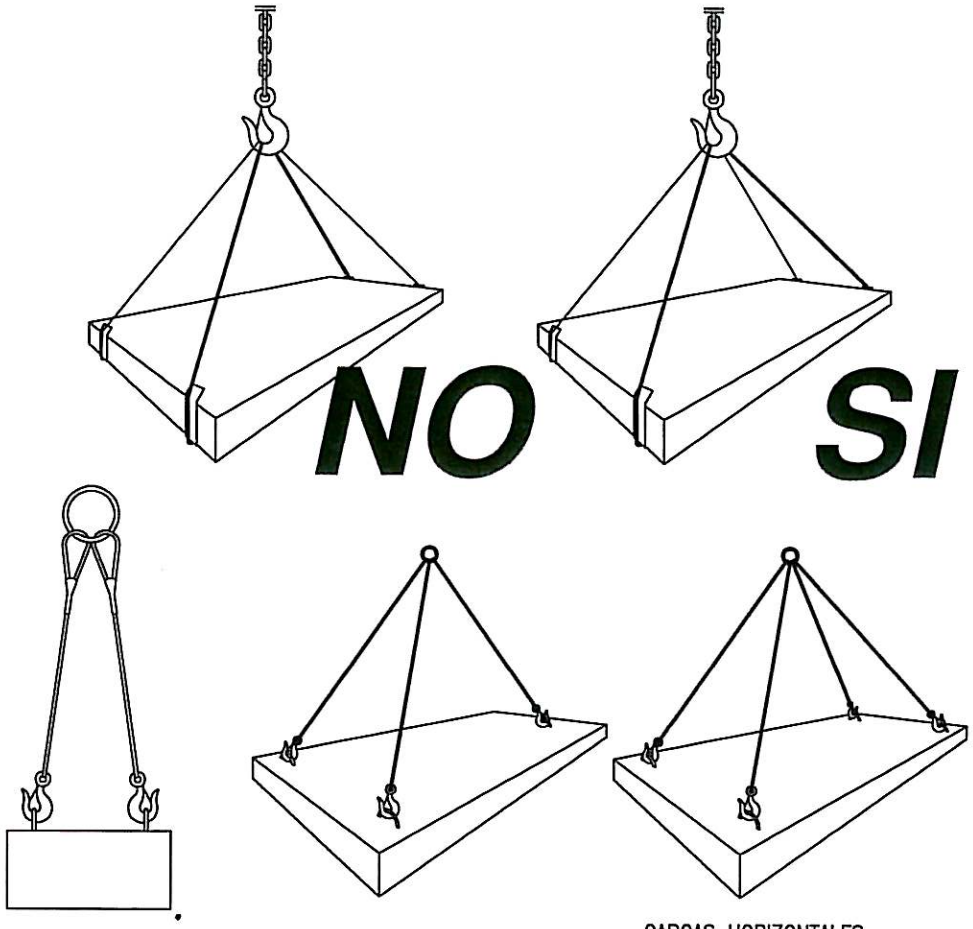
La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.




| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Hernández Sánchez | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 22 DE 28 | |

NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.




CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Henríquez Sánchez<br>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 23 DE 28 | |

PETICIONARIO:

AUTOR DEL PROYECTO:

José Francisco Hervás Sánchez

DIRECTOR DEL PROYECTO:

D. ANGEL P. GARCIA GRIS

Vº Bº JEFE DE SERVICIO:

D. RICARDO L. PEREZ SUAREZ

TÍTULO DEL PROYECTO:

REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARITIMA

DESIGNACIÓN:

PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESCALA: SIN ESCALA

PLANO Nº: 1

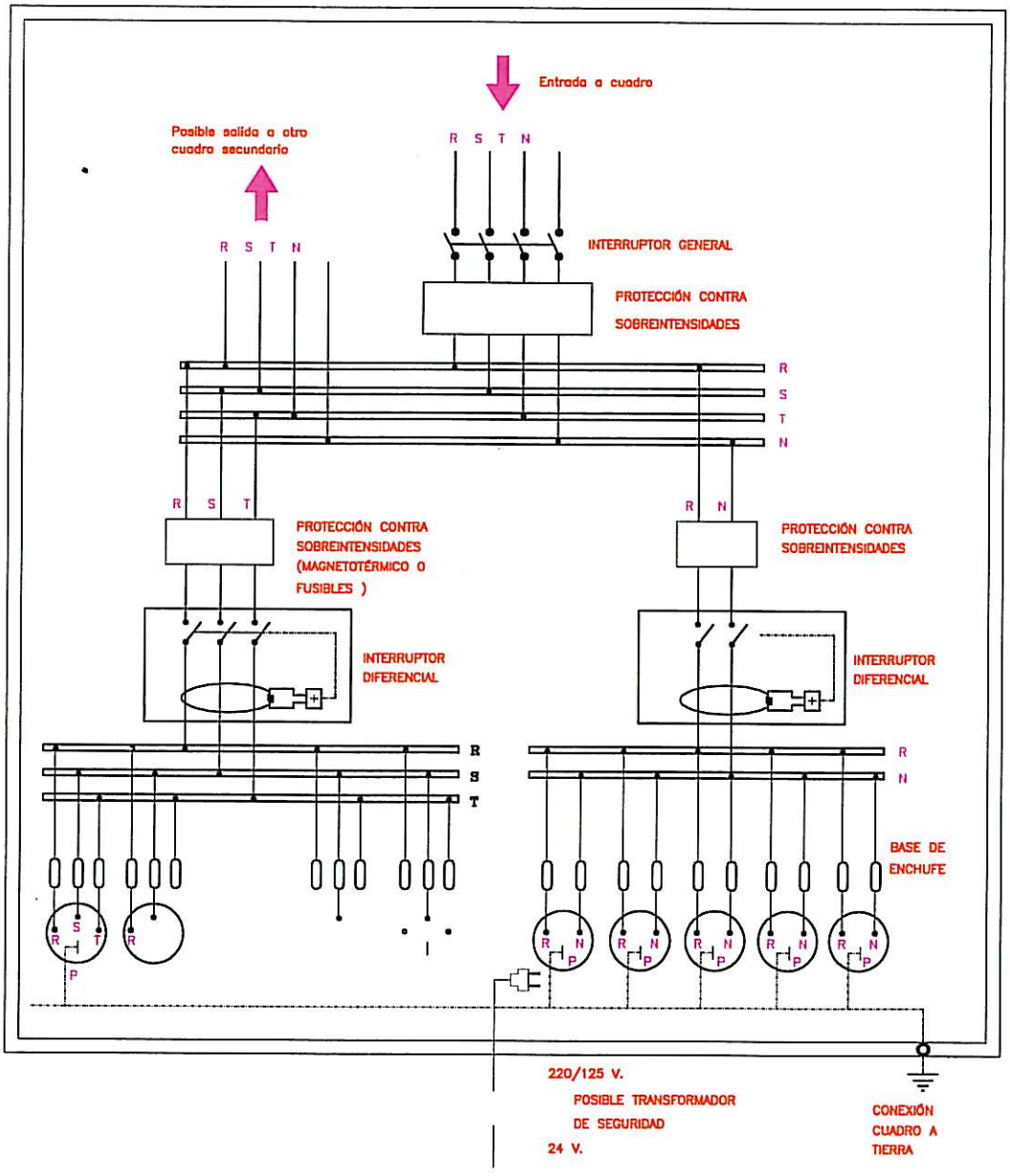
FECHA: JULIO 2011

HOJA: 24 DE 28

SITUACIÓN:

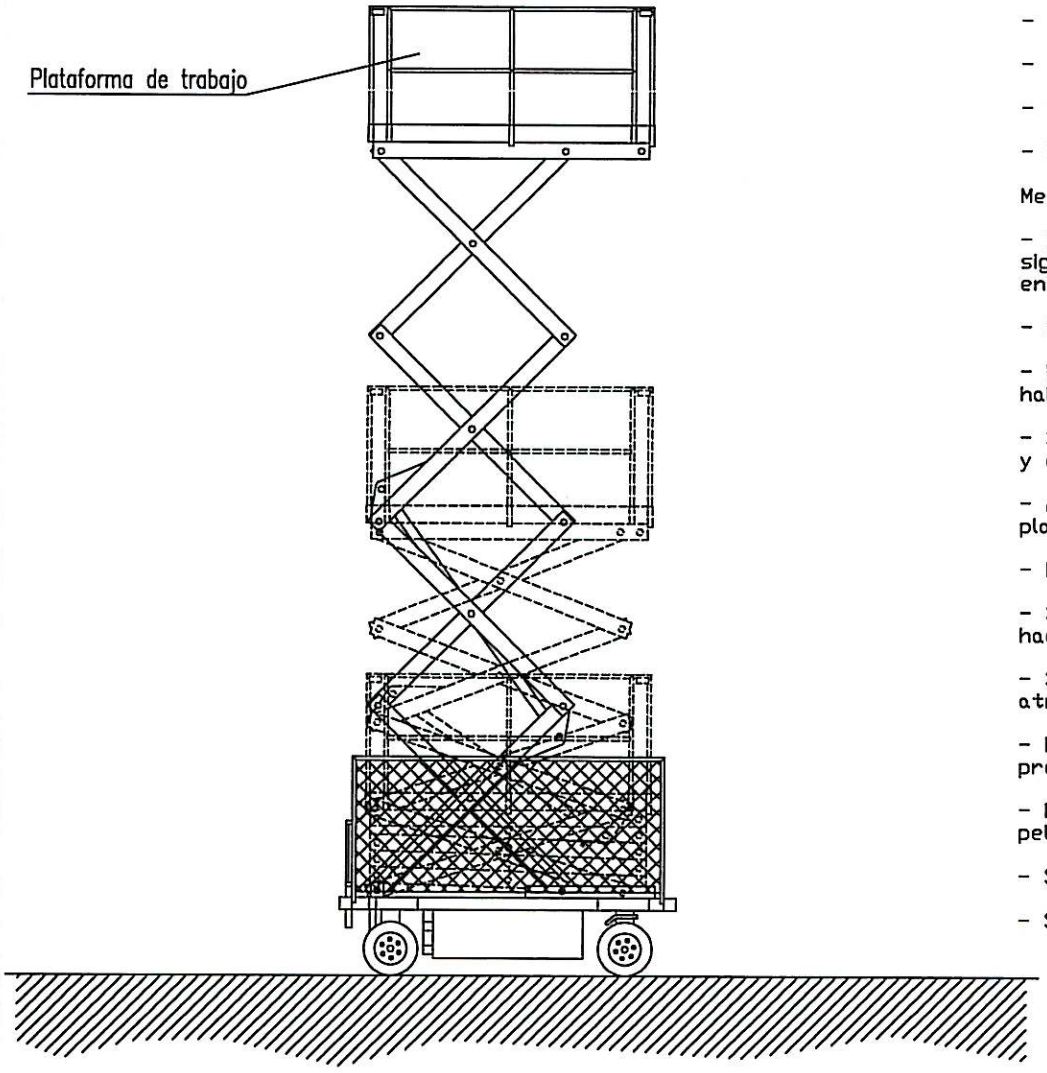
## CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA

### ESQUEMA DE INSTALACIÓN




NOTA.–

# ELEMENTOS AUXILIARES Y MAQUINARIA
## (Plataforma elevadora móvil de tijera)




NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

- La manipuladora telescópica tendrá al día el libro de mantenimiento.

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pié de este escrito.

- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.

- No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.

- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.

- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la plataforma.

- No se intentará sobrepasar la carga máxima de la plataforma.

- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.

- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.

- No se permitirá que el resto de personal manipule los mandos, ya que pueden provocar accidentes.

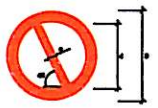
- No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.

- Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.

- Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.

| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Hernández Sánchez | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 25 DE 28 | |

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN



| DIMENSIONES (mm) | | |
|---|---|---|
| S | d | a |
| 594 | 420 | 45 |
| 420 | 297 | 32 |
| 297 | 210 | 17 |
| 210 | 148 | 12 |
| 148 | 105 | 8 |
| 105 | 74 | 6 |

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
BORDE Y BARRA TRANSVERSAL: ROJO (*)
SÍMBOLO O FIGURA: NEGRO (*)
(*) SEGÚN CONDICIONES ESPECIALES DE NORMA UNE 1-115 Y UNE 48-103

| SEÑAL | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | P-1-1 | P-1-2 | P-1-3 | P-1-4 | P-1-5 | P-1-6 |
| REFERENCIA | PROHIBIDO FUMAR | PROHIBIDO FUMAR PIPAS Y PUROS EN ZONAS DE NO FUMADORES | PROHIBIDO EL PASO A PEATONES | PROHIBIDO APAGAR CON AGUA | PROHIBIDO EL PASO | PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |
| CONTENIDO GRÁFICO | CIGARRILLO ENCENDIDO | CIGARRO Y PIPA ENCENDIDOS | PERSONA ANDANDO | AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO | PERSONA EN PIE | PERSONA EN PIE Y TEXTO: PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA |

NOTAS:
(1) SEÑAL PROHIBIDA EN LA NORMA UNE 1-115-92 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL PROHIBIDA EN LA NORMA UNE 1-115-92 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO PODER SER ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-92

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

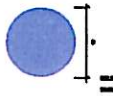
| L | l | a |
|---|---|---|
| 594 | 420 | 32 |
| 420 | 297 | 23 |
| 297 | 210 | 16 |
| 210 | 148 | 11 |
| 148 | 105 | 8 |
| 105 | 74 | 6 |

NOTAS:
(1) SEÑAL PROHIBIDA EN LA NORMA UNE 1-115-92 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-92

| SEÑAL | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | A-3-1 | A-3-2 | A-3-3 | A-3-4 | A-3-5 | A-3-6 |
| REFERENCIA | PELIGRO | PELIGRO MATERIAS INFLAMABLES | PELIGRO MATERIAS EXPLOSIVAS | PELIGRO MATERIAS CORROSIVAS | PELIGRO MATERIAS TÓXICAS | PELIGRO ELECTRICIDAD |
| CONTENIDO GRÁFICO | SIGNO DE ADMIRACIÓN | LLAMA | BOMBA EXPLOTANDO | MANOS SUFRIENDO EL EFECTO DE UN LÍQUIDO CORROSIVO QUE CAE DE UN RECIPIENTE | CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS | RAYO |

| SEÑAL | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nº | A-3-7 | A-3-8 | A-3-9 | A-3-10 | A-3-11 | |
| REFERENCIA | PELIGRO POR RADIACIONES | PELIGRO POR MATERIAS PESADAS EN SUSPENSIÓN | PELIGRO POR CAÍDA A DISTINTO NIVEL | PELIGRO POR CAÍDA AL MISMO NIVEL | PELIGRO POR CAÍDA DE OBJETOS | PELIGRO POR MATERIAS EN SUSPENSIÓN |
| CONTENIDO GRÁFICO | RADIACIONES DE TRES HOJAS | CAÍDA DE OBJETOS | CAÍDA A DISTINTO NIVEL | CAÍDA AL MISMO NIVEL | CAÍDA DE OBJETOS | CAÍDA DE OBJETOS |

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN



| DIMENSIONES (mm) |
|---|
| D |
| 594 |
| 420 |
| 297 |
| 210 |
| 148 |
| 105 |

COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SÍMBOLO O FIGURA: BLANCO (*)
(*) SEGÚN CONDICIONES ESPECIALES DE NORMA UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:
(1) SEÑAL PROHIBIDA EN LA NORMA UNE 1-115-92 CON EJEMPLO GRÁFICO
(2) SEÑAL PROHIBIDA EN LA NORMA UNE 1-115-92 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO PODER SER ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-92

| SEÑAL | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
|---|---|---|---|---|---|
| Nº | O-3-1 | O-3-2 | O-3-3 | O-3-4 | O-3-5 |
| REFERENCIA | OBLIGACIÓN DE MANDAR | OBLIGACIÓN DE UTILIZAR LA VÍA INDICADA | OBLIGACIÓN DE UTILIZAR LA VÍA INDICADA | OBLIGACIÓN DE UTILIZAR LA VÍA INDICADA | OBLIGACIÓN DE UTILIZAR LA VÍA INDICADA |
| CONTENIDO GRÁFICO | SIGNO DE ADMIRACIÓN | FLECHA INDICANDO LA VÍA OBLIGATORIA | FLECHA INDICANDO LA VÍA OBLIGATORIA | FLECHA INDICANDO LA VÍA OBLIGATORIA | FLECHA INDICANDO LA VÍA OBLIGATORIA |

| SEÑAL | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) |
|---|---|---|---|---|---|
| Nº | O-3-6 | O-3-7 | O-3-8 | O-3-9 | O-3-10 |
| REFERENCIA | OBLIGACIÓN DE PROTEGERSE LOS OJOS | OBLIGACIÓN DE PROTEGERSE LOS PIES | OBLIGACIÓN DE PROTEGERSE EL CUERPO | OBLIGACIÓN DE PROTEGERSE LAS VÍAS RESPIRATORIAS | OBLIGACIÓN DE PROTEGERSE LA CABEZA |
| CONTENIDO GRÁFICO | GAFAS DE PROTECCIÓN | CALZADO DE SEGURIDAD | MANOS PROTEGIDAS POR GUANTES | MASCARILLA DE PROTECCIÓN | CASCO DE PROTECCIÓN |

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD

COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SÍMBOLO O FIGURA: BLANCO (*)
(*) SEGÚN CONDICIONES ESPECIALES DE NORMA UNE 1-115 Y UNE 48-103

| SEÑAL | (1) | (2) | (3) | (4) |
|---|---|---|---|---|
| Nº | S-4-1 | S-4-2 | S-4-3 | S-4-4 |
| REFERENCIA | PRIMEROS AUXILIOS | SITUACIÓN DEL PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS | DIRECCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS | SITUACIÓN DEL PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS |
| CONTENIDO GRÁFICO | CRUZ BLANCA | FLECHA DE DIRECCIÓN | CRUZ BLANCA Y FLECHA DE DIRECCIÓN | CRUZ BLANCA Y FLECHA DE DIRECCIÓN |

| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | José Francisco Hernández Sánchez<br>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos | D. ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 26 DE 28 | |

- ✕ Vuelco de la plataforma.
- ✕ Caída a distinto nivel.
- ✕ Atrapamiento.

- ✓ No trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles, bordillos o superficies irregulares.
- ✓ **Mantener siempre una distancia de seguridad a los bordes.**
- ✓ Cuando sea necesario **subir o bajar bordillos**, se deberán proveer rampas de pendiente reducida y de un material capaz de soportar el peso de la PEMP. Desplazarse de forma frontal hacia arriba o abajo, evitando la realización de giros.

- ✕ Vuelco de la plataforma.
- ✕ Caída a distinto nivel.
- ✕ Atrapamiento.

- ✓ Extremar la precaución al circular por **terrenos en pendiente**. Elegir siempre **caminos secos y con adherencia**. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- ✓ Al circular sobre terrenos en pendiente hacerlo siempre hacia arriba o abajo, evitando la realización de giros o movimientos bruscos.
- ✓ No operar nunca en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante. **¡ATENCIÓN!** La pendiente recomendada no significa que se pueda maniobrar con total seguridad en la misma en cualquier condición de carga, terreno o maniobra. En cualquier caso, no resulta aconsejable rebasar pendientes superiores al 30 %.
- ✓ **No circular nunca en dirección transversal a la pendiente.**

## 7. AL TRABAJAR DESDE LA PLATAFORMA ...

### Riesgos

- ✕ Vuelco de la plataforma.
- ✕ Caída a distinto nivel.
- ✕ Atrapamiento.

### Medidas preventivas

- ✓ Situar la plataforma en el punto concreto donde se vaya a realizar la tarea, comprobando que la superficie esté limpia y seca, sea firme y lo más horizontal posible.
- ✓ **No emplear la PEMP en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante.** En cualquier caso, no resulta aconsejable rebasar pendientes superiores al 18 %.
- ✓ Apoyar totalmente los estabilizadores en el suelo hasta nivelar la plataforma.
- ✓ Bloquear los controles de traslación de la PEMP.

- ✕ Vuelco de la plataforma.
- ✕ Caída a distinto nivel.
- ✕ Atrapamiento.

- ✓ Aunque algunos fabricantes han diseñado las PEMP dotándolas de la opción de traslación con la plataforma elevada, es recomendable mover siempre la máquina con la plataforma en su posición más baja.
- ✓ Esta opción solamente será valida para desplazamientos cortos en el lugar de la tarea. **Nunca se deberá circular largas distancias con la plataforma elevada.**

- ✕ Golpes.
- ✕ Atrapamientos contra objetos fijos.
- ✕ Caída de objetos desde la plataforma.

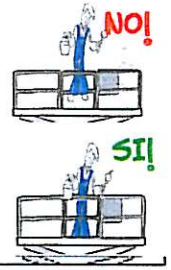
- ✓ **Seguir con la vista el recorrido de la plataforma.** Antes de elevar la plataforma, comprobar que no se pueda chocar contra obstáculos situados encima de la máquina.
- ✓ No permitir la presencia de otros trabajadores en las proximidades de la zona de trabajo o cerca de la estructura extensible de tijera.
- ✓ Desplazar la plataforma suavemente, evitando la realización de movimientos bruscos. Extremar la precaución al elevar la plataforma en las proximidades de objetos fijos.
- ✓ No arrojar objetos desde la plataforma y viceversa.

- ✕ Caída a distinto nivel.

- ✓ Los operarios que estén trabajando desde la PEMP deberán mantener el cuerpo dentro de la plataforma con los dos pies apoyados sobre la superficie.
- ✓ **No trabajar sobre andamios de borriqueta, escaleras manuales o elementos similares apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.**
- ✓ No sentarse o subirse sobre la barandilla.
- ✓ **No salir o acceder de la plataforma cuando ésta permanezca elevada.**

- ✕ Desplome de la plataforma.
- ✕ Caída a distinto nivel.
- ✕ Choques contra objetos fijos.
- ✕ Caída de objetos desde la plataforma.

- ✓ **Conocer y respetar la carga máxima admisible de la PEMP**, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.
- ✓ Tanto el equipo como los operarios se deben distribuir de la mejor manera posible a lo largo de la plataforma. Evitar la acumulación de carga en puntos concretos.
- ✓ En caso de sobrecargar la plataforma, el limitador de carga bloqueará el funcionamiento de la máquina. Para poder restablecer la marcha, será necesario ir disminuyendo el peso de la plataforma hasta que la máquina funcione perfectamente.
- ✓ Evitar que los equipos situados sobre la plataforma puedan sobresalir lateralmente.
- ✓ Asegurar los equipos cargados en la plataforma cuando éstos se puedan desplazar o superen la altura de la barandilla. No dejarlos apoyados sobre la barandilla.




- ✕ Desplome de la plataforma.
- ✕ Caída a distinto nivel.

- ✓ Cuando la PEMP disponga de plataformas que puedan ser agrandadas o desplazadas en relación con la estructura extensible, se deberá **conocer la carga máxima admisible para todas las posiciones y configuraciones de la plataforma.**
- ✓ **Respetar el valor de carga máxima total**, así como los valores correspondientes a cada una de las plataformas de trabajo (principal y secundarias).

- ✕ Vuelco de la plataforma.
- ✕ Caída a distinto nivel.

- ✓ No sujetar la plataforma a estructuras fijas mediante cuerdas, alambres o similares.
- ✓ En caso de utilizar equipos de protección individual contra caídas de altura, éstos se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma.
- ✓ **Nunca anclar los cinturones de seguridad o arneses a una estructura fija.**

## 8. AL FINALIZAR EL TRABAJO ...

### Riesgos

- ✕ Riesgos derivados de movimientos incontrolados.
- ✕ Riesgos derivados de la utilización de la plataforma por personas no autorizadas.

### Medidas preventivas

- ✓ Estacionar la PEMP sobre una **superficie resistente y lo más nivelada posible**, donde no estorbe el paso a otros vehículos o personas.
- ✓ En caso de estacionar en una pendiente, se deberán colocar **calzos en las ruedas.**
- ✓ Como norma general, no se debe estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de excavaciones o similares.
- ✓ **No abandonar la plataforma mientras el motor permanezca en funcionamiento.**
- ✓ Descender la plataforma hasta su posición más baja.
- ✓ Detener el motor siguiendo las indicaciones del fabricante.
- ✓ **Retirar la llave de contacto** para evitar la utilización por personal no autorizado.
- ✓ Cubrir, en caso necesario, los controles de la plataforma para evitar su deterioro.

## 9. CONTROL DEL ESTADO DE LA PLATAFORMA ...

### Riesgos

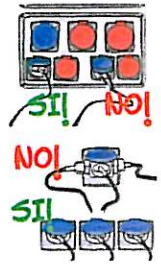
- ✕ Estallido.
- ✕ Movimiento incontrolado de la manguera (latigazos).

### Medidas preventivas

- ✓ No inflar las ruedas por encima de la **presión indicada por el fabricante.**
- ✓ Durante el inflado de las ruedas, permanecer apartado del punto de conexión. Un reventón de la manguera o de la boquilla puede producir un efecto látigo de la misma.

- ✕ Incendio.
- ✕ Explosión.
- ✕ Contacto eléctrico directo.
- ✕ Salpicaduras y contacto con líquidos corrosivos.

- ✓ Antes de proceder a cargar la batería se deberá parar el motor, accionar el freno de estacionamiento y desconectar la batería.
- ✓ No sustituir la batería por una nueva ni rellenarla con agua destilada o desmineralizada.
- ✓ No emplear cerillas o encendedores para comprobar el nivel de electrolito de la batería.
- ✓ **No fumar** durante el proceso de carga de la batería.
- ✓ Evitar la proximidad de operaciones que puedan generar un foco de calor.
- ✓ Se debe disponer de **extintor de incendios** cerca de la zona de carga de baterías.
- ✓ Antes de conectar el cable de la batería a la toma de corriente, verificar que la tensión y frecuencia coinciden con la indicada en la placa de características de la máquina.
- ✓ La conexión se debe realizar mediante conductores estancos de intemperie.
- ✓ No realizar conexiones directas hilo-enchufe.
- ✓ No sobrecargar el enchufe empleando adaptadores.
- ✓ Cuando se empleen alargaderas, comprobar que sean de la sección adecuada.
- ✓ Mantener el cable eléctrico desenrollado y alejado del calor, charcos de agua o aceite, aristas vivas o partes móviles.
- ✓ Proteger el cable cuando discurra por zonas de paso de trabajadores o vehículos.
- ✓ Una vez finalizada la carga de la batería, desconectar el cable eléctrico de la toma de corriente y recogerlo en el compartimiento dispuesto en la máquina.




| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TÍTULO DEL PROYECTO: | DESIGNACIÓN: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACIÓN: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | D. ÁNGEL P. GARCÍA GRIÑÓ | D. RICARDO L. PEREDO PÉREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE EN LA AVENIDA MARÍTIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 28 DE 28 | |

## 1. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL (PEMP) ...

- ✓ Esta ficha muestra las normas de seguridad que debe seguir el operador de una **PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAL (PEMP) DOTADA DE UNA ESTRUCTURA EXTENSIBLE DE TIJERA.**
- ✓ Es válida para plataformas con chasis autopropulsado sobre ruedas y accionadas mediante un motor eléctrico.
- ✓ Las normas contenidas son de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.
- ✓ Esta ficha **no sustituye** al manual de instrucciones del fabricante.
- ✓ Las instrucciones contenidas en la ficha se complementan con las placas de información y advertencia dispuestas en la máquina.
- ✓ Esta máquina ha sido diseñada para **desplazar personas con sus herramientas hasta una posición de trabajo**, donde llevarán a cabo una tarea desde la plataforma (montaje, mantenimiento, limpieza, etc.).
- ✓ Usar la plataforma únicamente para el fin al que ha sido destinada.
- ✓ No emplearla como montacargas o ascensor. No utilizarla como grúa. No fijar aparatos para la elevación de cargas sobre la plataforma.
- ✓ La plataforma sólo debe ser usada por **personal autorizado y debidamente formado** en el manejo de este tipo de máquina.
- ✓ **El operador debe familiarizarse con el manejo** de la PEMP antes de usarla por primera vez. Deberá conocer la función y sentido de funcionamiento de cada mando de control, la forma de parar rápidamente el motor, las posibilidades y limitaciones de la máquina, el espacio necesario para maniobrar y la misión de los dispositivos de seguridad.
- ✓ Es recomendable que, además del operador, otros trabajadores sepan como hacer **descender la plataforma en caso de emergencia.**
- ✓ **Todas las PEMP no son válidas para cualquier aplicación.** Antes de alquilar una PEMP, se debe evaluar la tarea a realizar para poder asegurar con anterioridad que sus características sean las óptimas para poder realizar el trabajo con la máxima seguridad (altura, carga máxima admisible, uso interior o exterior e inclinación máxima del chasis).
- ✓ **No utilizar la plataforma cuando se detecte alguna anomalía** durante la inspección diaria o durante su uso. Informar inmediatamente al responsable de la máquina y a la empresa alquiladora.
- ✓ Las operaciones de mantenimiento, reparación o cualquier modificación de la plataforma sólo podrán ser realizadas por **personal especializado de la empresa alquiladora.**
- ✓ **No alterar, modificar o desconectar los dispositivos de seguridad** de la PEMP (limitador de carga y de inclinación máxima del chasis, etc.).

## 2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) ...

- ✓ **Usar ropa de trabajo con puños ajustables.** No es recomendable llevar cadenas, ropa suelta, etc. que puedan engancharse.
- ✓ **Los equipos de protección individual a utilizar dependerán del trabajo que se realice desde la plataforma.**
- ✓ La utilización de **equipos de protección individual contra caídas de altura** no será necesaria cuando se cumpla lo siguiente: el operador se encuentra dentro de la plataforma, ésta se encuentra en perfecto estado y la utiliza según lo indicado en esta ficha.
- ✓ Será obligatorio utilizar aquellos equipos que figuren en el Plan de Seguridad y Salud para las situaciones señaladas en el mismo.

## 3. ANTES DE COMENZAR A TRABAJAR ...

| Riesgos | Medidas preventivas |
|---|---|
| ✗ Atropellos.<br>✗ Golpes.<br>✗ Choques con otros vehículos.<br>✗ Vuelco de la plataforma.<br>✗ Caída a distinto nivel.<br>✗ Aplastamiento. | ✓ Conocer el **Plan de Seguridad y Salud de la Obra.** Informarse cada día de los trabajos realizados que puedan suponer un riesgo (zanjas, etc.), del estado del entorno de trabajo (pendientes, hielo, etc.) y de la realización simultánea de otros trabajos.<br>✓ Para poder acceder a una vía pública, las PEMP que no estén matriculadas deberán disponer de una autorización específica previa de la administración donde se indiquen los límites de movilidad de la misma.<br>✓ Situar, en caso necesario, las protecciones adecuadas respecto a la zona de circulación de peatones, trabajadores o vehículos.<br>✓ Conocer el lugar de trabajo, especialmente el tipo de terreno, presencia de líneas eléctricas aéreas y puntos donde puedan existir restricciones de altura, anchura o peso. |
| ✗ Contacto eléctrico directo.<br>✗ Contacto eléctrico indirecto. | ✓ Verificar en el Plan de Seguridad y Salud de la obra la posible existencia de **líneas eléctricas, ya sean aéreas o de fachada,** y que medidas preventivas se han adoptado para evitar el contacto con dichas líneas (desviación, protección, señalización, etc.).<br>✓ Mantener las siguientes **distancias límites de aproximación a las líneas eléctricas aéreas:** al menos 3 m para tensiones hasta 66 kV, un mínimo de 5 m para tensiones entre 66 kV y 220 kV y al menos 7 m para tensiones de 380 kV. |
| ✗ Incendio.<br>✗ Explosión. | ✓ No utilizar nunca la PEMP en **atmósferas potencialmente explosivas** (cerca de almacenamientos de materiales inflamables como pintura, combustible, etc.). |
| ✗ Vuelco de la plataforma.<br>✗ Caída a distinto nivel.<br>✗ Efecto vela. | ✓ No utilizar la plataforma bajo condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve, iluminación insuficiente, etc.) o con **velocidades del viento superiores a 55 km/h.**<br>✓ No añadir elementos sobre la plataforma que puedan aumentar la resistencia a la fuerza del viento (carteles, lonas, etc.). |

## 4. COMPROBACIONES DIARIAS EN LA PLATAFORMA ...

- ✓ Verificar que la plataforma no posea daños estructurales evidentes.
- ✓ Comprobar que los estabilizadores se encuentran en buen estado y funcionan correctamente.
- ✓ Verificar que se dispone de protección lateral en todo el perímetro de la plataforma, especialmente en la puerta de acceso.
- ✓ Comprobar que la presión de los neumáticos sea la correcta y que no existan cortes en la superficie de rodadura.
- ✓ Verificar que la batería se encuentre cargada adecuadamente.
- ✓ Comprobar que los dispositivos luminosos y/o acústicos de limitación de carga e inclinación máxima funcionan correctamente.
- ✓ Mantener la plataforma y la escalera de acceso limpia, seca y libre de objetos o herramientas que puedan desplazarse libremente.
- ✓ Asegurar que las placas de información y advertencia dispuestas sobre la plataforma permanezcan limpias y en buen estado.

## 5. AL ARRANCAR LA PLATAFORMA ...

| Riesgos | Medidas preventivas |
|---|---|
| ✗ Golpes.<br>✗ Atropellos.<br>✗ Choques con otros vehículos. | ✓ Antes de arrancar el motor comprobar que **no haya trabajadores en el radio de acción de la plataforma.**<br>✓ Cuando no se pueda evitar la presencia de otros trabajos con máquinas ajenas a la operación de la PEMP, deberá establecerse una **coordinación entre trabajos.** |
| ✗ Riesgos derivados de movimientos incontrolados.<br>✗ Riesgos derivados de un mal funcionamiento. | ✓ Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor de la plataforma.<br>✓ Desde el cuadro de control del chasis, realizar una prueba de funcionamiento para comprobar, mediante maniobras lentas, que todos los mandos responden perfectamente, especialmente los mandos de parada de emergencia y de bajada de emergencia de la plataforma.<br>✓ Comprobar que no se producen ruidos o vibraciones extrañas.<br>✓ El cuadro de control del chasis sólo se debe utilizar en las operaciones de puesta en marcha y parada, en las pruebas de funcionamiento y en casos de emergencia. **No empleario nunca durante las operaciones rutinarias con la plataforma.** |
| ✗ Caída a distinto nivel.<br>✗ Caída al mismo nivel. | ✓ La plataforma deberá estar situada siempre en la posición más baja posible, tanto para acceder como para descender de la máquina.<br>✓ **No subir o bajar de la plataforma cuando esté elevada trepando por la estructura extensible o empleando escaleras, tablones o cualquier otro sistema de acceso.**<br>✓ Subir y bajar de la plataforma de forma frontal empleando los peldaños y asideros dispuestos en la máquina. No saltar de la máquina excepto en caso de emergencia.<br>✓ Deben llevar y mantenerse las manos secas y las suelas limpias de barro y/o grasa.<br>✓ Cerrar la puerta o colocar la barra de protección después de acceder a la plataforma. |

## 6. AL CIRCULAR CON LA PLATAFORMA ...

| Riesgos | Medidas preventivas |
|---|---|
| ✗ Atropellos.<br>✗ Golpes contra objetos.<br>✗ Choques con otros vehículos.<br>✗ Riesgos derivados de realizar movimientos bruscos.<br>✗ Caída a distinto nivel. | ✓ Asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro del radio de acción de la máquina durante su desplazamiento.<br>✓ **Seguir siempre con la vista** la trayectoria de la plataforma.<br>✓ Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no haya zanjas, huecos, obstáculos, etc.<br>✓ Maniobrar los mandos con suavidad durante el desplazamiento con la PEMP.<br>✓ No accionar la palanca de inversión de marcha si la PEMP no está totalmente parada. |
| ✗ Riesgos derivados de máquina fuera de control.<br>✗ Atropellos.<br>✗ Golpes contra objetos.<br>✗ Choques con otros vehículos. | ✓ **Circular por pistas o terrenos bien asentados,** secos, limpios y libres de obstáculos.<br>✓ Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno.<br>✓ Respetar siempre las **normas de circulación** establecidas en el recinto de la obra.<br>✓ Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución en cruces con poca visibilidad. |

| PETICIONARIO: | AUTOR DEL PROYECTO: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: | TITULO DEL PROYECTO: | DESIGNACION: | PLANO Nº: | FECHA: | SITUACION: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cabildo Gran Canaria | [illegible] | D. ANGEL F. GAVIDIA GIL | D. RICARDO L. PEREZ SUAREZ | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS EN PENDIENTES DE EN LA AVENIDA MARITIMA | PLANO DE SEGURIDAD Y SALUD | 1 | JULIO 2011 | |
| | | | | | | ESCALA: SIN ESCALA | HOJA: 27 DE 28 | |

# Documento Nº 3:

# Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

# PLIEGO DE SEGURIDAD Y SALUD

# ÍNDICE

1.- CONDICIONES GENERALES ____ 4

1.1.- CONDICIONES GENERALES DE LAS OBRAS ____ 4

1.2.- CONDICIONES LEGALES ____ 4

1.2.1.- Normativa legal para obras ____ 4

1.2.2.- Obligaciones ____ 12

2.- CONDICIONES PARTICULARES ____ 14

3.- SEGUROS ____ 20

3.1.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE. ____ 20

4.- CONDICIONES FACULTATIVAS ____ 20

4.1.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD ____ 20

4.2.- OBLIGACIONES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD ____ 21

4.3.- OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN DESARROLLAR CADA UNA DE LAS DIFERENTES PERSONAS QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO: ____ 24

5.- ESTUDIO Y ESTUDIO BÁSICO ____ 35

5.1.- INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN ____ 38

5.2.- NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES ____ 41

5.2.1.- Investigación de accidentes: ____ 42

5.2.2.- Comunicaciones ____ 42

5.2.3.- Actuaciones administrativas ____ 43

5.3.- PLAN VIGILANCIA MÉDICA ____ 43

5.4.- PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD: ____ 44

5.5.- APROBACIÓN CERTIFICACIONES ____ 44

5.6.- PRECIOS CONTRADICTORIOS ____ 44

5.7.- LIBRO INCIDENCIAS ____ 45

5.8.- LIBRO DE ÓRDENES ____ 45

5.9.- PARALIZACIÓN DE TRABAJOS 45

6.- CONDICIONES TÉCNICAS 46

6.1.- SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR 46

6.2.- CONDICIONES GENERALES APLICABLES A LOS SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR 48

6.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 48

6.3.1.- Entrega de epis: 50

6.4.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 50

6.4.1.- Mantenimiento de los equipos de protección colectiva. 51

6.4.2.- Condiciones particulares de las protecciones colectivas. 51

6.4.3.- Criterios generales de utilización de las protecciones colectivas: 57

6.4.4.- Autorización para utilización de las protecciones colectivas: 58

6.4.5.- Características técnicas de las señales. 59

7.- ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES 59

8.- AUTORIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO 60

9.- AUTORIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES: 61

10.- MAQUINARIA 63

11.- AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS: 64

12.- INSTALACIONES PROVISIONALES 65

13.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA 65

14.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: 67

15.- OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES 68

16.- CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CONTROL Y ESTADÍSTICA DE LA OBRA: 69

16.1.- .CONDICIONES ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS 70

16.1.1.- Condiciones para obras 70

# 1.- CONDICIONES GENERALES

## 1.1.- Condiciones generales de las obras

El presente Pliego de Condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

A. Exponer todas las obligaciones en materia de SEGURIDAD Y SALUD en el TRABAJO, de la Empresa Contratista adjudicataria del proyecto de construcción., con respecto a este ESTUDIO de SEGURIDAD y SALUD.

B. Concretar la calidad de la PREVENCIÓN decidida.

C. Exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS de obligado cumplimiento en los casos determinados por el PROYECTO constructivo y exponer las ACTIVIDADES PREVENTIVAS que serán propias de la Empresa Contratista.

D. Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la PREVENCIÓN que se prevé utilizar con el fin de garantizar su éxito.

E. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la PREVENCIÓN decidida y su administración.

F. Establecer un determinado programa formativo en materia de SEGURIDAD Y SALUD que sirva para implantar con éxito la PREVENCIÓN diseñada.

Todo eso con el objetivo global de conseguir la obra que la obra concurra sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de SEGURIDAD Y SALUD, y que han de entenderse como a transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

## 1.2.- Condiciones legales

### 1.2.1.- Normativa legal para obras

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El Real Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos. 45, 47, 48 y 49 de esta Ley.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Se tendrá especial atención a:

CAPÍTULO I

Objeto, ámbito de aplicaciones y definiciones.

CAPÍTULO III

Derecho y obligaciones, con especial atención a:

Art. 14. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.

Art. 15. Principios de la acción preventiva.

Art. 16. Evaluación de los riesgos.

Art. 17. Equipos de trabajo y medios de protección.

Art. 18. Información, consulta y participación de los trabajadores.

Art. 19. Formación de los trabajadores.

Art. 20. Medidas de emergencia.

Art. 21. Riesgo grave e inminente.

Art. 22. Vigilancia de la salud.

Art. 23. Documentación.

Art. 24. Coordinación de actividades empresariales.

Art. 25. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.

Art. 29. Obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos.

CAPÍTULO IV

Servicios de prevención

Art. 30.- Protección y prevención de riesgos profesionales.

Art. 31.- Servicios de prevención.

CAPÍTULO V

Consulta y participación de los trabajadores.

Art. 33.- Consulta a los trabajadores.

Art. 34.- Derechos de participación y representación.

Art. 35.- Delegados de Prevención.

Art. 36.- Competencias y facultades de los Delegados de Prevención.

Art. 37.- Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención.

Art. 38.- Comité de Seguridad y Salud.

Art. 39.- Competencias y facultades del Comité de Seguridad y Salud.

Art. 40.- Colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

CAPÍTULO VII

Responsabilidades y sanciones.

Art. 42.- Responsabilidades y su compatibilidad.

Art. 43.- Requerimientos de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Art. 44.- Paralización de trabajos.

Art. 45.- Infracciones administrativas.

Art. 46.- Infracciones leves.

Art. 47.- Infracciones graves.

Art. 48.- Infracciones muy graves.

Art. 49.- Sanciones.

Art. 50.- Reincidencia.

Art. 51.- Prescripción de las infracciones.

Art. 52.- Competencias sancionadoras.

Art. 53.- Suspensión o cierre del centro de trabajo.

Art. 54.- Limitaciones a la facultad de contratar con la Administración.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que desarrolla la ley anterior en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Especial atención al siguiente articulado del Real Decreto:

CAPÍTULO I: Disposiciones Generales.

CAPÍTULO II: Evaluación de los riesgos y planificación de la acción preventiva.

CAPÍTULO III: Organización de recursos para las actividades preventivas.

Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE del 13 de diciembre del 2003), y en especial a :

Capítulo II Artículo décimo puntos Seis y Siete.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 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.

En todo lo que no se oponga a la legislación anteriormente mencionada:

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre Anexo IV.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.

Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, sobre Certificado profesional de Prevencionistas de riesgos laborales.

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 equipos de trabajo.

Real Decreto 833/1998, sobre residuos tóxicos y peligrosos.

Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -.

Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Reglamento de los servicios de la empresa constructora.

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971, con especial atención a:

PARTE II

Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección (cuando no sea de aplicación el RD 486/1997 por tratarse de obras de construcción temporales o móviles).

Art. 17.- Escaleras fijas y de servicio.

Art. 19.- Escaleras de mano.

Art. 20.- Plataformas de trabajo.

Art. 21.- Aberturas de pisos.

Art. 22.- Aberturas de paredes.

Art. 23.- Barandillas y plintos.

Art. 24.- Puertas y salidas.

Art. 25 a 28.- Iluminación.

Art. 31.- Ruidos, vibraciones y trepidaciones.

Art. 36.- Comedores

Art. 38 a 43.- Instalaciones sanitarias y de higiene.

Art. 44 a 50.- Locales provisionales y trabajos al aire libre.

Tener presente en los artículos siguientes la disposición derogativa única de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.

Art. 51.- Protecciones contra contactos en las instalaciones y equipos eléctricos.

Art. 52.- Inaccesibilidad a las instalaciones eléctricas.

Art. 54.- Soldadura eléctrica.

Art. 56.- Máquinas de elevación y transporte.

Art. 58.- Motores eléctricos.

Art. 59.- Conductores eléctricos.

Art. 60.- Interruptores y cortocircuitos de baja tensión.

Art. 61.- Equipos y herramientas eléctricas portátiles.

Art. 62.- Trabajos en instalaciones de alta tensión.

Art. 67.- Trabajos en instalaciones de baja tensión.

Art. 69.- Redes subterráneas y de tierra.

Art. 70.- Protección personal contra la electricidad.

Hasta que no se aprueben las normas específicas correspondientes, se mantendrá en vigor los capítulos siguientes para los lugares de trabajo excluidos del ámbito de aplicación de la Norma Básica de la Edificación «NBE-CPI/96: condiciones de protección contra incendios en los edificios», aprobada por R.D. 2177/1996, 4 octubre.

Art. 71 a 82.- Medios de prevención y extinción de incendios.

Ordenanza de trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1.970, con especial atención a:

Art. 165 a 176.- Disposiciones generales.

Art. 183 a 291.- Construcción en general.

Art. 334 a 341.- Higiene en el trabajo.

- Orden de 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio), por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la industria de la Construcción (El capítulo III ha sido derogado por el RD 2177/2004).

Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo (BOE del 27 de julio - rectificado en el BOE de 4 de octubre-), por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas. Modificado por los RRDD 590/1989, de 19 de mayo (BOE de 3 junio) y 830/1991, de 24 de mayo (BOE del 31). Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre (BOE 2 de diciembre).

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de os Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (BOE de 8 de marzo -rectificado en el BOE 22 de marzo-), por el que se modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de de los equipos de protección individual.

Resolución de 30 de abril de 1998 (BOE del 4 de junio -rectificada en BOE de 27 de julio-), por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la edificación.

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.

- Real decreto 379/2001 de 6 de abril por el que se apureba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1 a la MIE-APQ-7.

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.

Real Decreto 255/2003 de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE de 7 de julio), por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obras y otras aplicaciones.

Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.

Capitulo IV.- Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, aprobado por resolución de 4 de mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.

Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.

Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

### 1.2.2.- Obligaciones

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor (Empresario titular del centro de trabajo según el RD 171/2004), reflejadas en los Artículos 3 y 4; Contratista (Empresario principal según el RD 171/2004), en los Artículos 7, 11, 15 y 16; Subcontratistas (Empresas concurrentes según el RD 171/2004), en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de Ejecución de Obra. Dicho Estudio de Seguridad y Salud será visado en el Colegio profesional correspondiente.

El Real Decreto 1627/1997 indica que cada contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie, desarrolle y complemente este Estudio de Seguridad y Salud constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el Pliego de Condiciones. Las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrán implicar disminución del importe total ni de los niveles de protección. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en acta firmada por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal.

La Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004) cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan de Seguridad y Salud que estará basado en este Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas o empleados.

Se abonará a la Empresa Constructora (empresa principal según el RD 171/2004), previa certificación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, las partidas incluidas en el documento Presupuesto del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Promotor vendrá obligado a abonar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra los honorarios devengados en concepto de aprobación del Plan de Seguridad y Salud, así como los de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

El empresario deberá consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

## 2.- CONDICIONES PARTICULARES

A) EL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

- Si el número de trabajadores no excede de 50, no es necesaria la constitución de un Comité de Seguridad y Salud en el trabajo, no obstante se recomienda su constitución conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las competencias y facultades que le reconoce el artículo 39.

B) DELEGADOS DE PREVENCIÓN (Artículo 35 de la Ley 31/1995).

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de esta Ley, con arreglo a la siguiente escala:

De 50 a 100 trabajadores 2 Delegados de Prevención.

De 101 a 500 trabajadores 3 Delegados de Prevención.

De 501 a 1.000 trabajadores 4 Delegados de Prevención.

De 1.001 a 2.000 trabajadores 5 Delegados de Prevención.

De 2.001 a 3.000 trabajadores 6 Delegados de Prevención.

De 3.001 a 4.000 trabajadores 7 Delegados de Prevención.

De 4.001 en adelante 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

1. Según el Art.36. de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales son competencias de los Delegados de Prevención :

a) Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.

b) Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

c) Ser consultados por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.

d) Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

2.- En el ejercicio de las competencias atribuidas a los Delegados de Prevención, éstos estarán facultados para:

a) Acompañar a los técnicos en las evaluaciones de carácter preventivo del medio ambiente de trabajo, así como, en los términos previstos en el artículo 40 de esta Ley, a los Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas y verificaciones que realicen en los centros de trabajo para comprobar el cumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, pudiendo formular ante ellos las observaciones que estimen oportunas.

b) Tener acceso, con las limitaciones previstas en el apartado 4 del artículo 22 de esta Ley, a la información y documentación relativa a las condiciones de trabajo que sean necesarias para el ejercicio de sus funciones y, en particular, a la prevista en los artículos 18 y 23 de esta Ley. Cuando la información está, sujeta a las limitaciones reseñadas, sólo podrá ser suministrada de manera que se garantice el respeto de la confidencialidad.

c) Ser informados por el empresario sobre los daños producidos en la salud de los trabajadores una vez que aquél hubiese tenido conocimiento de ellos, pudiendo presentarse, aun fuera de su jornada laboral, en el lugar de los hechos para conocer las circunstancias de los mismos.

d) Recibir del empresario las informaciones obtenidas por éste procedentes de las personas u órganos encargados de las actividades de protección y prevención en la empresa, así como de los organismos competentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 40 de esta Ley en materia de colaboración con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

e) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

f) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

g) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

h) Realizar visitas a los lugares de trabajo para ejercer una labor de vigilancia y control del estado de las condiciones de trabajo, pudiendo, a tal fin, acceder a cualquier zona de los mismos y comunicarse durante la jornada con los trabajadores, de manera que no se altere el normal desarrollo del proceso productivo.

i) Recabar del empresario la adopción de medidas de carácter preventivo y para la mejora de los niveles de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, pudiendo a tal fin efectuar propuestas al empresario, así como al Comité de Seguridad y Salud para su discusión en el mismo.

j) Proponer al órgano de representación de los trabajadores la adopción del acuerdo de paralización de actividades a que se refiere el apartado 3 del artículo 21.

3. Los informes que deban emitir los Delegados de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra c) del apartado 1 de este artículo deberán elaborarse en un plazo de quince días, o en el tiempo imprescindible cuando se trate de adoptar medidas dirigidas a prevenir riesgos inminentes. Transcurrido el plazo sin haberse emitido el informe, el empresario podrá poner en práctica su decisión.

4. La decisión negativa del empresario a la adopción de las medidas propuestas por el Delegado de Prevención a tenor de lo dispuesto en la letra f) del apartado 2 de este artículo deberá ser motivada.

En las empresas que, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 38 de esta Ley, no cuenten con Comité de Seguridad y Salud por no alcanzar el número mínimo de trabajadores establecido al efecto, las competencias atribuidas a aquél en la presente Ley serán ejercidas por los Delegados de Prevención.

C) LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (Artículos 30 y 31 de la Ley 31/1995)

1. En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

2. Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los servicios de prevención.

3. Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

4. Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que para los representantes de los trabajadores establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa decida constituirlo de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

5. En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga la capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

6. El empresario que no hubiere concertado el Servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que reglamentarios establecidos.

Los Servicios de prevención ajenos, según Articulo 19 del Real Decreto 39/1997 deberán asumir directamente el desarrollo de las funciones señaladas en el apartado 3 del articulo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales que hubieran concertado, teniendo presente la integración de la prevención en el conjunto de actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma, sin perjuicio de que puedan subcontratar los servicios de otros profesionales o entidades cuando sea necesario para la realización de actividades que requieran conocimientos especiales o instalaciones de gran complejidad.

Por otro lado el apartado 3 del Artículo 31 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece :

7. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.

b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.

c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

d) La información y formación de los trabajadores.

e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.

f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

D) FUNCIONES QUE DEBERÁN REALIZAR LOS RECURSOS PREVENTIVOS EN ESTA OBRA

Conforme se establece en el Capítulo IV, artículo 32 bis (añadido a la Ley 31/1995 por las modificaciones introducidas por la Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), estos deberán :

a) Tener la capacidad suficiente

b) Disponer de los medios necesarios

c) Ser suficientes en número

Deberán vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos en esta obra servirá para garantizar el estricto cumplimiento de los métodos de trabajo y, por lo tanto, el control del riesgo.

En el documento de la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se especifican detalladamente aquellas unidades de esta obra en las que desde el proyecto se considera que puede ser necesaria su presencia por alguno de estos motivos :

a) Porque los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b) Porque se realizan actividades o procesos que reglamentariamente son considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Serán trabajadores de la empresa designados por el contratista, que poseerán conocimientos, cualificación y experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que ha sido necesaria su presencia y contarán con la formación preventiva necesaria y correspondiente, como mínimo a las funciones de nivel básico.

## 3.- SEGUROS

### 3.1.- Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el Empresario Principal (Contratista) debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

La Empresa Principal (Contratista) viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## 4.- CONDICIONES FACULTATIVAS

### 4.1.- Coordinador de Seguridad y Salud

Esta figura de la Seguridad y Salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. -Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles-. El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del Real Decreto 1627/1997 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud, cuyo texto se transcribe a continuación :

Artículo 3. Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

1. En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/97, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor (Empresaro titular del centro de trabajo según RD 171/2004) designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2. Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor (Empresaro titular del centro de trabajo según RD 171/2004), antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3. La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor (Empresaro titular del centro de trabajo según RD 171/2004) de sus responsabilidades.

- En el artículo 8 del Real Decreto 1627/1997 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

### 4.2.- Obligaciones en relación con la seguridad

La Empresa contratista con la ayuda de colaboradores, cumplirá y hará cumplir las obligaciones de Seguridad y Salud, y que son de señalar las siguientes obligaciones:

a) Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente.

b) Transmitir las consideraciones en materia de seguridad y prevención a todos los trabajadores propios, a las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos de la obra, y hacerla cumplir con las condiciones expresadas en los documentos de la Memoria y Pliego, en los términos establecidos en este apartado.

c) Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual especificados en la Memoria, para que puedan utilizarse de forma inmediata y eficaz, en los términos establecidos en este mismo apartado.

d) Montar a su debido tiempo todas las protecciones colectivas establecidas, mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas solo cuando no sea necesaria, siguiendo el protocolo establecido.

e) Montar a tiempo las instalaciones provisionales para los trabajadores, mantenerles en buen estado de confort y limpieza, hacer las reposiciones de material fungible y la retirada definitiva. Estas instalaciones podrán ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de si son trabajadores propios, subcontratistas o autónomos.

f) Establecer un riguroso control y seguimiento en obra de aquellos trabajadores menores de 18 años.

g) Observar una vigilancia especial con aquellas mujeres embarazadas que trabajen en obra.

h) Cumplir lo expresado en el apartado actuaciones en caso de accidente laboral.

i) Informar inmediatamente a la Dirección de Obra de los accidentes, tal como se indica en el apartado comunicaciones en caso de accidente laboral.

j) Disponer en la obra de un acopio suficiente de todos los artículos de prevención nombrados en la Memoria y en las condiciones expresadas en la misma.

k) Establecer los itinerarios de tránsito de mercancias y señalizarlos debidamente.

l) Colaborar con la Dirección de Obra para encontrar la solución técnico-preventiva de los posibles imprevistos del Proyecto o bien sea motivados por los cambios de ejecución o bien debidos a causas climatológicas adversas, y decididos sobre la marcha durante las obras.

Además de las anteriores obligaciones, la empresa contratista deberá hacerse cargo de :

1º REDACTAR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD :

Redactar el Plan de Seguridad, basándose en el Estudio de Seguridad. Una vez finalizado, lo presentará al Coordinador de Seguridad y Salud para su aprobación.

2º INFORMAR A LA DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE LA APERTURA DEL CENTRO Y DEL PLAN DE SEGURIDAD :

Conforme establece el Artículo 19 del RD 1627/97 informará a la autoridad laboral de la apertura del centro.

3º AVISO PREVIO A LA AUTORIDAD LABORAL :

Realizar el Aviso previo de inicio de obra

4º COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DEL PLAN DE SEGURIDAD :

Entregar a las Empresas Subcontratistas el anexo del Plan de Seguridad y Salud que afecte a su actividad, así como las Normas de Seguridad y Salud específicas para los trabajadores que desarrollan dicha actividad.

Se solicitará a todas las empresas subcontratistas la aceptación de las prescripciones establecidas en el Plan de Seguridad para las diferentes unidades de obra que les afecte.

5º COMUNICACIÓN A LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS DE LA CONCURRENCIA DE VARIAS EMPRESAS EN UN MISMO CENTRO DE TRABAJO Y DE SUS ACTUACIONES :

Se comunicará a las Empresas concurrentes y Trabajadores Autónomos de las situaciones de concurrencia de actividades empresariales en el centro de trabajo y su participación en tales situaciones en la medida en que repercuta en la seguridad y salud de los trabajadores por ellos representados. En dicha comunicación se solicitará a todas las empresas concurrentes (subcontratistas) información por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

6º NOMBRAMIENTO DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD :

Nombrará el representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para esta obra

7º NOMBRAMIENTO POR PARTE DE LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATISTAS) DE SUS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD Y SALUD :

Deberá exigir que cada Empresa Subcontratista nombre a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma.

8º NOMBRAMIENTO DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DE LA OBRA :

Designará a los trabajadores que actuarán como Recursos Preventivos en la obra.

9º NOMBRAMIENTO DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA :

Formalizará el Nombramiento de la Comisión de Seguridad y Salud en Obra que estará integrada por:

- Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra designado por la Empresa Contratista

Recursos Preventivos

Representantes de Seguridad y Salud designados por las Empresas Subcontratistas o trabajadores Autónomos, y

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra nombrado por el Promotor.

Estos miembros se irán incorporando o cesando según se inicie o finalice la actividad de la empresa a la que representan.

10º CONTROL DE PERSONAL DE OBRA :

Se realizará el Control semanal del Personal de Obra. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es conseguir un adecuado control de la situación legal de los trabajadores dentro de las empresas a las que pertenecen, además de dejar constancia documental.

Permite el conocimiento del número de trabajadores presentes en obra, los cuales son los únicos autorizados a permanecer en la misma y a la vez comprobar el dimensionamiento correcto de las instalaciones higiénico-sanitarios de la obra.

El Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista o los Servicios de personal, deberán entregar este documento semanalmente al Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

### 4.3.- Obligaciones en materia de seguridad y salud que deben desarrollar cada una de las diferentes personas que intervienen en el proceso constructivo:

(Las empresas de prevención, la dirección facultativa, la Administración, la Inspección, los propios subcontratistas, los trabajadores autónomos, etc. dispondrán de esta información.)

A OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD.

El Coordinador de Seguridad y Salud, conforme especifica el R.D. 1627/97 será el encargado de coordinar las diferentes funciones especificadas en el Artículo 9, así como aprobar el Plan de Seguridad.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de ejecución de obras será designado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor), conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 de dicho R.D. 1627/97.

En dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud duante la ejecución de la obra" :

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º. Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º. Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que el Empresario Principal (contratista) y en su caso, las empresas concurrentes (subcontratistas) y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Empreario Principal (contratista) y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y ahora desarrollada por el RD 171/2004.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) 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 de coordinador.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Además de las especificadas en el RD 1627/97, en esta obra, cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reuna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

A tenor de lo establecido en el RD 171/2004 por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y según establece el Artículo 3 del RD 171/2004, el Coordinador de actividades empresariales (en la obra Coordinador de Seguridad y Salud según la disposición adicional primera apartado -c- del RD 171/2004) garantizará el cumplimiento de :

a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generarse riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y salud de los trabajadores.

d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Conforme se indica en el Artículo 8 del RD 171/2004, deberá dar instrucciones a las empresas concurrentes:

a) Instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

b) Instrucciones suficientes y adecuadas a los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas para prevenir tales riesgos.

c) Proporcionar las instrucciones antes del inicio de las actividades, y cuando se produzca un cambio en los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes que sea relevante a efectos preventivos.

d) Facilitar las instrucciones por escrito cuando los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes sea calificado como graves o muy graves.

También el Coordinador de Seguridad y Salud, conforme establece el Artículo 14 del RD 171/2004 :

1. Se encargará de las funciones de la coordinación de las actividades preventivas :

a) Favorecer el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Artículo 3 - puntos a), b), c) y d) expuestos antes -.

b) Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD 171/2004, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo.

c) Cualesquiera otras encomendadas por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor.

2. Para el ejercicio adecuado de sus funciones, el Coordinador de Seguridad y Salud estará facultado para :

a) Conocer las informaciones que, en virtud de lo establecido en el RD 171/2004, deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.

b) Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.

c) Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

d) Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

3. El Coordinador de actividades empresariales (Coordinador de Seguridad) deberá estar presente en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

Todas estas funciones tienen como objetivo - enriquecer la normativa específica del RD 1627/97 por lo establecido en el RD 171/2004 - , recogiendo de este modo el espíritu reflejado en el Preámbulo de dicho RD 171/2004.

B) OBLIGACIONES DEL TÉCNICO DE SEGURIDAD.

El representante de la Empresa Contratista, en materia de Seguridad y Salud, será el Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra. Las funciones específicas del Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

Intermediar entre la Empresa Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra o Dirección Facultativa de la misma.

Cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud, y hacerlas cumplir.

Programar y Coordinar las medidas de prevención a instalar en obra según la marcha de la misma.Todo ello con el Coordinador de Seguridad y Salud.

Cumplimentar y hacer cumplimentar la documentación, controles y actas del sistema organizativo implantado en obra.

Formar parte como miembro y presidente de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a la obra.

Para poder ejercer de Técnico de Seguridad y Salud se deberá contar con la titulación de Director de ejecución de obras ( Arquitecto Técnico ), así como contar con la suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, realizando las funciones a pie de obra.

El Técnico de Seguridad y Salud en ejecución de obra remitirá una copia de la Autorización del uso de Protecciones colectivas (Acta número : 8) y de la Autorización del uso de Medios Auxiliares (Acta número : 9), del reconocimiento médico (Acta número : 13) a:

- El Coordinador de Seguridad y Salud ó Dirección Facultativa,
- La Empresa Subcontratista,

- Los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista, y
- A la Comisión de Seguridad y Salud en obra.

C) OBLIGACIONES DE LOS REPRESENTANTES DE SEGURIDAD.

Cada empresa Subcontratista nombrará a su Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra con carácter exclusivo para la misma, las funciones específicas del Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obra, las cuales comprenderán como mínimo:

Intermediar entre el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista y la suya propia en materia de Seguridad y Salud.

Cumplir y hacer cumplir las especificaciones del Plan de Seguridad que afectaran a los trabajadores de su empresa en su especialidad.

Atender los requerimientos e instrucciones dados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa.

Cumplimentar la documentación, controles y actas requeridas por el Técnico de Seguridad y Salud de la Empresa Contratista.

Formar parte como miembro de la Comisión de Seguridad y Salud en obra y participar en las reuniones mensuales de la misma.

Realizar el control y seguimiento de las medidas de prevención de riesgos laborales afectas a su especialidad.

Fomentar entre sus compañeros la mentalización y cumplimiento de las medidas de protección personales y colectivas.

Para poder asumir o ejercer el cargo de Representante de Seguridad y Salud en ejecución de obras, deberá ser el encargado o jefe de colla, disponer de suficiente formación y práctica en materia de Seguridad y Salud, y realizar sus funciones con presencia a pie de obra.

D) OBLIGACIONES DE LA COMISIÓN DE SEGURIDAD.

La Comisión de Seguridad y Salud de obra comprenderán como mínimo las siguientes funciones :

Control y Seguimiento de las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Participación en la programación de las medidas de Prevención a implantar según la marcha de los trabajos.

Expresar su opinión sobre posibles mejoras en los sistemas de trabajo y prevención de riesgos previstos en el Plan.

Recibir y entregar la documentación establecida en el sistema organizativo de Seguridad y Salud de la obra.

Recibir de los Servicios de Prevención de la Empresa Contratista la información periódica que proceda con respecto a su actuación en la obra.

Analizar los accidentes ocurridos en obra, así como las situaciones de riesgo reiterado o peligro grave.

Cumplir y hacer cumplir las medidas de seguridad adoptadas.

Fomentar la participación y colaboración del personal de obra para la observancia de las medidas de prevención.

Comunicar cualquier riesgo advertido y no anulado en obra.

Se reunirán mensualmente, elaborando un Acta de Reunión mensual (Acta número : 5)

E) OBLIGACIONES QUE DEBERÁ REALIZAR LA EMPRESA PRINCIPAL (CONTRATISTA) Y LAS EMPRESAS CONCURRENTES (SUBCONTRATAS) DE ESTA OBRA EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

1. El Empresario Principal (contratista principal) elaborará un Plan de Seguridad y Salud, en el que incluirá las unidades de obra realizadas. Para ello se tendrá presente por un lado el Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor),y por otro lado la propia evaluación inicial de Riesgos de esta Empresa Principal.

El empresario Principal antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo, está obligado a exigir formalmente (Artículo 10 RD 171/2004) a las empresas Concurrentes y trabajadores autónomos, acreditación por escrito de que disponen de la evaluación de los riesgos y de planificación de la actividad preventiva y si dichas empresas han cumplido sus obligaciones de formación e información a los trabajadores.

A estos efectos, las subcontratas y trabajadores autónomos desarrollarán el apartado correspondiente al Plan de Seguridad de sus respectivas unidades de obra, partiendo igualmente por un lado del Estudio de Seguridad proporcionado por el Empresario titular del centro de trabajo (Promotor),y por otro lado de la propia evaluación inicial de Riesgos de cada empresa o actividad.

El Plan de Seguridad y Salud, del empresario principal se modificará en su caso adaptándolo, en virtud de las propuestas y documentación presentadas por cada Empresa Concurrente y trabajador autónomo. De este modo el Plan de Seguridad y Salud recogerá y habrá tenido encuenta :

a) La información recibida del empresario Titular por medio del Estudio de Seguridad o Estudio Básico.

b) La evaluación inicial de riesgos del empresario Principal.

c) La evaluación inicial de riesgos de los empresarios concurrentes y trabajadores autónomos.

d) Los procedimientos de trabajo adaptados a las características particularizadas de la obra de cada empresa concurrente y trabajador autónomo extraídos de sus respectivas evaluaciones iniciales de riesgos.

Así pues, el Plan de Seguridad y Salud de esta obra constituirá una verdadera evaluación de riesgos adaptada a la realidad de la obra y servirá como instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva de la obra.

2. Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) deberán :

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

3. A tenor de los dispuesto en el Artículo 4 de la Ley 171/2004, cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa de prevención de riesgos laborales :

a) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de la concurrencia de actividades. La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades, cuando se produzca un cambio en las actividades concurrentes que sea relevante a efectos preventivos y cuando se haya producido una situación de emergencia. La información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados como graves o muy graves.

b) Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.

c) Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, los empresarios deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o la seguridad de los trabajadores de las empresas presentes en el centro e trabajo.

d) Deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro, debiendo ser tenida en cuenta por los diferentes empresarios concurrentes en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad preventiva, considerando los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven precisamente por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.

e) Cada empresario deberá informar a sus trabajadores respectivos de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.

4. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los empresarios Concurrentes incluído el Empresario Principal deberán :

Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de sus respectivos Planes de Seguridad y Salud o parte que le corresponda del Plan de Seguridad, así como para la Planificación de su actividad preventiva en las que evidentemente también habrá tenido encuenta la Evaluación inicial de Riesgos de su propia empresa.

Tener encuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

Comunicar a sus trabajadores respectivos la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

5. El Empresario Principal (contratista principal) deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas contratista y subcontratistas.

6. Los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004) serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas (es decir Empresa Principal y Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004)responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

7. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del Empresario titular del centro de trabajo (promotor) no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas (es decir a la Empresa Principal y a las Empresas Concurrentes según la Ley 171/2004).

F) OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente :

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de preven-ción de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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, y las modificaciones introducidas por el RD 2177/2004 de 12 de noviembre en materia de trabajos temporales en altura.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Conforme establece el Artículo 9 del RD 171/2004, los Trabajadores autónomos deberán :

Tener en cuenta la información recibida del empresario Titular del centro de trabajo (Promotor), es decir tener presente el Estudio de Seguridad y Salud proporcionado por el promotor para determinar la evaluación de los riesgos en la elaboración de su Planificación de su actividad preventiva en la obra en las que evidentemente también habrá tenido encuenta su Evaluación inicial de Riesgos que como trabajador autónomo deberá tener.

Tener encuenta las instrucciones impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

Comunicar a sus trabajadores respectivos (si los tuviere) la información e instrucciones recibidas del Coordinador de Seguridad y Salud.

## 5.- ESTUDIO Y ESTUDIO BÁSICO

- Los Artículos 5 y 6 del Real Decreto 1627/1997 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados, los cuales reproducimos a continuación :

Artículo 5. Estudio de seguridad y salud.

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresaro titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

1. El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; 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 protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

En la elaboración de la memoria habrán de tenerse en cuenta las condiciones del entorno en que se realice la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de utilizarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

b) Pliego de condiciones particulares en el que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos.

c) Planos en los que se desarrollarán los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.

d) Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.

e) Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

2. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de ejecución de obra o, en su caso, del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

3. El presupuesto para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud deberá cuantificar el conjunto de gastos previstos, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las mediciones, calidades y valoración recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista (empresario principal) según el RD 171/2004) en el plan de seguridad y salud a que se refiere el artículo 7, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio. A estos efectos el presupuesto del estudio de seguridad y salud deberá ir incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

No se incluirán en el presupuesto del estudio de seguridad y salud los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de organismos especializados.

4. El estudio de seguridad y salud a que se refieren los apartados anteriores deberá tener en cuenta en su caso, cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra, debiendo estar localizadas e identificadas las zonas en las que se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo ll, así como sus correspondientes medidas específicas.

5. En todo caso, en el estudio de seguridad y salud se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Artículo 6. Estudio básico de seguridad y salud.

1. El estudio básico de seguridad y salud a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor (Empresaro titular del centro de trabajo según RD 171/2004). Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

2. El estudio básico deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando 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 protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. En su caso, tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo ll.

3. En el estudio básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Todos los documentos exigibles y su contenido han sido desarrollados para la obra objeto de este Estudio de Seguridad y forman parte del mismo.

## 5.1.- Información, consulta y participación

La Empresa Principal (contratista) queda obligada a transmitir las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

Comprender y aceptar su aplicación.

Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Esta empresa Principal (contratista) permitirá la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo, recogiendo sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a los largo de la ejecución de la obra.

1º) ESTABLECIMIENTO DE UN PLAN DE FORMACIÓN :

Se establecerá mediante las Fichas del Procedimiento constructivo de todas las unidades de la obra.

A cada operario deberá entregarse la Ficha de Procedimiento constructivo de las faenas y tareas que desempeña, para que tenga conocimiento y sepa como realizar la práctica habitual de sus funciones dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva de la obra.

La Ficha de procedimiento incluye :

El proceso práctico constructivo de realización de la unidad de obra en cuestión.

Las medidas preventivas a adoptar para realizar la misma con las debidas garantías de seguridad

Los medios auxiliares necesarios para la realización de dicha unidad de obra

Las Protecciones colectivas necesarias

Los EPIs necesarios

Incluye así mismo las fichas de la Maquinaria empleada, Talleres, Operadores, etc. que garantizan la información necesaria sobre todo el proceso.

Al incluir todas las Fichas de Procedimiento necesarias en el proceso constructiva de la obra, estamos estableciendo en definitiva el Plan de Formación., y se establece como ha de llevarse a cabo las operaciones de trabajo y se justifican todas las medidas de seguridad adoptadas.

2º) FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES :

A cada operario se entregará para su conocimiento y dentro de las medidas de seguridad establecidas en la Planificación de la actividad preventiva, los manuales siguientes :

Manual de primeros Auxilios .

Manual de prevención y extinción de incendios.

Simulacros.

Estos Manuales permitirán a los operarios tener conocimiento sobre las actuaciones y buenas prácticas en el caso de primeros auxilios o en caso de emergencia.

El simulacro de emergencia incluído en la información, permitirá el entrenamiento del operario para estar preparado a hacer frente a situaciones de emergencia.

La Formación a los trabajadores se justificará en un Acta .

También se informará a las empresas concurrentes (subcontratistas) y trabajadores autónomos sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Así mismo se les hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia que tendrá vigor durante el desarrollo de la obra.

Cualquier trabajador que se incorpore a obra como mínimo habrá recibido las instrucciones básicas impartidas por los Servicios de Prevención de la Empresa Principal (Contratista) o el Técnico de Seguridad y Salud a pie de obra. Los trabajadores dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

3º) INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES :

Se reunirá al personal de Obra y se le informará y entregará documentación sobre el proceso constructivo, los Riesgos que entraña, los equipos de protección Individual y Colectivo a utilizar por cada uno.

La empresa Principal (contratista) transmitirá las informaciones necesarias a todo el personal que intervenga en la obra, con el objetivo de que todos los trabajadores de la misma tengan un conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a adoptar en determinadas maniobras, y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cuando los trabajadores se incorporen en la obra se les hará entrega de estas normas, debiendo firmarlas para dejar constancia en el acta correspondiente de esta entrega.

Todo ello realizado con el fin de informar y concienciar a los trabajadores de los riesgos intrínsecos a su actividad y hacerlos partícipes de la seguridad integral de la obra.

Así mismo informará sobre las Medidas de Emergencia, las Actuaciones en caso de Riesgo grave e Inminente.

Hará entrega de los Manuales de Primeros Auxilios y del Manual de Emergencia.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores, la Empresa les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

b) Comprender y aceptar su aplicación

c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Independientemente de la información de tipo convencional que reciban los trabajadores de las empresas concurrentes (subcontratistas) y autónomos, la Empresa Principal (contratista) les transmitirá la información específica necesaria, que tendrán los siguientes objetivos:

a) Conocer los contenidos preventivos establecidos en este documento en materia de Seguridad y Salud.

b) Comprender y aceptar su aplicación

c) Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

4º ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

Aquí se determina como y de qué modo funcional y operativo la empresa Principal (contratista) permite y regula la participación a los trabajadores, en el marco de todas las cuestiones que afecten a la seguridad y a la salud en el trabajo en esta obra, para ello le dará unas - Fichas de sugerencia de mejora - , de tal manera que en ellas el trabajador pueda hacer sugerencias y propuestas de mejoras de los niveles de protección de la seguridad y la salud a lo largo de la ejecución de la obra.

VIGILANCIA DE LA SALUD

Accidente laboral

Actuaciones

Actuaciones a seguir en caso de accidente laboral :

El accidente laboral debe ser identificado como un fracaso de la prevención de riesgos. Estos fracasos puede ser debidos a multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control, por estar influidas de manera importante por el factor humano.

En caso de accidente laboral se actuará de la siguiente manera:

a.- El accidentado es lo más importante y por tanto se le atenderá inmediatamente para evitar la progresión o empeoramiento de las lesiones.

b.- En las caídas a diferente nivel se inmovilizará al accidentado.

c.- En los accidentes eléctricos, se extremará la atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales de reanimación hasta la llegada de la ambulancia.

d.- Se evitará, siempre que la gravedad del accidentado lo permita según el buen criterio de las personas que le atienden, el traslado con transportes particulares por la incomodidad y riesgo que implica.

### 5.2.- Notificación de accidentes

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se levantará un Acta del Accidente. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible para que forme parte de las diligencias a cumplimentar en caso de accidente con consecuencia de daños personales. En este caso se transcribirán al Libro de Incidencias los hechos acaecidos.

### 5.2.1.- Investigación de accidentes:

Al margen de la exigencia Administrativa si la hubiera, se realizará una Investigación de Accidentes. El objetivo fundamental de la formalización de este documento es dejar constancia documental de la investigación de los posibles accidentes que puedan ocurrir en la obra.

Deberá ser cumplimentado con la mayor brevedad posible.

### 5.2.2.- Comunicaciones

Comunicaciones en caso de accidente laboral :

A.) Accidente leve.

Al Coordinador de Seguridad y Salud.

A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.

A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

B.) Accidente grave.

Al Coordinador de seguridad y salud.

A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.

A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

C.) Accidente mortal.

Al Juzgado de Guardia.

Al Coordinador de Seguridad y Salud.

A la Dirección de Obra, para investigar las causas y adoptar las medidas correctoras adecuadas.

A la Autoridad Laboral según la legislación vigente.

#### 5.2.3.- Actuaciones administrativas

Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral :

El Jefe de Obra, en caso de accidente laboral, realizará las siguientes actuaciones administrativas:

A.) Accidente sin baja laboral.

Se redactará la hoja oficial de accidentes de trabajo sin baja médica, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de los 5 primeros días del mes siguiente.

B.) Accidente con baja laboral.

Se redactará un parte oficial de accidente de trabajo, que se presentará a la entidad gestora o colaboradora dentro del Plazo de 5 días hábiles, contados a partir de la fecha del accidente.

C.) Accidente grave, muy grave o mortal.

Se comunicará a la Autoridad Laboral, por teléfono o fax, dentro del Plazo de 24 horas contadas a partir de la fecha del accidente.

ASISTENCIA MÉDICA

**CENTRO DE ASISTENCIA:** HOSPITAL INSULAR.

**DIRECCIÓN:** AVENIDA MARÍTIMA S/N.

**TELÉFONO ASISTENCIA 24 HORAS:** 112

### 5.3.- Plan vigilancia médica

Conforme establece el Artículo 22 (Vigilancia médica) de la Ley 31/1995, esta empresa garantizará a los trabajadores (siempre que presten su consentimiento) a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos derivados de su trabajo, en los términos y condiciones establecidos en dicho Artículo.

Así mismo y conforme se establece en el Artículo 16 de la Ley 31/1995, cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajdores con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

### 5.4.- Plan de vigilancia de la salud:

Todos los trabajadores de nueva contratación aportarán el documento que certifique su reconocimiento médico antes de su incorporación a obra y los que dispongan de contratos en vigor justificarán el haberlos realizado.

Las empresas aportarán los certificados de haber realizado los reconocimientos médicos a sus trabajadores y éstos dejarán constancia con su firma en el acta correspondiente.

### 5.5.- Aprobación certificaciones

El Coordinador en materia de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio) y serán presentadas a la Propiedad para su abono.

Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad y Salud se hubiesen realizado en la obra. La valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud (basado en el Estudio de Seguridad y Salud) y de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del apartado de seguridad, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de plantearse una revisión de precios, el empresario principal (Contratista) comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### 5.6.- Precios contradictorios

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el documento de la Memoria de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa en su caso.

## 5.7.- Libro incidencias

El Artículo 13 del Real Decreto 1627/97 regula las funciones de este documento.

Dicho libro será habilitado y facilitado al efecto por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que aprueba el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas deberán ser presentadas en la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, por la Dirección Facultativa en el plazo de veinticuatro horas desde la fecha de la anotación. Las anotaciones podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el Empresario principal (contratistas) y empresas concurrentes (subcontratistas), los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Las anotaciones estarán, únicamente relacionadas con el control y seguimiento y especialmente con la inobservancia de las medidas, instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en los Planes de Seguridad y Salud respectivos.

## 5.8.- Libro de órdenes

Las órdenes de Seguridad y Salud, se recibirán de la Dirección de Obra, a través de la utilización del Libro de Órdenes y Asistencias de la obra. Las anotaciones aquí expuestas, tienen categoría de ordenes o comentarios necesarios para la ejecución de la obra.

## 5.9.- Paralización de trabajos

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá a la Empresa Principal (Contratista) de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 13, apartado 1º del Real Decreto 1627/1997, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto anteriormente, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a las empresas Concurrentes (contratistas y subcontratistas) afectadas por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

# 6.- CONDICIONES TÉCNICAS

## 6.1.- Servicios de higiene y bienestar

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pié de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción : La superficie de los vestuarios ha sido estimada alrededor de 2 $m^2$ por trabajador que deba utilizarlos simultáneamente.

Para cubrir las necesidades se instalarán tantos módulos como sean necesarios.

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.

Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante : La superfície del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 $m^2$ por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.

Dispondrán de iluminación natural y artificial adecuada.

Tendrán ventilación suficiente, independiente y directa.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96º, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Acido acetil salicílico, Tijeras, Pinzas.

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

## 6.2.- Condiciones generales aplicables a los servicios de higiene y bienestar

Todas las dotaciones estarán en número suficiente, de acuerdo con las especificadas en las mediciones del Presupuesto de Seguridad adjunto a este Pliego y que excepto el Comedor, que podrá ser compartido por hombres y mujeres, los demás servicios deberán estarán separados.

La empresa se comprometerá a que estas instalaciones estén en funcionamiento antes de empezar la obra.

Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Se dispondrá la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

La conexión de estas Casetas de Obra al servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

- La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual.

## 6.3.- Equipos de protección individual

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).

Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

El Anexo III del Real Decreto 773/1997 relaciona una -Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual-.

El Anexo I del Real Decreto 773/1997 detalla una -Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual-.

En el Anexo IV del Real Decreto 773/1997 se relaciona las -Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual-.

El Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los equipos de protección individual (EPI's), el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este Real Decreto.

El Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de Presidencia. Seguridad e Higiene en el Trabajo - Comunidad Europea, modifica algunos artículos del Real Decreto 1407/1992.

Respecto a los medios de protección individual que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados, se deberán de cumplir las siguientes condiciones:

A.) Las protecciones individuales deberán estar homologadas.

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.

Si no existe en el mercado un determinado equipo de protección individual que tenga la marca CE, se admitirán los siguientes supuestos:

a.) Que tenga la homologación MT.

b.) Que tenga una homologación equivalente, de cualquiera de los Estados Miembros de la Unión Europea.

c.) Si no existe la homologación descrita en el punto anterior, será admitida una homologación equivalente existente en los Estados Unidos de Norte América.

De no cumplirse en cadena, ninguno de los tres supuestos anteriores, se entenderá que el equipo de protección individual está expresamente prohibido para su uso en esta obra.

B.) Los equipos de protección individual que cumplan las indicaciones del apartado anterior, tienen autorizado su uso durante el periodo de vigencia.

C.) De entre los equipos autorizados, se utilizarán los más cómodos y operativos, con la finalidad de evitar las negativas a su uso por parte de los trabajadores.

D.) Se investigaran los abandonos de los equipos de protección, con la finalidad de razonar con el usuario y hacer que se den cuenta de la importancia que realmente tienen para ellos.

E.) Cualquier equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será sustituido inmediatamente, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio así como el Nombre de la Empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

F.) Un vez los equipos hayan llegado a su fecha de caducidad se dejarán en un acopio ordenado, que será revisado por la Dirección de obra para que autorice su eliminación de la obra.

#### 6.3.1.- Entrega de epis:

Se hará entrega de los EPIs a los trabajadores. Se normalizará y sistematizará el control de los Equipos de Protección Individual para acreditar documentalmente la entrega de los mismos .

El objetivo fundamental de este protocolo es dejar constancia documental de la entrega de acuse de recibo del equipamiento individual de protección (E.P.I.) que cada Empresa Concurrente (Subcontratista) está obligada a facilitar al personal a su cargo.

### 6.4.- Equipos de protección colectiva

El Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de agosto de 1970, regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.

Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.

Orden 2988/1998 de la Comunidad de Madrid, sobre requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

### 6.4.1.- Mantenimiento de los equipos de protección colectiva.

Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de Prevención, apartado -d-, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general se indica a continuación.

Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).

Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).

Estado del cable de las grúas torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).

Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).

Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).

Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

### 6.4.2.- Condiciones particulares de las protecciones colectivas.

A) Visera de protección acceso a obra :

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

La utilización de la visera de protección se justifica en el articulo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Estarán formadas por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del borde de forjado 2’5 m. y señalizándose convenientemente.

Los tablones que forman la visera de protección deberán formar una superficie perfectamente cuajada.

B) Instalación eléctrica provisional de obra :

a) Red eléctrica :

La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.

Todos los conjuntos de aparamenta empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.

En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24

Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

b) Toma de tierra :

Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

C) Cables de sujeción de cinturón de seguridad y anclajes :

Los cables de seguridad, una vez montados en la obra y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus caracterícticas y a la seguridad del trabajo de los mismos.

Estas pruebas se repetirán cada vez que éstos sean objetos de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

D) Marquesinas :

Deberán cumplir las siguientes características:

a) Longitud mínima de volado 2,5 metros desde el borde del forjado.

b) Separación máxima entre mordazas de 2 metros.

c) Resistencia a un impacto sobre su superficie, igual o menor de 600 kg/ $m^2$ .

Las marquesinas estarán formadas por plataformas de tablones de 50 mm de espesor, separados ligeramente entre ellos, de forma que en caso de lluvia impidan que se formen acumulaciones de agua en su superficie, pero al mismo tiempo tendrán que impedir que la herramienta material que impacta en ella, pueda colocarse entre los intersticios de los tablones de la plataforma.

Para que ésta protección cumpla con lo programado, su longitud deberá ser igual a la fachada (exterior y/o interior) del edificio en construcción.

E) Redes :

La Norma UNE-EN 1263 Partes 1 y 2, establece las características, tipos y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de redes sobre pescantes tipo horca. Así mismo se protegerá el desencofrado mediante redes, ancladas al perímetro de los forjados.

Las redes utilizadas serán de poliamida, de 100 x 100 mm., con soportes tipo horca colocadas a 4,50 m., salvo que el replanteo no lo permita. En ningún caso los pescantes rebasarán los 5,00 m. de separación.

Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostramiento de los tramos de malla a las pértigas, y será mayor de 8 mm.

El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado separadas como máximo 1,00 m., el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida de diámetro 3 mm.

Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

F) Mallazos :

Los huecos horizontales interiores se protegerán con mallas electrosoldadas de resistencia y malla adecuada, siendo indicado cuando estos son de reducido tamaño (normalmente menor de 2 $m^2$ ).

En obra disponemos de mallas de acero electrosoldado, en diferentes elementos estructurales, por lo que es un elemento común.

Las mallas se componen de dos sistemas de alambre o barras paralelos, de acero estirado en frío, o trefilado, formando retícula ortogonal y unidos mediante soldadura eléctrica en sus puntos de contacto.

Por su condición de resistencia a esfuerzos cortantes de cada nudo soldado, es ideal para la retención de materiales y objetos en la protección de huecos de forjados.

Las ventajas que pueden obtenerse con el empleo de mallas electrosoldadas son: fácil colocación en obra, ahorro de trabajo, buen anclaje al forjado porque forma parte de el, supresión de ganchos, etc.

G) Vallado de obra :

Deberá realizarse el vallado del perímetro de la obra, según planos y antes del inicio de la obra.

Tendrán al menos 2 metros de altura.

Dispondrán de portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o en su caso a su sustitución por el vallado definitivo.

H) Plataformas de Entrada/Salida de materiales :

Se utilizará este tipo de plataformas para la recepción de los materiales en planta.

Se colocarán en todas las plantas de los forjados, estando perfectamente apuntaladas para garantizar su estabilidad.

El ancho de la plataforma será al menos de 60 cm. e irá provista de barandillas que impidan la caída de los trabajadores.

I) Protección contra incendios :

En los centros de trabajo se observarán las normas que, para prevención y extinción de incendios, establecen los siguientes apartados de éste capítulo y en el Plan de Emergencia que acompaña a este Pliego de Seguridad y Salud. Asimismo, en las industrias o trabajos con riesgo específico de incendio, se cumplirán las prescripciones impuestas por los reglamentos técnicos generales o especiales, dictados por la Presidencia del Gobierno, o por otros departamentos ministeriales, en el ámbito de sus respectivas competencias, así como las correspondientes ordenanzas municipales.

Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente tal como establece el Plan de emergencia.

J) Encofrados contínuos :

La protección efectiva del riesgo de caída en esta obra de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.

Se justifica la utilización de éste método de trabajo en base a que el empleo de otros sistemas como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del arnés de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la ordenanza laboral de la construcción, son a todas luces inviables.

La empresa constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo entre la oferta comercial existente.

Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto 1627/1997.

K) Tableros :

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.

La utilización de éste medio de protección se justifica en el artículo 21 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablones de madera de 7 x 20 cm. sujetos inferiormente mediante tres tablones transversales, tal como se indica en los Planos.

L) Pasillos de seguridad :

a) Porticados :

Podrán realizarse los pórticos con pies derechos y dintel de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos con tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer (600 Kg/ $m^2$), pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

b) Pasarelas :

Se utilizarán las pasarelas como elementos de protección colectiva para navegar con seguridad por zanjas de cimentación, cimentaciones, forjados en construcción y en general por aquellos sitios o lugares en los que la circulación de las personas no se realice sobre suelo uniforme y estable.

Las pasarelas utilizadas en esta obra serán de 60 cm. de ancho.

M) Barandillas :

Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando los forjados.

Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas (150 Kg/ml).

Tendrán listón intermedio, rodapié de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.

Así mismo las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

### 6.4.3.- Criterios generales de utilización de las protecciones colectivas:

Respecto a los medios de protección colectiva que se utilizarán para la prevención de los riesgos detectados en la Memoria de Seguridad, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

A.) La protección colectiva ha sido diseñada en función de la tipología concreta de la obra, teniendo una atención especial a la señalización.

B.) Las protecciones colectivas de esta obra, estarán disponibles para su uso inmediato antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de la obra.

C.) Las protecciones colectivas serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.

D.) Las protecciones colectivas serán instaladas previamente antes de iniciar cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el comienzo de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada completamente dentro del ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

E.) Para al montaje de las protecciones colectivas, se tendrá en cuenta las directrices de la Dirección de obra.

F.) Se desmontará inmediatamente, toda protección colectiva que se esté utilizando, en la que se observen deterioramientos con disminución efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema.

G.) Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. De todas formas, se adoptaran las medidas apropiadas en cada caso con el visto bueno de la Dirección de obra.

H.) Las protecciones colectivas proyectadas en estos trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores de la obra. Es decir, trabajadores de la empresa principal, los de las empresas concurrentes (subcontratadas), empresas colaboradoras, trabajadores autónomos, visitas de los técnicos de la dirección de obra o de la propiedad y visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diferentes causas.

I.) La empresa Principal (contratista) realizará el montaje, mantenimiento y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo delante de la Dirección de obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del Proyecto.

J.) El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de un riesgo idéntico.

K.) En caso de accidente a alguna persona por el fallo de las protecciones colectivas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin retardo, a la Dirección de obra.

L.) La Empresa Principal (contratista) mantendrá en la posición de uso previsto y montadas, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación pertinente del fallo, con la asistencia expresa de la Dirección.

### 6.4.4.- Autorización para utilización de las protecciones colectivas:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de las Protecciones Colectivas. El objetivo fundamental de la formalización del presente protocolo es dejar constancia documental del estado y uso de las protecciones colectivas a utilizar en la obra.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de las protecciones.

Mensualmente se revisarán todas las protecciones colectivas presentes en obra para su autorización de uso.

SEÑALIZACIÓN

- Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

1) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

2) ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso del producto contenido en los envases.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

3.1) Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

3.2) Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

#### 6.4.5.- Características técnicas de las señales.

- Se utilizarán señales nuevas y normalizadas según la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

- En el montaje de las señales deberá tenerse presente :

a) Se ha de tener en cuenta tanto el riesgo de ser atropellado por los vehículos que circulen por la zona de las obras como el riesgo de caer desde una determinada altura mientras se instala una señal.

b) Se tendrá siempre presente, que normalmente la señalización vial se monta y desmonta con la zona de las obras abierta al tráfico rodado, y que los conductores que no saben que se encontraran con esta actividad circulen confiadamente, por tanto es una operación crítica con un alto riesgo tanto para a los operarios que trabajen como para a los usuarios de la vía que se pueden ver sorprendidos inesperadamente.

## 7.- ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 94 a 99.

El Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

El Real Decreto 2177/2004 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.

Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

## 8.- AUTORIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de equipos de trabajo. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de los Equipos de Trabajo en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Se elegirán los equipos de trabajo más adecuados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras.

Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir la circulación sin peligro.

Los Equipos de Trabajo a utilizar en obra deberán ser nuevos siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ningún equipo de trabajo motorizado que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, los Equipos de Trabajo deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reúna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para los equipos de obra, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de los Equipos de Trabajo y su fecha de caducidad.

El control afectará a todo equipo incluido en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 56/1995, de 20 de enero por el que se modifica el anterior R.D. 1.215/1997, de 18 de junio sobre utilización de Equipos de Trabajo a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra, y se realizará por el empresario responsable del equipo, asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

## 9.- AUTORIZACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES:

Se revisará y posteriormente se autorizará la utilización de los medios auxiliares de obra. Deberá reflejarse en un acta, cuyo objetivo fundamental de la formalización del documento es dejar constancia documental del estado operativo y uso de los medios auxiliares a utilizar en la obra. En esta obra se entienden por medios auxiliares aquellos elementos no motorizados (Andamios tubulares, plataformas, andamios colgados, torretas de hormigonado, andamios de fachada, plataformas de E/S de materiales, escaleras de mano, etc.). Los elementos motorizados tienen la consideración de máquinas y cumplirán lo establecido en el documento correspondiente.

Los medios auxiliares a utilizar en obra deberán ser nuevos y siempre que sea posible homologados por organismo competente. En caso de ser reutilizados se comprobará su estado, vida útil y se realizará prueba de servicio. Los medios provenientes de empresas dedicadas al alquiler de estos elementos contarán con certificado de revisión, puesta a punto y uso, emitido por ésta.

Será necesaria la previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa para la utilización de cualquiera de los medios auxiliares utilizados en esta obra.

Especificaciones particulares introducidas por el RD 2177/2004 :

1- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, prohibiendo el uso de escaleras improvisadas o de madera pintadas.

2- Los siguientes tipos de andamios utilizados en esta obra, para ser autorizados deberán disponer de un plan de montaje, de utilización y desmontaje, realizado por persona autorizada :

a) Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), y plataformas elevadoras sobre mástil.

b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.

c) Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado CE, por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

3- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5 del RD 1215/1997, destinada en particular a:

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.

b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

4- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

5- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

6- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

b) A continuación, periódicamente.

c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

7- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

## 10.- MAQUINARIA

La Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 9 de marzo de 1971, regula las características y condiciones de estos elementos en sus artículos 100 a 124.

Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos, Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (Grúas torre).

Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.

Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

Reglamento de Seguridad en las Máquinas, Real Decreto 1595/1986, de 26 de mayo, modificado por el Real Decreto 830/1991 de 24 de mayo.

Aplicación de la Directiva del Consejo 89-392-CEE, Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

## 11.- AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS:

Se revisará y posteriormente se autorizará el uso de máquinas a utilizar en la obra. El objetivo fundamental es dejar constancia documental de la conformidad de recepción de las Máquinas, en función del cumplimiento de los requisitos de seguridad establecidos en el R.D. 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas a emplear en los distintos tajos vinculados a esta obra.

Las Máquinas a utilizar en obra deberán ser nuevas siempre que sea posible. En caso de que estos equipos sean reutilizados y en función de sus tipos deberán disponer de sus proyectos técnicos específicos de instalación y puesta en marcha o los certificados del fabricante o empresa de alquiler de maquinaria en el que se indique que han sido revisados y que se encuentran en perfecto estado de utilización en obra.

No se podrá utilizar ninguna máquina motorizada que no cumpla con los requisitos indicados en el párrafo anterior, los cuales deberán ser comprobados por el Coordinador de Seguridad y Salud o Dirección Facultativa, quien procederá a dar su visto bueno.

Cuando no exista una norma oficial de certificación administrativa de Seguridad, las Máquinas deberán disponer de la garantía escrita del fabricante o suministrador que certifique que los mismos responden a las prestaciones de seguridad requeridas por la reglamentación vigente en nuestro país, en las condiciones de servicio y utilización por él descritas. El Empresario Principal (Contratista) elegirá entre los productos del mercado aquel que reuna las condiciones de calidad y seguridad en su utilización según sus prestaciones, exigiendo al fabricante o suministrador los certificados que lo avalen.

Para dicha normalización interna deberá contar con el VºBº del Coordinador en materia de Seguridad y Salud para esta obra.

Existirá en el almacén una reserva de accesorios y recambios para la maquinaria, con el fin de garantizar la reposición de los mismos.

En esta previsión se tendrá en cuenta la vida útil de las Máquinas, su fecha de caducidad.

El control afectará a toda máquina incluida en el ámbito de aplicación de los Reales Decretos 1.495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas, así como en el R.D. 1.435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, y se realizará por el empresario responsable de la máquina asegurándose de que han sido comprendidas las condiciones de recepción, montaje, utilización y mantenimiento por parte de sus operadores y usuarios.

## 12.- INSTALACIONES PROVISIONALES

Se atendrán a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en su Anexo IV.

El 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.

## 13.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y de los planos, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión -Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto- y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 ó UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 ó UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de la instalación se identifican por los colores de su aislamiento, a saber:

Azul claro: Para el conductor neutro.

Amarillo/verde:Para el conductor de tierra y protección.

Marrón/negro/gris:Para los conductores activos o de fase.

En los cuadros, tanto principales como secundarios, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobre intensidades (sobrecarga y cortocircuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :

a) Medidas de protección contra contactos directos :

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos :

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna ó 60 V en corriente contínua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

## 14.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES:

La Empresa pondrá conforme se especifica en la Memoria, una caseta a pié de obra que dispondrá de lo siguiente:

A) Vestuarios dotados con percheros, sillas y calefacción

B) Servicios higiénicos dotados de lavamanos, ducha, inodoro, espejos y calefacción.

C) Comedor que dispondrá de mesa, sillas, calentador de comidas y recipientes para basuras, aunque debido a la proximidad de restaurantes en los alrededores, se aconsejará al trabajador por motivos de comodidad y relajación, que el personal de la obra coma en el Restaurante : La superfície del comedor ha sido estimada alrededor de 1,20 $m^2$ por cada trabajador que deba utilizarlo simultáneamente.

D) Botiquín, cuyo contenido mínimo será: Agua oxigenada, Alcohol de 96º, Tintura de yodo, Mercurocromo, Amoniaco, Algodón hidrófilo, Gasa estéril, Vendas, Esparadrapo, Antiespasmódicos, Banda elástica para torniquete, guantes esterilizados, Jeringuillas desechables, termómetro clínico, Apósitos adhesivos, Paracetamol, Acido acetil salicílico, Tijeras, Pinzas.

Estas instalaciones estarán en funcionamiento antes de empezar la obra.

Para la limpieza y conservación de las instalaciones se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

Se prevé la colocación en la obra de contenedores para recogida de las basuras y desperdicios que periódicamente se llevarán a un basurero controlado.

La conexión del servicio eléctrico se realizará al iniciar la obra, pero antes que se realice la oportuna conexión del servicio eléctrico de la misma, se conseguirá mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasoil.

La conexión del servicio de agua potable, se realizará a la cañería del suministro actual del polígono.

## 15.- OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES

- Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos labores.

- Entre otras serán también de aplicación:

Real Decreto 53/1992, -Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes-;

Real Decreto 230/1998, -Reglamento de explosivos-

Real Decreto 1316/1989, -Exposición al ruido-

Real Decreto 664/1997 y Orden 25-3-98, sobre -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo-

Real Decreto 665/1997, -Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo-

Ley 10/1998, -Residuos-

Orden de 18-7-91, -Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles-

Orden de 21-7-92, sobre -Almacenamiento de botellas de gases a presión-

Real Decreto 1495/1991, sobre -Aparatos a presión simple-

Real Decreto 1513/1991, sobre -Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos-

Real Decreto, 216/1999, -Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal-

Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan.

## 16.- CONDICIONES PARTICULARES PARA EL CONTROL Y ESTADÍSTICA DE LA OBRA:

A) ÍNDICES DE CONTROL.

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

1. Índice de incidencia: Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.

I.I. = (Nº total de accidentes / Nº medio de personas expuestas) x 1000

2. Índice de frecuencia: Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

I.F. = (Nº total de accidentes / Nº total de horas trabajadas) x 1000000

Considerando como el número de horas trabajadas :

Nº total de horas trabajadas = Nº trabajadores expuestos al riesgo x Nº medio horas trabajador

3. Índice de gravedad: Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

I.G. = (Nºjorn. no trabajadas por accidente en jornada de trabajo con baja / Nº total horas trabajadas) x 1000

4. Duración media de incapacidad: Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

D.M.I. = Jornadas no trabajadas / Nº de accidentes

B) ESTADÍSTICAS.

a) Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

b) Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

c) Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

## 16.1.- .Condiciones económico administrativas

### 16.1.1.- Condiciones para obras

- Una vez al mes, esta Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme se ha establecido en el Presupuesto y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- A la hora de redactar el presupuesto de Seguridad y Salud, se ha tenido encuenta solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en las Condiciones de Índole Facultativo.

Las Palmas de Gran Canaria, julio 2.011.

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Fdo.- José Francisco Henríquez Sánchez

Colegiado nº 5.866

| Director del Proyecto | Vº Bº Jefe de Servicio |
| --- | --- |
| Fdo.- Angel P. García Gris | Fdo.- Ricardo L. Pérez Suárez |

# Documento Nº 4:

# Presupuesto

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES** | | | | | | | | |
| 01.01 | **Ud Gafa antipolvo, de acetato** | | | | | | | | |
| | UD Gafa antipolvo, de acetato con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente. | | | | | | | | |
| | | 1 | 10,00 | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 2,88 | 28,80 |
| 01.02 | **Ud Casco de seguridad CE, hom** | | | | | | | | |
| | UD Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | | | | | | | | |
| | | 1 | 10,00 | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 2,64 | 26,40 |
| 01.03 | **Ud Tapones protectores auditivo** | | | | | | | | |
| | UD Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente. | | | | | | | | |
| | | 6 | | | | 6,00 | | | |
| | | | | | | | 6,00 | 1,55 | 9,30 |
| 01.04 | **Ud Bota cuero CRS negro con punt. metálica** | | | | | | | | |
| | UD Bota cuero CRS negro con puntera metálica, (par) homologada CE, s/normativa vigente. | | | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 28,38 | 283,80 |
| 01.05 | **Ud Chaleco reflectante** | | | | | | | | |
| | UD Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | | | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 15,09 | 150,90 |
| 01.06 | **Ud Mascarilla con filtro contra pinturas** | | | | | | | | |
| | UD Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente. | | | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 28,68 | 286,80 |
| 01.07 | **Ud Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones** | | | | | | | | |
| | UD Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | | | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 76,27 | 762,70 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES** | | | | | | | | **1.548,70** |
| | **CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS** | | | | | | | | |
| 02.01 | **Ud Valla metálica modular** | | | | | | | | |
| | UD Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 % ), incluso colocación y posterior retirada. | | | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 3,15 | 31,50 |
| 02.02 | **Ml Barandilla de protección** | | | | | | | | |
| | UD Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 % ) | | | | | | | | |
| | | 1 | 200,00 | | | 200,00 | | | |
| | | | | | | | 200,00 | 2,14 | 428,00 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS** | | | | | | | | **459,50** |
| | **CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS** | | | | | | | | |
| 03.01 | **Ud Extintor portátil de polvo 6 Kg** | | | | | | | | |
| | UD Extintor portátil de polvo químico seco contra fuego A B C, de 6 Kg, eficacia 13A-113B, tipo Aéro-Feu o similar, colocado, incluídas fijaciones y acabados s/ NTE IPF-38. | | | | | | | | |
| | | 4 | | | | 4,00 | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 4,00 | 59,36 | 237,44 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS** | | | | | | | | **237,44** |
| | **CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE INST. ELÉCTRICA** | | | | | | | | |
| **04.01** | **Ud Cuadro secundario** | | | | | | | | |
| | UD Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. | | | | | | | | |
| | | 8 | | | | 8,00 | | | |
| | | | | | | | 8,00 | 407,79 | 3.262,32 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE INST. ELÉCTRICA** | | | | | | | | **3.262,32** |
| | **CAPÍTULO 05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR** | | | | | | | | |
| **05.01** | **Ud Transporte, desc. caseta prefab.** | | | | | | | | |
| | UD Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 240,72 | 240,72 |
| **05.02** | **Ud Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra** | | | | | | | | |
| | UD Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 1.980,21 | 1.980,21 |
| **05.03** | **Ud Acometida eléctr. prov. caseta** | | | | | | | | |
| | UD Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 31,72 | 31,72 |
| **05.04** | **Ud Acometida fontan. prov. caseta** | | | | | | | | |
| | UD Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 37,02 | 37,02 |
| **05.05** | **Ud Acometida saneam. prov. caseta** | | | | | | | | |
| | UD Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 38,56 | 38,56 |
| **05.06** | **Ud Lavabo o fregadero c/grifería, p/adaptar caseta provisional obra** | | | | | | | | |
| | UD Lavabo o fregadero con grifería, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, instalado. | | | | | | | | |
| | | 3 | | | | 3,00 | | | |
| | | | | | | | 3,00 | 193,06 | 579,18 |
| **05.07** | **Ud Taquilla metálica de 1800x300x500 mm, p/4 obreros** | | | | | | | | |
| | UD Taquilla metálica de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 132,81 | 132,81 |

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 05.08 | **Ud Inodoro con cisterna, p/adaptar a caseta provisional obra** | | | | | | | | |
| | UD Inodoro con cisterna, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, mampara y puerta. | | | | | | | | |
| | | 3 | | | | 3,00 | | | |
| | | | | | | | 3,00 | 395,17 | 1.185,51 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR.....** | | | | | | | | **4.225,73** |
| | **CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | | | | |
| 06.01 | **Ud Limpieza y desinfección caseta** | | | | | | | | |
| | UD Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza cada dos meses, incluyendo mano de obra, material de limpieza y medios auxiliares necesarios. | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 132,15 | 132,15 |
| 06.02 | **h Equipo de colocación de señales** | | | | | | | | |
| | H Equipo de colocación de señales compuesto por 2 camiones, 6 peones y 6 oficiales 2ª.En jornadas de 60 minutos durante 2 meses considerando los meses de 4 semanas y semanas de 5 días. | | | | | | | | |
| | HORAS | 40 | | | | 40,000 | | | |
| | | | | | | | 40,00 | 305,32 | 12.212,80 |
| 06.03 | **h. Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones** | | | | | | | | |
| | UD Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones. | | | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 32,22 | 322,20 |
| 06.04 | **h. Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal** | | | | | | | | |
| | UD Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal. | | | | | | | | |
| | | 10 | | | | 10,00 | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 15,29 | 152,90 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA SEGURIDAD Y SALUD.....** | | | | | | | | **12.820,05** |
| | **TOTAL.....** | | | | | | | | **22.553,74** |

Las Palmas de Gran Canaria, a 21 de julio de 2011.

EL Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. José Francisco Henríquez Sánchez

Colegiado nº 5.866

Director del Proyecto:

Vº Bº Jefe de Servicio:

D. Angel P. García Gris

D. Ricardo L. Pérez Suárez

# CUADRO DE PRECIOS Nº 1

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES** | | | |
| 01.01 | Ud | **Gafa antipolvo, de acetato** | 2,88 |
| | | UD Gafa antipolvo, de acetato con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente. | |
| | | DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 01.02 | Ud | **Casco de seguridad CE, hom** | 2,64 |
| | | UD Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | |
| | | DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 01.03 | Ud | **Tapones protectores auditivo** | 1,55 |
| | | UD Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente. | |
| | | UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS | |
| 01.04 | Ud | **Bota cuero CRS negro con punt. metálica** | 28,38 |
| | | UD Bota cuero CRS negro con puntera metálica, (par) homologada CE, s/normativa vigente. | |
| | | VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 01.05 | Ud | **Chaleco reflectante** | 15,09 |
| | | UD Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | |
| | | QUINCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS | |
| 01.06 | Ud | **Mascarilla con filtro contra pinturas** | 28,68 |
| | | UD Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente. | |
| | | VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS | |
| 01.07 | Ud | **Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones** | 76,27 |
| | | UD Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | |
| | | SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS | |
| **CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS** | | | |
| 02.01 | Ud | **Valla metálica modular** | 3,15 |
| | | UD Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 % ), incluso colocación y posterior retirada. | |
| | | TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS | |
| 02.02 | Ml | **Barandilla de protección** | 2,14 |
| | | UD Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 % ) | |
| | | DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS | |
| **CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS** | | | |
| 03.01 | Ud | **Extintor portátil de polvo 6 Kg** | 59,36 |
| | | UD Extintor portátil de polvo químico seco contra fuego A B C, de 6 Kg, eficacia 13A-113B, tipo Aéro-Feu o similar, colocado, incluídas fijaciones y acabados s/ NTE IPF-38. | |
| | | CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS | |
| **CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE INST. ELÉCTRICA** | | | |
| 04.01 | Ud | **Cuadro secundario** | 407,79 |
| | | UD Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. | |
| | | CUATROCIENTOS SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **CAPÍTULO 05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR** | | | |
| 05.01 | Ud | **Transporte, desc. caseta prefab.** | 240,72 |
| | | UD Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra. | |
| | | DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 05.02 | Ud | **Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra**<br>UD Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.<br>MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS | 1.980,21 |
| 05.03 | Ud | **Acometida eléctr. prov. caseta**<br>UD Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.<br>TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS | 31,72 |
| 05.04 | Ud | **Acometida fontan. prov. caseta**<br>UD Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.<br>TREINTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS | 37,02 |
| 05.05 | Ud | **Acometida saneam. prov. caseta**<br>UD Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.<br>TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS | 38,56 |
| 05.06 | Ud | **Lavabo o fregadero c/grifería, p/adaptar caseta provisional obra**<br>UD Lavabo o fregadero con grifería, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, instalado.<br>CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS | 193,06 |
| 05.07 | Ud | **Taquilla metálica de 1800x300x500 mm, p/4 obreros**<br>UD Taquilla metálica de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.<br>CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | 132,81 |
| 05.08 | Ud | **Inodoro con cisterna, p/adaptar a caseta provisional obra**<br>UD Inodoro con cisterna, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, mampara y puerta.<br>TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS | 395,17 |
| **CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA SEGURIDAD Y SALUD** | | | |
| 06.01 | Ud | **Limpieza y desinfección caseta**<br>UD Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza cada dos meses, incluyendo mano de obra, material de limpieza y medios auxiliares necesarios.<br>CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS | 132,15 |
| 06.02 | h | **Equipo de colocación de señales**<br>H Equipo de colocación de señales compuesto por 2 camiones, 6 peones y 6 oficiales 2ª.En jornadas de 60 minutos durante 2 meses considerando los meses de 4 semanas y semanas de 5 días.<br>TRESCIENTOS CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS | 305,32 |
| 06.03 | h. | **Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones**<br>UD Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.<br>TREINTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | 32,22 |
| 06.04 | h. | **Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**<br>UD Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.<br>QUINCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS | 15,29 |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

Las Palmas de Gran Canaria, a 21 de julio de 2011.

EL Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. José Francisco Henríquez Sánchez

Colegiado nº 5.866

Director del Proyecto:

D. Angel P. García Gris

Vº Bº Jefe de Servicio:

D. Ricardo L. Pérez Suárez

# CUADRO DE PRECIOS Nº 2

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | | PRECIO |
|---|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES** | | | | |
| **01.01** | **Ud** | **Gafa antipolvo, de acetato** | | |
| | | UD Gafa antipolvo, de acetato con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 2,72 |
| | | Suma la partida | | 2,72 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,16 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | | **2,88** |
| **01.02** | **Ud** | **Casco de seguridad CE, hom** | | |
| | | UD Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 2,49 |
| | | Suma la partida | | 2,49 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,15 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | | **2,64** |
| **01.03** | **Ud** | **Tapones protectores auditivo** | | |
| | | UD Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 1,46 |
| | | Suma la partida | | 1,46 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,09 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | | **1,55** |
| **01.04** | **Ud** | **Bota cuero CRS negro con punt. metálica** | | |
| | | UD Bota cuero CRS negro con puntera metálica, (par) homologada CE, s/normativa vigente. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 26,77 |
| | | Suma la partida | | 26,77 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 1,61 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | | **28,38** |
| **01.05** | **Ud** | **Chaleco reflectante** | | |
| | | UD Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 14,24 |
| | | Suma la partida | | 14,24 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,85 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | | **15,09** |
| **01.06** | **Ud** | **Mascarilla con filtro contra pinturas** | | |
| | | UD Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 27,06 |
| | | Suma la partida | | 27,06 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 1,62 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | | **28,68** |
| **01.07** | **Ud** | **Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones** | | |
| | | UD Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 71,95 |
| | | Suma la partida | | 71,95 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 4,32 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | | **76,27** |
| **CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS** | | | | |
| **02.01** | **Ud** | **Valla metálica modular** | | |
| | | UD Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 % ), incluso colocación y posterior retirada. | | |
| | | Resto de obra y materiales | | 2,97 |
| | | Suma la partida | | 2,97 |
| | | Costes indirectos | 6,00% | 0,18 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | | **3,15** |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 02.02 | Ml | **Barandilla de protección** | |
| | | UD Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 % ) | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 2,02 |
| | | Suma la partida..... | 2,02 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 0,12 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **2,14** |

## CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 03.01 | Ud | **Extintor portátil de polvo 6 Kg** | |
| | | UD Extintor portátil de polvo químico seco contra fuego A B C, de 6 Kg, eficacia 13A-113B, tipo Aéro-Feu o similar, colocado, incluídas fijaciones y acabados s/ NTE IPF-38. | |
| | | Suma la partida..... | 56,00 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 3,36 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **59,36** |

## CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE INST. ELÉCTRICA

| | | | |
|---|---|---|---|
| 04.01 | Ud | **Cuadro secundario** | |
| | | UD Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 384,71 |
| | | Suma la partida..... | 384,71 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 23,08 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **407,79** |

## CAPÍTULO 05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR

| | | | |
|---|---|---|---|
| 05.01 | Ud | **Transporte, desc. caseta prefab.** | |
| | | UD Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra. | |
| | | Mano de obra..... | 28,00 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 199,09 |
| | | Suma la partida..... | 227,09 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 13,63 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **240,72** |
| 05.02 | Ud | **Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra** | |
| | | UD Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1.868,12 |
| | | Suma la partida..... | 1.868,12 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 112,09 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **1.980,21** |
| 05.03 | Ud | **Acometida eléctr. prov. caseta** | |
| | | UD Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | |
| | | Suma la partida..... | 29,92 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 1,80 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **31,72** |
| 05.04 | Ud | **Acometida fontan. prov. caseta** | |
| | | UD Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. | |
| | | Suma la partida..... | 34,92 |
| | | Costes indirectos..... 6,00% | 2,10 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **37,02** |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 05.05 | Ud | **Acometida saneam. prov. caseta** | |
| | | UD Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. | |
| | | Suma la partida | 36,38 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 2,18 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **38,56** |
| 05.06 | Ud | **Lavabo o fregadero c/grifería, p/adaptar caseta provisional obra** | |
| | | UD Lavabo o fregadero con grifería, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, instalado. | |
| | | Mano de obra | 14,66 |
| | | Resto de obra y materiales | 167,47 |
| | | Suma la partida | 182,13 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 10,93 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **193,06** |
| 05.07 | Ud | **Taquilla metálica de 1800x300x500 mm, p/4 obreros** | |
| | | UD Taquilla metálica de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada. | |
| | | Resto de obra y materiales | 125,29 |
| | | Suma la partida | 125,29 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 7,52 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **132,81** |
| 05.08 | Ud | **Inodoro con cisterna, p/adaptar a caseta provisional obra** | |
| | | UD Inodoro con cisterna, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, mampara y puerta. | |
| | | Mano de obra | 14,66 |
| | | Resto de obra y materiales | 358,14 |
| | | Suma la partida | 372,80 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 22,37 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **395,17** |
| **CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA SEGURIDAD Y SALUD** | | | |
| 06.01 | Ud | **Limpieza y desinfección caseta** | |
| | | UD Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza cada dos meses, incluyendo mano de obra, material de limpieza y medios auxiliares necesarios. | |
| | | Suma la partida | 124,67 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 7,48 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **132,15** |
| 06.02 | h | **Equipo de colocación de señales** | |
| | | H Equipo de colocación de señales compuesto por 2 camiones, 6 peones y 6 oficiales 2ª.En jornadas de 60 minutos durante 2 meses considerando los meses de 4 semanas y semanas de 5 días. | |
| | | Mano de obra | 177,00 |
| | | Maquinaria | 111,04 |
| | | Suma la partida | 288,04 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 17,28 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **305,32** |
| 06.03 | h. | **Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones** | |
| | | UD Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones. | |
| | | Mano de obra | 29,50 |
| | | Resto de obra y materiales | 0,90 |
| | | Suma la partida | 30,40 |
| | | Costes indirectos 6,00% | 1,82 |
| | | **TOTAL PARTIDA** | **32,22** |

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 06.04 | h. | **Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal** | |

UD Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.

| | | |
|---|---|---|
| Mano de obra | | 14,00 |
| Resto de obra y materiales | | 0,42 |
| Suma la partida | | 14,42 |
| Costes indirectos | 6,00% | 0,87 |
| **TOTAL PARTIDA** | | **15,29** |

Las Palmas de Gran Canaria, a 15 de julio de 2011.

EL Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. José Francisco Henríquez Sánchez

Colegiado nº 5.866

Director del Proyecto:

D.Angel P. García Gris

Vº Bº Jefe de Servicio:

D. Ricardo L. Pérez Suárez

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES** | | | |
| 01.01 | **Ud Gafa antipolvo, de acetato** | | | |
| | UD Gafa antipolvo, de acetato con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente. | | | |
| | | 10,00 | 2,88 | 28,80 |
| 01.02 | **Ud Casco de seguridad CE, hom** | | | |
| | UD Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente. | | | |
| | | 10,00 | 2,64 | 26,40 |
| 01.03 | **Ud Tapones protectores auditivo** | | | |
| | UD Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente. | | | |
| | | 6,00 | 1,55 | 9,30 |
| 01.04 | **Ud Bota cuero CRS negro con punt. metálica** | | | |
| | UD Bota cuero CRS negro con puntera metálica, (par) homologada CE, s/normativa vigente. | | | |
| | | 10,00 | 28,38 | 283,80 |
| 01.05 | **Ud Chaleco reflectante** | | | |
| | UD Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. | | | |
| | | 10,00 | 15,09 | 150,90 |
| 01.06 | **Ud Mascarilla con filtro contra pinturas** | | | |
| | UD Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente. | | | |
| | | 10,00 | 28,68 | 286,80 |
| 01.07 | **Ud Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones** | | | |
| | UD Arnes completo con cuerda regulable y mosquetones, homologado CE s/normativa vigente. | | | |
| | | 10,00 | 76,27 | 762,70 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....** | | | **1.548,70** |
| | **CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS** | | | |
| 02.01 | **Ud Valla metálica modular** | | | |
| | UD Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 % ), incluso colocación y posterior retirada. | | | |
| | | 10,00 | 3,15 | 31,50 |
| 02.02 | **Ml Barandilla de protección** | | | |
| | UD Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y dos tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 % ) | | | |
| | | 200,00 | 2,14 | 428,00 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS .....** | | | **459,50** |
| | **CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS** | | | |
| 03.01 | **Ud Extintor portátil de polvo 6 Kg** | | | |
| | UD Extintor portátil de polvo químico seco contra fuego A B C, de 6 Kg, eficacia 13A-113B, tipo Aéro-Feu o similar, colocado, incluídas fijaciones y acabados s/ NTE IPF-38. | | | |
| | | 4,00 | 59,36 | 237,44 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....** | | | **237,44** |
| | **CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE INST. ELÉCTRICA** | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 04.01 | **Ud Cuadro secundario** | | | |
| | UD Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. | | | |
| | | 8,00 | 407,79 | 3.262,32 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE INST. ELÉCTRICA.....** | | | **3.262,32** |
| | **CAPÍTULO 05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR** | | | |
| 05.01 | **Ud Transporte, desc. caseta prefab.** | | | |
| | UD Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra. | | | |
| | | 1,00 | 240,72 | 240,72 |
| 05.02 | **Ud Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra** | | | |
| | UD Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m. con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura. | | | |
| | | 1,00 | 1.980,21 | 1.980,21 |
| 05.03 | **Ud Acometida eléctr. prov. caseta** | | | |
| | UD Acometida provisional de electricidad a casetas de obra. | | | |
| | | 1,00 | 31,72 | 31,72 |
| 05.04 | **Ud Acometida fontan. prov. caseta** | | | |
| | UD Acometida provisional de fontanería a casetas de obra. | | | |
| | | 1,00 | 37,02 | 37,02 |
| 05.05 | **Ud Acometida saneam. prov. caseta** | | | |
| | UD Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra. | | | |
| | | 1,00 | 38,56 | 38,56 |
| 05.06 | **Ud Lavabo o fregadero c/grifería, p/adaptar caseta provisional obra** | | | |
| | UD Lavabo o fregadero con grifería, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, instalado. | | | |
| | | 3,00 | 193,06 | 579,18 |
| 05.07 | **Ud Taquilla metálica de 1800x300x500 mm, p/4 obreros** | | | |
| | UD Taquilla metálica de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada. | | | |
| | | 1,00 | 132,81 | 132,81 |
| 05.08 | **Ud Inodoro con cisterna, p/adaptar a caseta provisional obra** | | | |
| | UD Inodoro con cisterna, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, mampara y puerta. | | | |
| | | 3,00 | 395,17 | 1.185,51 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALAC. HIGIENE Y BIENESTAR.....** | | | **4.225,73** |
| | **CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA SEGURIDAD Y SALUD** | | | |
| 06.01 | **Ud Limpieza y desinfección caseta** | | | |
| | UD Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza cada dos meses, incluyendo mano de obra, material de limpieza y medios auxiliares necesarios. | | | |
| | | 1,00 | 132,15 | 132,15 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 06.02 | **h Equipo de colocación de señales** | | | |
| | H Equipo de colocación de señales compuesto por 2 camiones, 6 peones y 6 oficiales 2ª.En jornadas de 60 minutos durante 2 meses considerando los meses de 4 semanas y semanas de 5 días. | | | |
| | | 40,00 | 305,32 | 12.212,80 |
| 06.03 | **h. Hora de cuadrilla p/conservación y mantenimiento protecciones** | | | |
| | UD Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones. | | | |
| | | 10,00 | 32,22 | 322,20 |
| 06.04 | **h. Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal** | | | |
| | UD Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal. | | | |
| | | 10,00 | 15,29 | 152,90 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA SEGURIDAD Y SALUD.....** | | | **12.820,05** |
| | **TOTAL.....** | | | **22.553,74** |

Las Palmas de Gran Canaria, a 21 de julio de 2011.

EL Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. José Francisco Henríquez Sánchez
Colegiado nº 5.866

Director del Proyecto:

D. Angel P. García Gris

Vº Bº Jefe de Servicio:

D. Ricardo L. Pérez Suárez

# ANEJO Nº 7.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

# ÍNDICE

1.- OBJETO ____ 3

2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN ____ 3

3.- SEÑALIZACIÓN ____ 3

3.1.- MARCAS VIALES ____ 4

3.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL ____ 5

3.2.1.- Señales de Indicación ____ 5

3.2.2.- Señales de Reglamentación y prioridad ____ 6

3.2.3.- Señales de Peligro ____ 6

3.2.1.- Señales manuales ____ 6

4.- BALIZAMIENTO REFLECTANTE ____ 7

5.- BARRERAS DE CONTENCIÓN ____ 7

## 1.- OBJETO

El objeto del presente anejo es la comprobación del cumplimiento la Norma 8.1-IC "Señalización Vertical", de la Norma 8.2-IC "Marcas Viales" y de la norma 8.3-IC "Señalización de obra", la Orden Circular 321/95 de 12/12/1995 por la se aprueban las recomendaciones sobre sistemas de contención y la Nota informativa sobre el Proyecto y Construcción de Barreras Rígidas de Seguridad de Mayo de 1986, entre otras, para la implantación y cumplimiento de los parámetros mínimos de seguridad, comodidad y eficacia de la circulación en el ámbito objeto de este proyecto.

## 2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Será de aplicación toda aquella normativa que sea vigente en el momento de ejecución de la obra o aquellas recomendaciones o manuales que indique el Director Facultativo, además de las siguientes:

- Instrucción 8.1 IC "Señalización vertical".
- Instrucción 8.2 IC "Marcas viales".
- Instrucción 8.3 IC "Señalización de obra".
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas.
- Señalización móvil de obras.
- O.C. 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.
- O.C. 301/89 T Sobre señalización de obras.

## 3.- SEÑALIZACIÓN

Al realizarse los trabajos en horario nocturno en las franjas horarias establecidas por el Directos de Obra, las señales y elementos de balizamiento deberán ser reflectantes, exigiéndose buena conservación de limpieza y deberán ir acompañadas de elementos luminosos colocados a intervalos de 10 metros en los vértices del perímetro cercado se instalarán luces intermitentes de color ámbar. La instalación para el suministro eléctrico a todos los elementos luminosos que se empleen, se realizará a una tensión máxima de 24 voltios. En función de las circunstancias que concurran en la obra se podrá señalizar horizontalmente con marcas de color amarillo o naranja captafaros, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía.

Las señales TP-18 y TP-31 llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido

simultáneo y dispuesto en triángulo en los vértices, interiores o exteriores a la misma. Las luces serán de diámetro > 200 mm, con una intensidad de iluminación mínima de 900 candelas en servicio nocturno y de 3.000 candelas en diurno cuando la fuente de alimentación sea halógena, y de 1 ,5 julios si son de tipo xenón.

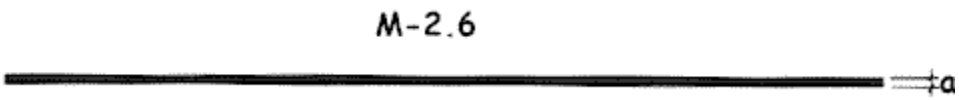
Las señales colocadas en vehículos irán sobre el propio vehículo o en bastidores, en los que como máximo se colocarán dos señales, pudiendo ir acompañadas de señales luminosas ámbar direccionales o intermitentes compuestas por 5 Uds. de luz halógena dispuestas en línea con diámetro > 200 mm y con un mínimo de 900 candelas para iluminación nocturna y de 3.000 candelas para iluminación diurna.

Las flechas deberán configurarse sobre un panel negro no reflectante, y el encendido de sus elementos luminosos será simultáneo.

**Las señales tendrán las dimensiones, el diseño y la reflectancia que indique la normativa, pudiendo el Director de las obras plantear otras mejoras que considere oportunas.**

### 3.1.- Marcas Viales

Se utilizarán para delimitación del borde de la calzada del tipo M-2.6 por tratarse de una vía con V < 100 km/h adoptando un ancho a = 0,1 m por tener arcén < 1,5 m.




**DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIAL EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE**

| FACTOR DE DESGASTE | CLASE DE MATERIAL |
|---|---|
| 4-9 | Pinturas |
| 10 - 14 | Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada. |
| 1 5 - 21 | Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre. |

Se utilizará el siguiente material que corresponde con un factor de desgaste de 10-14:

- Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.

## 3.2.- Señalización Vertical

Con la señalización se persiguen los objetivos de aumentar la seguridad, eficacia y la comodidad de la circulación. Para ello, siempre que sea factible advierte de los posibles peligros, ordena la circulación, recuerda o acota algunas prescripciones del Reglamento General de Circulación y proporciona al usuario la información que precisa.

Se tratará de dotar al ámbito de estudio de la claridad necesaria para transmitir mensajes fácilmente comprensibles por los usuarios, de la sencillez para emplear el mínimo número posible de elementos, y de la uniformidad no sólo de los elementos en sí, sino también a su implantación y a los criterios que la guíen.

Por lo tanto, no se emplearán otros distintos de los especificados, ni con inscripciones diferentes de las autorizadas y tendrán las dimensiones, el diseño y la reflectancia que indique la normativa, pudiendo el Director de las obras plantear otras mejoras que considere oportunas.

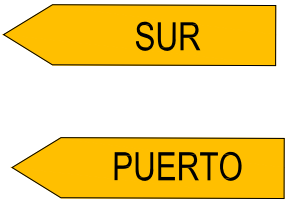
En los siguientes apartados se describen las señales verticales tenidas en cuenta en la ejecución de este proyecto según la normativa de Señalización de Obra pudiéndose ver la disposición de las mismas en los correspondientes planos del Anejo Nº 2 de Soluciones al tráfico.

### 3.2.1.- Señales de Indicación

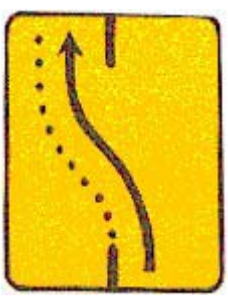
Las señales de indicación que se prevén son provisionales de obra y se detallan a continuación:

TS 210: Cartel croquis

TS 54: Reducción de un carril por la derecha (2 a 1)



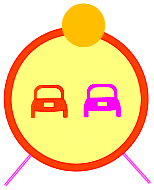

TS 220: Preseñalización de direcciones



TS 60: Desvío de un carril por la calzada opuesta

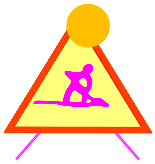
### 3.2.2.- Señales de Reglamentación y prioridad

TR-301: Velocidad máxima



TR-305: Adelantamiento prohibido

### 3.2.3.- Señales de Peligro



TP-18: Señales de peligro

### 3.2.1.- Señales manuales

TL-5: Disco Azul de paso permitido

TM-3: Disco de STOP o paso prohibido

## 4.- BALIZAMIENTO REFLECTANTE

Elementos utilizados

BALIZAS DESTELLEANTES

TB-14: Bastidor móvil

TB -1: Panel direccional alto

TB-6: CONO

TB -12: Marca vial naranja

## 5.- BARRERAS DE CONTENCIÓN

Se utilizará una barrera de contención rígida de hormigón prefabricado tipo New Jersey a una cara.

# ANEJO Nº8. PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

# ÍNDICE

1.- OBJETO_____ 3

2.- PLAN DE OBRA_____ 3

## 1.- OBJETO

El objeto del presente anejo es la presentación de las unidades de obra a ejecutar del proyecto "Revestimiento de los pasos inferiores de Santa Catalina y la Base Naval en la Avenida Marítima", en el Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria, isla de Gran Canaria, en su orden secuencial de ejecución, duración y valoración.

## 2.- PLAN DE OBRA

El plazo total de ejecución es de **SEIS** (6) **MESES**, y se ejecutarán de forma simultánea, en los dos pasos inferiores, en **horario nocturno** de domingo a jueves inclusive y en **franjas horarias** de 23:00 a 6:00 h.

Además en el capítulo de Revestimiento se considera las siguientes fases:

1. **Fase de medición y fabricación:** el plazo de medición y fabricación de los elementos que componen el revestimiento final de la obra se establece en 4 (cuatro) meses.
2. **Fase de obra:** Se establece un plazo de ejecución de 2 (dos) meses.

Se adjunta en el cuadro siguiente un cronograma valorado mensual y a origen del presupuesto de ejecución material..

| CAPÍTULO | P.E.M | MESES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| DEMOLICIÓN | 5.139,26 € | 5.139,26 € | | | | | |
| IMPERMEABILIZACIÓN | 181.770,50 € | | 90.885,25 € | 90.885,25 € | | | |
| REVESTIMIENTO Y BARRERA | 1.055.422,66 € | 26.385,57 € | 26.385,57 € | 26.385,57 € | 26.385,57 € | 474.940,20 € | 474.940,20 € |
| FIRMES | 54.723,68 € | | | | | | 54.723,68 € |
| SEÑALIZACIÓN DE OBRA | 23.272,36 € | 3.878,73 € | 3.878,73 € | 3.878,73 € | 3.878,73 € | 3.878,73 € | 3.878,73 € |
| SEGURIDAD Y SALUD | 22.553,74 € | 3.758,96 € | 3.758,96 € | 3.758,96 € | 3.758,96 € | 3.758,96 € | 3.758,96 € |
| GESTIÓN DE RESIDUOS | 4.595,49 € | 765,92 € | 765,92 € | 765,92 € | 765,92 € | 765,92 € | 765,92 € |
| P.E.M | mensual | 39.928,42 € | 125.674,41 € | 125.674,41 € | 34.789,16 € | 483.343,80 € | 538.067,48 € |
| | a origen | | 165.602,84 € | 291.277,25 € | 326.066,42 € | 809.410,21 € | 1.347.477,69 € |

# DOCUMENTO Nº 2

# PLANOS

HSingeniería

# ÍNDICE DE PLANOS

PLANO Nº 1.-SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

PLANO Nº 2.-LOCALIZACIÓN DE LOS PASOS INFERIORES

PLANO Nº 3.-PASO INFERIOR DE SANTA CATALINA(5 HOJAS)

- PLANO Nº 3.1. LOCALIZACIÓN
- PLANO Nº 3.2. SECCIONES
- PLANO Nº 3.3. ACOTACIÓN
- PLANO Nº 3.4. DESPIECE
- PLANO Nº 3.5. IMPERMEABILIZACIÓN

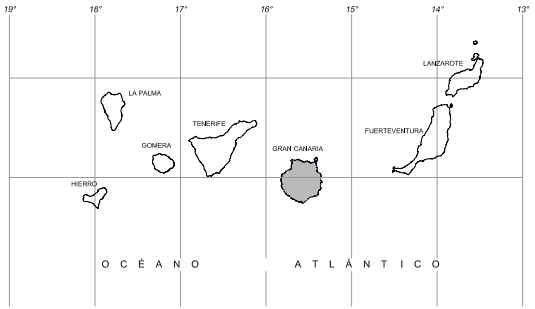
PLANO Nº 4.-PASO INFERIOR DE LA BASE NAVAL (5 HOJAS)

- PLANO Nº 4.1. LOCALIZACIÓN
- PLANO Nº 4.2. SECCIONES
- PLANO Nº 4.3. ACOTACIÓN
- PLANO Nº 4.4. DESPIECE
- PLANO Nº 4.5. IMPERMEABILIZACIÓN

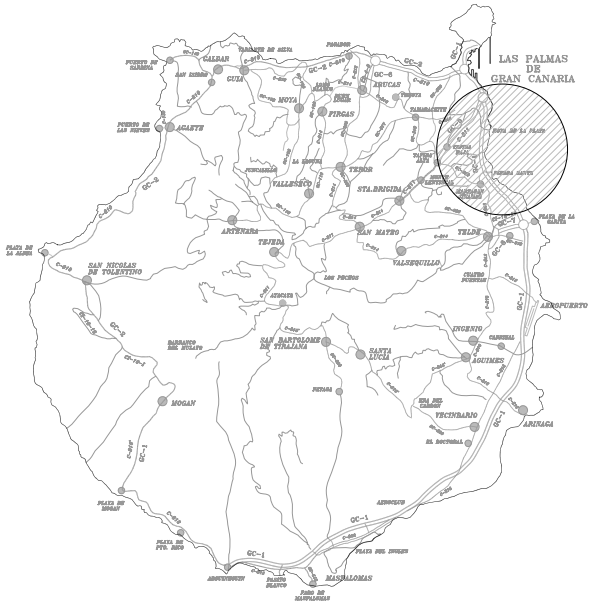
PLANO Nº 5.-DETALLES CONTRUCTIVOS (6 HOJAS)

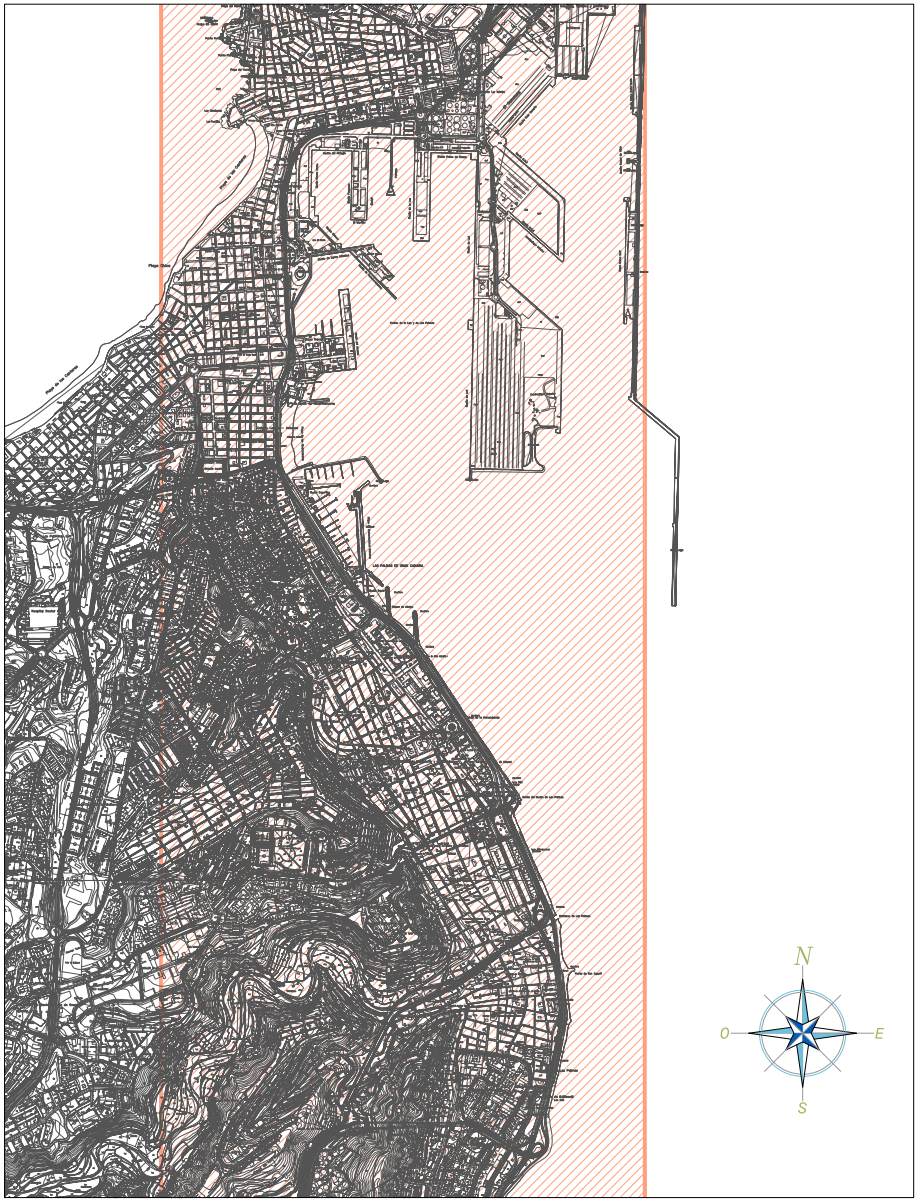
## *SITUACIÓN*

*ARCHIPIÉLAGO CANARIO*

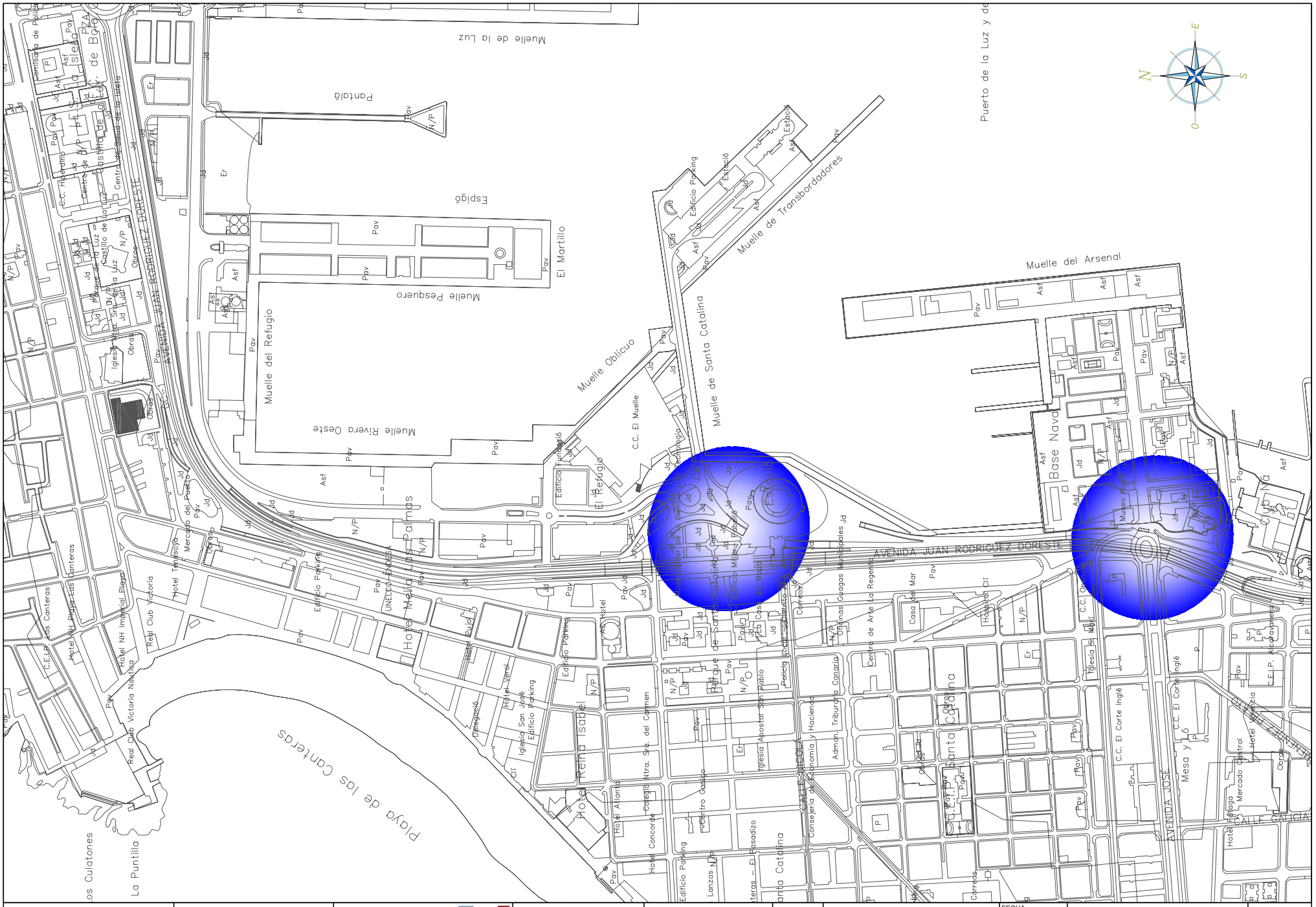



## *EMPLAZAMIENTO*




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | CONSULTOR: José Francisco Henríquez Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº: 5.866 HSIngeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | V° B° JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: s/e | TÍTULO: **REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL** | FECHA: **JULIO 2011** EXPEDIENTE: **1014** | DESIGNACIÓN: **SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO** | Nº PLANO: **1** HOJA 1 DE 1 |

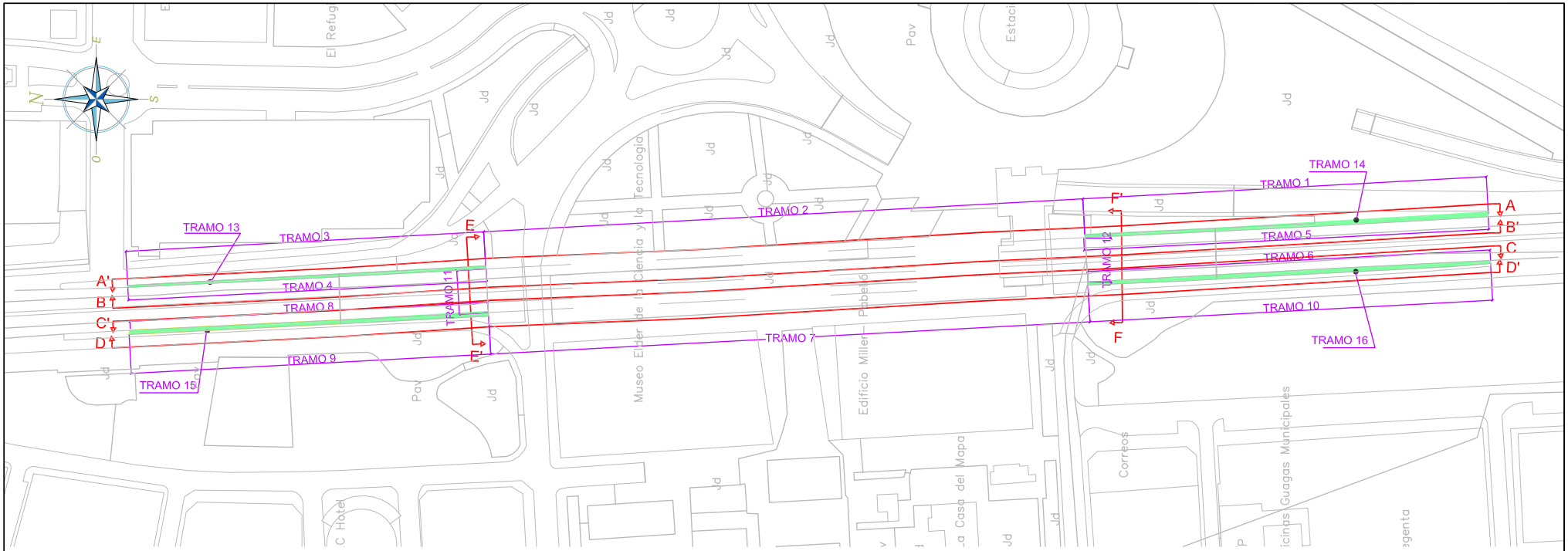



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | CONSULTOR: José Francisco Henríquez Sánchez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº: 5.866, HSIngeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | V° B° JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: 1/1000 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011<br>EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: LOCALIZACIÓN DE PASOS INFERIORES | Nº PLANO: 2<br>HOJA 1 DE 1 |

SANTA CATALINA

3 bombas de 14.7 kw

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | CONSULTOR: José Francisco Henríquez Sánchez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº: 5.866, HSIngeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: 1/1500 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 / EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: PASO INFERIOR DE SANTA CATALINA (LOCALIZACIÓN) | Nº PLANO: 3.1 / HOJA 1 DE 5 |




SECCIÓN A-A' TRAMO - 1 TRAMO - 2 TRAMO - 3

SECCIÓN B-B' TRAMO - 4 TRAMO - 2 TRAMO - 5

SECCIÓN C-C' TRAMO - 6 TRAMO - 7 TRAMO - 8

SECCIÓN D-D' TRAMO - 9 TRAMO - 7 TRAMO - 10

SECCIÓN E-E' TRAMO - 11

SECCIÓN F-F' TRAMO - 12

PLANTA TRAMO - 13

PLANTA TRAMO - 14

PLANTA TRAMO - 15

PLANTA TRAMO - 16

**LEYENDA**

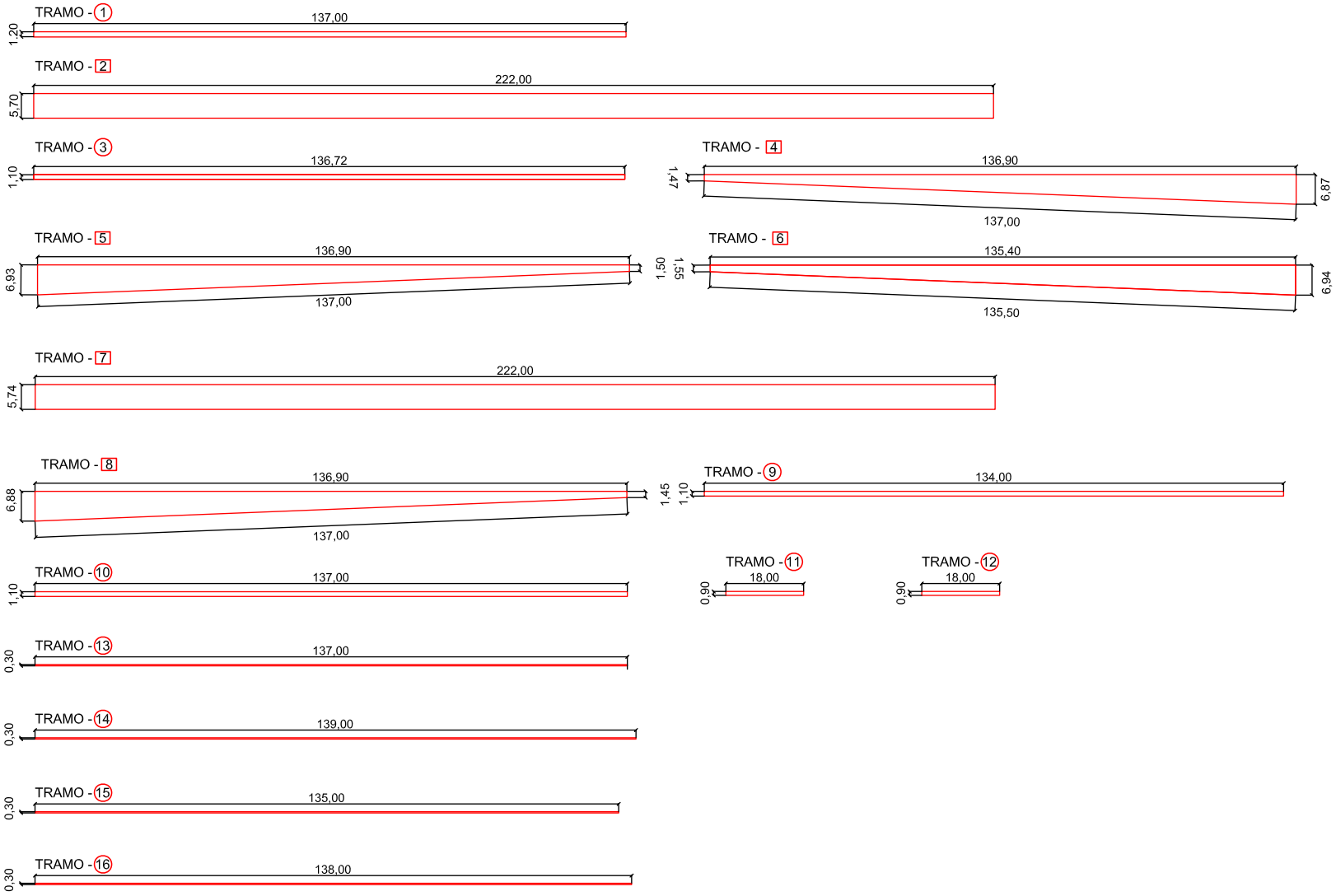
○ PANEL LIGERO GRC

□ PANEL DE ACERO VITRIFICADO

Cada número hace referencia a un tramo

**NOTA: La Dirección Facultativa se reserva el derecho de modificar el color del panel**

| PETICIONARIO: | SITUACIÓN: | INGENIERO DE CAMINOS: | DIRECTOR DEL PROYECTO: | V° B° JEFE DE SERVICIO: | ESCALA: | TÍTULO: | FECHA: | DESIGNACIÓN: | Nº PLANO: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | AVENIDA MARÍTIMA<br>T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | José Francisco Henríquez Sánchez<br>Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos<br>Colegiado nº: 5.866<br>HSIngeniería | D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | 1/1500 | REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | JULIO 2011<br>EXPEDIENTE: 1014 | PASO INFERIOR DE SANTA CATALINA (SECCIONES) | 3.2<br>HOJA 2 DE 5 |




**LEYENDA**

- ○ PANEL LIGERO GRC
- □ PANEL DE ACERO VITRIFICADO

Cada número hace referencia a un tramo

**NOTA: La Dirección Facultativa se reserva el derecho de modificar el color del panel**

| PASO INFERIOR: | SANTA CATALINA |
|---|---|
| TRAMO: | SUPERFICIE: |
| 1 | S= 164.40 m² |
| 2 | S= 1265.40 m² |
| 3 | S= 150.39 m² |
| 4 | S= 570.92 m² |
| 5 | S= 576.94 m² |
| 6 | S= 575.03 m² |
| 7 | S= 1274.28 m² |
| 8 | S= 569.98 m² |
| 9 | S= 147.40 m² |
| 10 | S= 150.70 m² |
| 11 | S= 16.20 m² |
| 12 | S= 16.20 m² |
| 13 | S= 41.10 m² |
| 14 | S= 41.70 m² |
| 15 | S= 40.50 m² |
| 16 | S= 41.40 m² |
| Total: | S= 5642.54 m² |
| Total con 10 %: | S= 6206.79 m² |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | CONSULTOR: José Francisco Henríquez Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº: 5.866 HSingeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | V° B° JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: 1/1000 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: PASO INFERIOR DE SANTA CATALINA (ACOTACIÓN) | Nº PLANO: 3.3 HOJA 3 DE 5 |

TRAMO - 1



TRAMO - 2

TRAMO - 3



TRAMO - 4

TRAMO - 5

TRAMO - 6

TRAMO - 7

TRAMO - 8

TRAMO - 9



TRAMO - 10



TRAMO - 11



TRAMO - 12



TRAMO - 13



TRAMO - 14



TRAMO - 15



TRAMO - 16



## LEYENDA

- PANEL DE ACERO VITRIFICADO RAL 3012
- PANEL DE ACERO VITRIFICADO RAL 9001
- Barrera New Jersey

## LEYENDA

- PANEL LIGERO GRC
- PANEL DE ACERO VITRIFICADO

Cada número hace referencia a un tramo

**NOTA: La Dirección Facultativa se reserva el derecho de modificar el color del panel**

| PASO INFERIOR: | SANTA CATALINA | | | |
|---|---|---|---|---|
| TRAMO: | BARRERA | PANEL ACERO VITRIFICADO RAL 9001 | PANEL LIGERO GRC | PANEL ACERO VITRIFICADO RAL 9001 |
| 1 | | | S= 164.40 m² | |
| 2 | L= 222.00 m | S= 954.60 m² | | S= 88.80 m² |
| 3 | | | S=150.39 m² | |
| 4 | L= 137.00 m | S= 433.92 m² | | |
| 5 | L= 137.00 m | S= 439.94 m² | | |
| 6 | L= 135.50 m | S= 439.53 m² | | |
| 7 | L= 222.00 m | S= 963.48 m² | | S= 88.80 m² |
| 8 | L= 137.00 m | S= 432.98 m² | | |
| 9 | | | S= 147.40 m² | |
| 10 | | | S= 150.70 m² | |
| 11 | | | S= 16.20 m² | |
| 12 | | | S= 16.20 m² | |
| 13 | | | S= 41.10 m² | |
| 14 | | | S= 41.70 m² | |
| 15 | | | S= 40.50 m² | |
| 16 | | | S= 41.40 m² | |
| Total: | L= 990.50 m | S= 3664.45 m² | S= 809.99 m² | S= 177.60 m² |
| Total con 10 %: | L= 1089.55 m | S= 4030.89 m² | S= 890.98 m² | S= 195.36 m² |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | CONSULTOR: José Francisco Henríquez Sánchez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº: 5.866, HSingeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | V° B° JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: 1/1000 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: PASO INFERIOR DE SANTA CATALINA (DESPIECE) | Nº PLANO: 3.4 HOJA 4 DE 5 |

TRAMO - 1

TRAMO - 2

TRAMO - 3

TRAMO - 4

TRAMO - 5

TRAMO - 6

TRAMO - 7

TRAMO - 8

TRAMO - 9

TRAMO - 10

TRAMO - 11

TRAMO - 12

TRAMO - 13

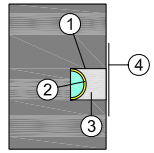
TRAMO - 14

TRAMO - 15

TRAMO - 16

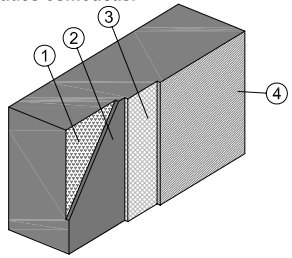
## DETALLE IMPERMEABILIZACIÓN MURO MEDIANTE TUBO DREN CADA 25 METROS

1. Apertura y saneado de soporte de 10 x 10 cm
2. Colocación de medio tubo de drenaje ( 80mm)
3. Sellado con mortero de fraguado rápido
4. Revestimiento con mortero con propiedades osmótica en un ancho de 30 cm.




## DETALLE REPARACIONES PUNTUALES DE LAS FILTRACIONES MEDIANTE PROYECCIÓN DE MORTERO (10% DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL INTRASDÓS DEL MURO)

1. Soporte de hormigón
2. Preparación del soporte
3. Revestimiento de impermeabilización y nivelación con mortero de base de cemento.
4. Revestimiento impermeabilizante con mortero de propiedades osmóticas.




## LEYENDA

PANEL LIGERO GRC

PANEL DE ACERO VITRIFICADO

Cada número hace referencia a un tramo

**NOTA: La Dirección Facultativa se reserva el derecho de modificar el color del panel**

## LEYENDA

Colocación medio tubo dren 80mm c/ 25 m

M² a impermeabilizar

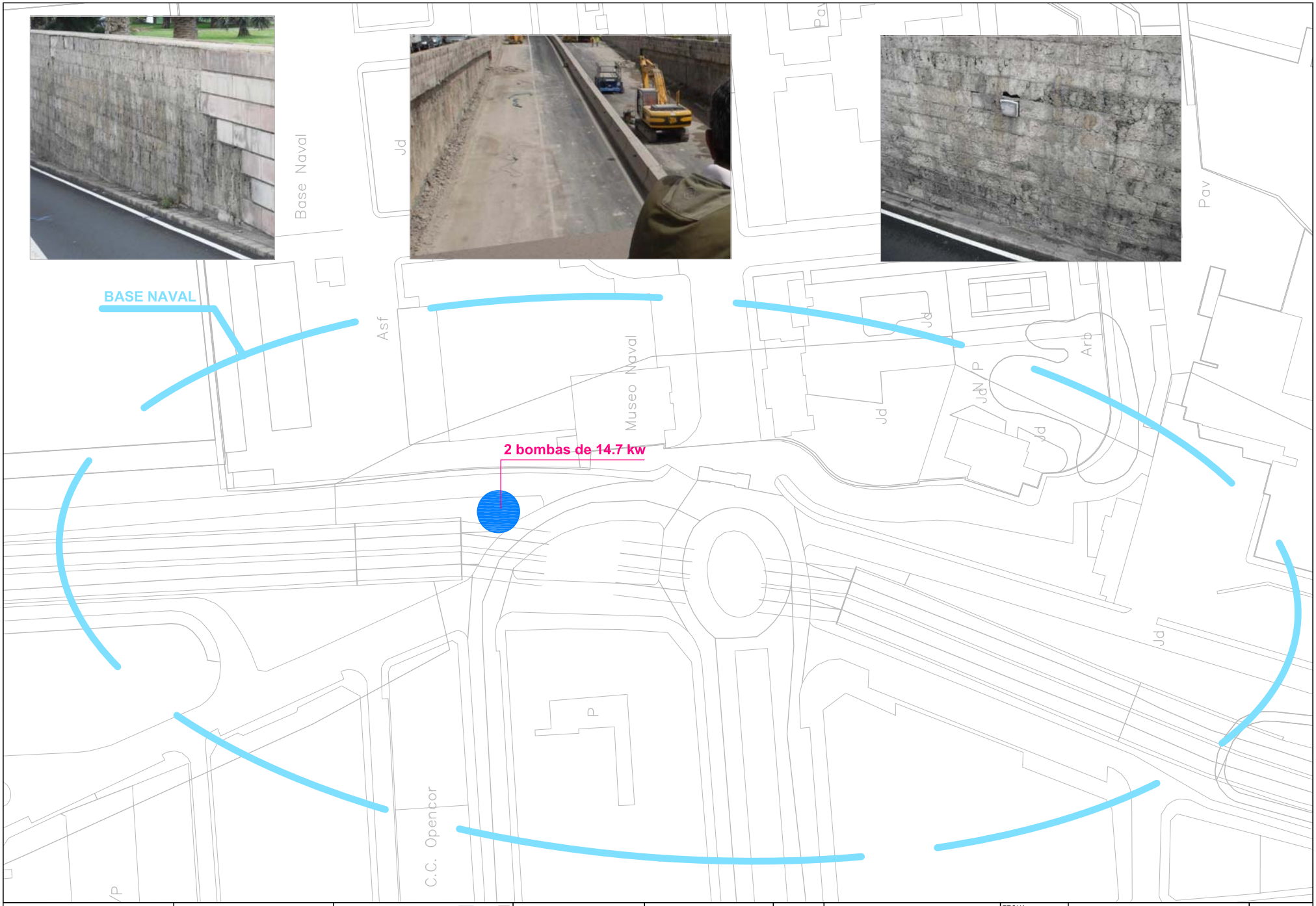
**Superficie total= S= 4.832,55 m² de los cuales:**

**2% de la superficie reparación armaduras con pasivadores de óxido**

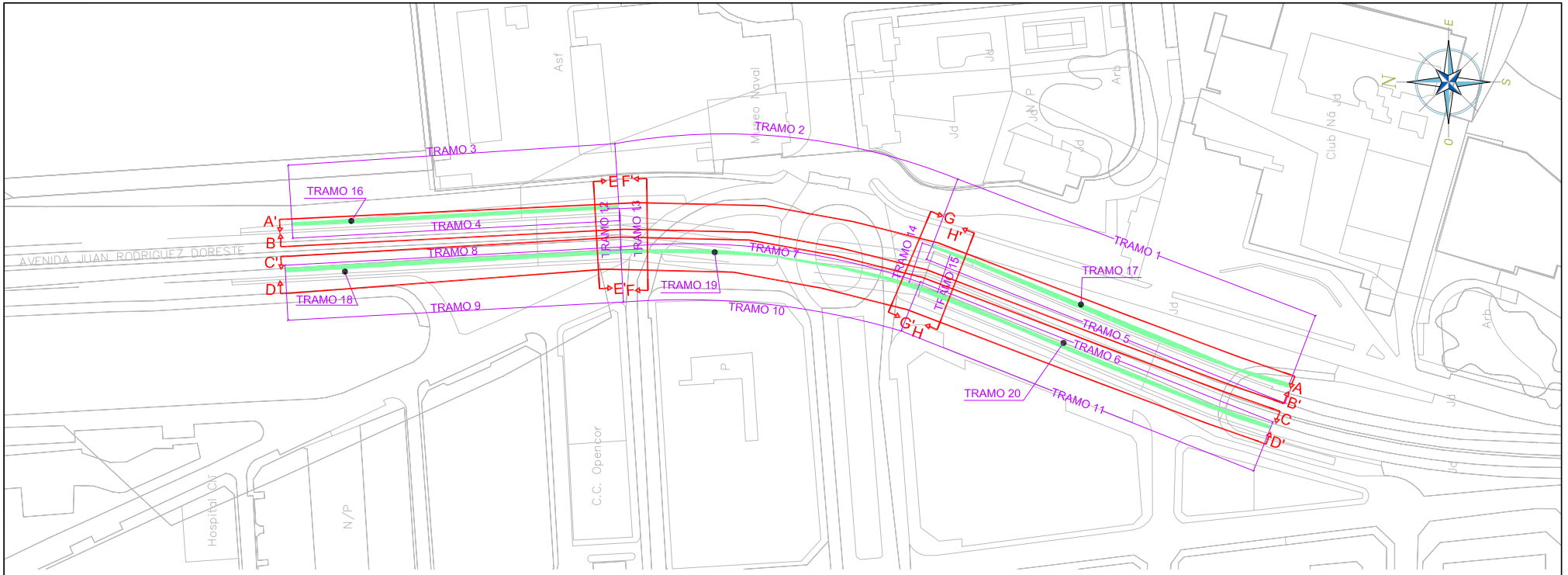
**10% de la superficie con mortero a base de cemento de 5mm de espesor medio y mortero de propiedades osmóticas de espesor medio 1mm**

| PASO INFERIOR: | SANTA CATALINA | |
|---|---|---|
| TRAMO: | COLOCACIÓN TUBO DREN (m) | IMPERMEABILIZACIÓN: |
| 1 | | |
| 2 | L= 57.00 m | S= 1.265,40 m² |
| 3 | | |
| 4 | L= 27.89 m | S= 570.92 m² |
| 5 | L= 28.23 m | S= 576.94 m² |
| 6 | L= 28.30 m | S= 575.03 m² |
| 7 | L= 57.00 m | S= 1.274,28 m² |
| 8 | L= 27.89 m | S= 569.98 m² |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| Total: | L= 226.31 m | S= 4.832,55 m² |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | CONSULTOR: José Francisco Henríquez Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº: 5.866 HSingeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | V° B° JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: 1/1000 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: PASO INFERIOR DE SANTA CATALINA (IMPERMEABILIZACIÓN) | Nº PLANO: 3.5 HOJA 5 DE 5 |




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | CONSULTOR: José Francisco Henríquez Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº: 5.866 HSIingenieria | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: 1/1500 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: PASO INFERIOR DE LA BASE NAVAL (LOCALIZACIÓN) | Nº PLANO: 4.1 HOJA 1 DE 5 |




SECCIÓN A-A' TRAMO - 1 TRAMO - 2 TRAMO - 3

SECCIÓN B-B' TRAMO - 4 TRAMO - 2 TRAMO - 5

SECCIÓN C-C' TRAMO - 6 TRAMO - 7 TRAMO - 8

SECCIÓN D-D' TRAMO - 9 TRAMO - 10 TRAMO - 11

SECCIÓN E-E' TRAMO - 12

SECCIÓN F-F' TRAMO - 13

SECCIÓN G-G' TRAMO - 14

SECCIÓN H-H' TRAMO - 15

PLANTA TRAMO - 16

PLANTA TRAMO - 17

PLANTA TRAMO - 18

PLANTA TRAMO - 19

PLANTA TRAMO - 20

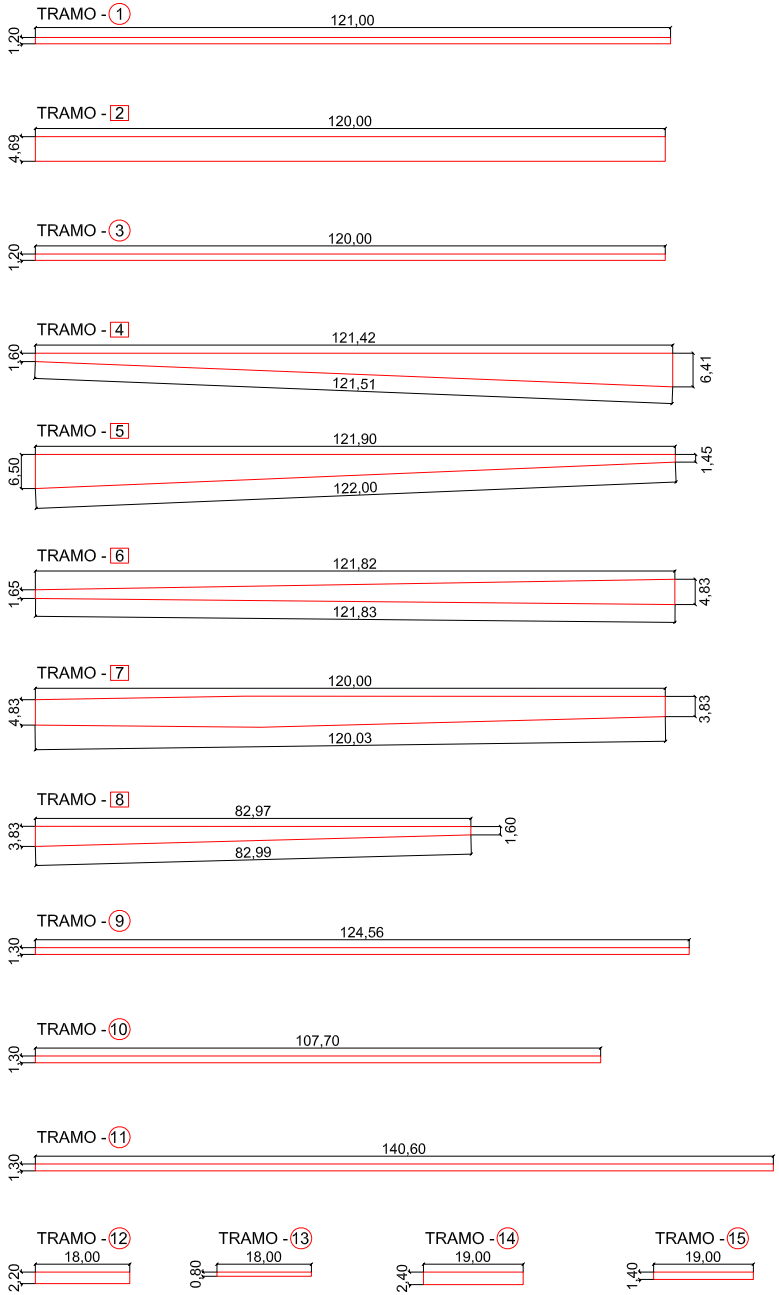
**LEYENDA**

- ○ PANEL LIGERO GRC
- □ PANEL DE ACERO VITRIFICADO

Cada número hace referencia a un tramo

**NOTA: La Dirección Facultativa se reserva el derecho de modificar el color del panel**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | CONSULTOR: José Francisco Henríquez Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº: 5.866 HSIngeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: 1/1500 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: PASO INFERIOR DE LA BASE NAVAL (SECCIONES) | Nº PLANO: 4.2 HOJA 2 DE 5 |




**LEYENDA**

- ○ PANEL LIGERO GRC
- □ PANEL DE ACERO VITRIFICADO

Cada número hace referencia a un tramo

**NOTA: La Dirección Facultativa se reserva el derecho de modificar el color del panel**

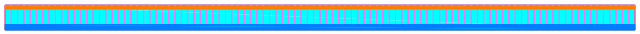
| PASO INFERIOR: | BASE NAVAL |
|---|---|
| TRAMO: | SUPERFICIE: |
| 1 | S= 145.20 m² |
| 2 | S= 562.80 m² |
| 3 | S= 144.00 m² |
| 4 | S= 485.96 m² |
| 5 | S= 484.38 m² |
| 6 | S= 394.73 m² |
| 7 | S= 606.38 m² |
| 8 | S= 225.28 m² |
| 9 | S= 161.93 m² |
| 10 | S= 140.00 m² |
| 11 | S= 182.78 m² |
| 12 | S= 39.60 m² |
| 13 | S= 14.40 m² |
| 14 | S= 45.60 m² |
| 15 | S= 26.60 m² |
| Total: | S= 3659.64 m² |
| Total con 10 %: | S= 6206.79 m² |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | CONSULTOR: José Francisco Henríquez Sánchez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº: 5.866, HSingeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | V° B° JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: 1/1000 | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: PASO INFERIOR DE LA BASE NAVAL (ACOTACIÓN) | Nº PLANO: 4.3 HOJA 3 DE 5 |

TRAMO - 1



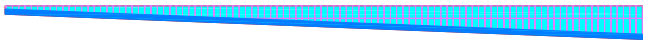
TRAMO - 2



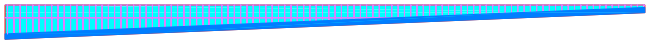
TRAMO - 3



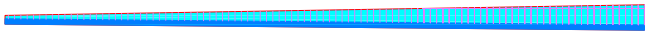
TRAMO - 4



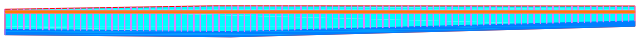
TRAMO - 5



TRAMO - 6



TRAMO - 7



TRAMO - 8

TRAMO - 9



TRAMO - 10



TRAMO - 11



TRAMO - 12

TRAMO - 13



TRAMO - 14

TRAMO - 15



**LEYENDA**

- PANEL DE ACERO VITRIFICADO RAL 3012
- PANEL DE ACERO VITRIFICADO RAL 9001
- Barrera New Jersey

**LEYENDA**

- PANEL LIGERO GRC
- PANEL DE ACERO VITRIFICADO

Cada número hace referencia a un tramo

**NOTA: La Dirección Facultativa se reserva**

| PASO INFERIOR: | BASE NAVAL | | | |
|---|---|---|---|---|
| TRAMO: | BARRERA | PANEL ACERO VITRIFICADO RAL 9001 | PANEL LIGERO GRC | PANEL ACERO VITRIFICADO RAL 9001 |
| 1 | | | S= 145.20 m² | |
| 2 | L= 120.00 m | S= 394.80 m² | | S= 48.00 m² |
| 3 | | | S=144.00 m² | |
| 4 | L= 121.51 m | S= 364.45 m² | | |
| 5 | L= 122.00 m | S= 362.38 m² | | |
| 6 | L= 121.83 m | S= 272.90 m² | | |
| 7 | L= 120.03 m | S= 438.35 m² | | S= 48.00 m² |
| 8 | L= 82.99 m | S= 142.29 m² | | |
| 9 | | | S= 161.93 m² | |
| 10 | | | S= 140.00 m² | |
| 11 | | | S= 182.78 m² | |
| 12 | | | S= 39.60 m² | |
| 13 | | | S= 14.40 m² | |
| 14 | | | S= 45.60 m² | |
| 15 | | | S= 26.60 m² | |
| Total: | L= 688.36 m | S= 1975.17 m² | S= 900.11 m² | S= 96.00 m² |
| Total con 10 %: | L= 757.19 m | S= 2172.68 m² | S= 990.12 m² | S= 105.60 m² |

PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA

SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA, T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

CONSULTOR: José Francisco Henríquez Sánchez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº: 5.866, HSingeniería

DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS

V° B° JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA: 1/1000

TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL

FECHA: JULIO 2011

EXPEDIENTE: 1014

DESIGNACIÓN: PASO INFERIOR DE LA BASE NAVAL (DESPIECE)

Nº PLANO: 4.4

TRAMO - 1



TRAMO - 2

TRAMO - 3

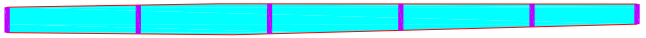


TRAMO - 4

TRAMO - 5

TRAMO - 6

TRAMO - 7



TRAMO - 8

TRAMO - 9



TRAMO - 10



TRAMO - 11



TRAMO - 12

TRAMO - 13



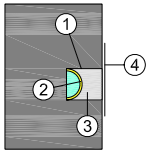
TRAMO - 14

TRAMO - 15



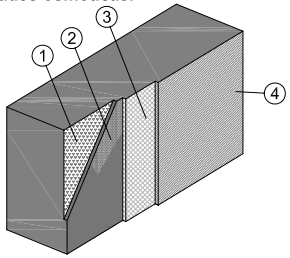
## DETALLE IMPERMEABILIZACIÓN MURO MEDIANTE TUBO DREN CADA 25 METROS

1. Apertura y saneado de soporte de 10 x 10 cm
2. Colocación de medio tubo de drenaje ( 80mm)
3. Sellado con mortero de fraguado rápido
4. Revestimiento con mortero con propiedades osmótica en un ancho de 30 cm.




## DETALLE REPARACIONES PUNTUALES DE LAS FILTRACIONES MEDIANTE PROYECCIÓN DE MORTERO (10% DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL INTRASDÓS DEL MURO)

1. Soporte de hormigón
2. Preparación del soporte
3. Revestimiento de impermeabilización y nivelación con mortero de base de cemento.
4. Revestimiento impermeabilizante con mortero de propiedades osmóticas.




## LEYENDA

PANEL LIGERO GRC

PANEL DE ACERO VITRIFICADO

Cada número hace referencia a un tramo

**NOTA: La Dirección Facultativa se reserva el derecho de modificar el color del panel**

## LEYENDA

Colocación medio tubo dren 80mm C/ 25 ml

M² a impermeabilizar

**Superficie total= S= 2759.53 m² de los cuales:**

**2% de la superficie reparación armaduras con pasivadores de óxido**

**10% de la superficie con mortero a base de cemento de 5mm de espesor medio y mortero de propiedades osmóticas de espesor medio 1mm**

| PASO INFERIOR: | BASE NAVAL | |
|---|---|---|
| TRAMO: | COLOCACIÓN TUBO DREN (m) | IMPERMEABILIZACIÓN: |
| 1 | | |
| 2 | L= 28.14 m | S= 562.80 m² |
| 3 | | |
| 4 | L= 23.73 m | S= 485.96 m² |
| 5 | L= 23.58 m | S= 484.38 m² |
| 6 | L= 19.27 m | S= 394.73 m² |
| 7 | L= 21.06 m | S= 606.38 m² |
| 8 | L= 12.88 m | S= 225.28 m² |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| Total: | L= 128.66 m | S= 2759.53 m² |

PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA

SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA, T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

CONSULTOR: José Francisco Henríquez Sánchez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº: 5.866, HSingeniería

DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS

V° B° JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ

ESCALA: 1/1000

TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL

FECHA: JULIO 2011

EXPEDIENTE: 1014

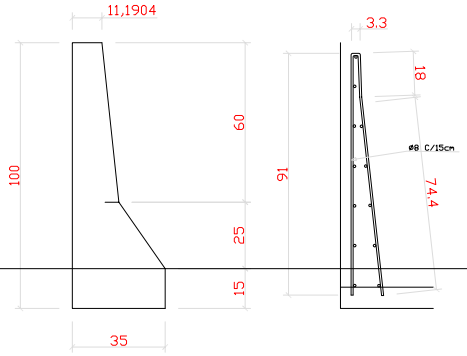
DESIGNACIÓN: PASO INFERIOR DE LA BASE NAVAL (IMPERMEABILIZACIÓN)

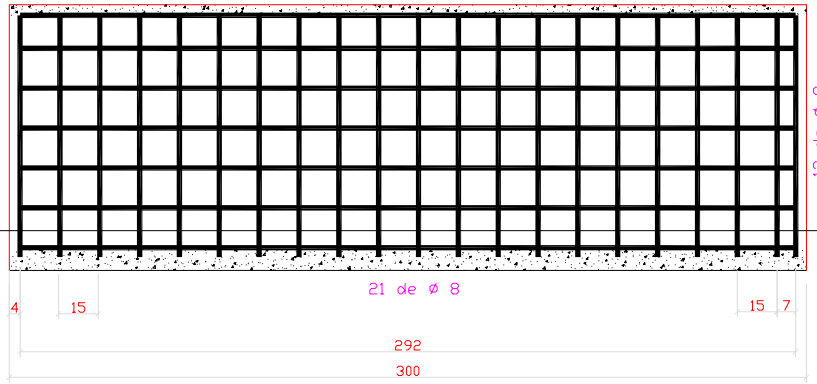
Nº PLANO: 4.5

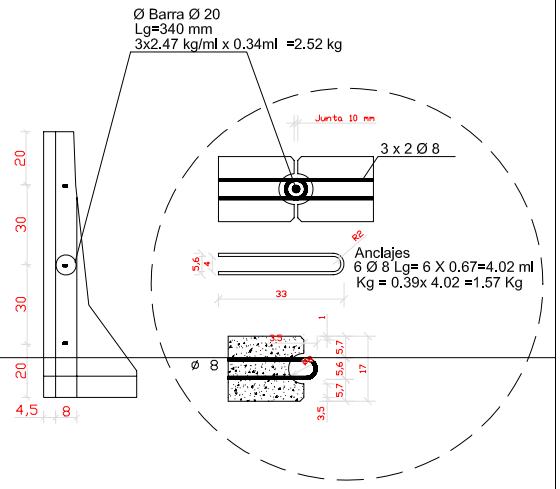
HOJA 5 DE 5

# BARRERA DE HORMIGÓN TIPO NEW- JERSEY

Material Prefabricado
Hormigón: HA 30/B/14/IIIa
Acero : B-500-S

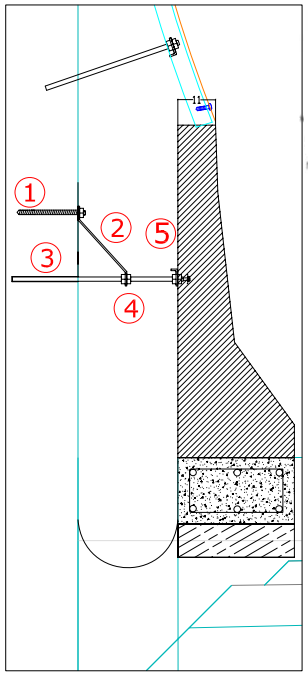


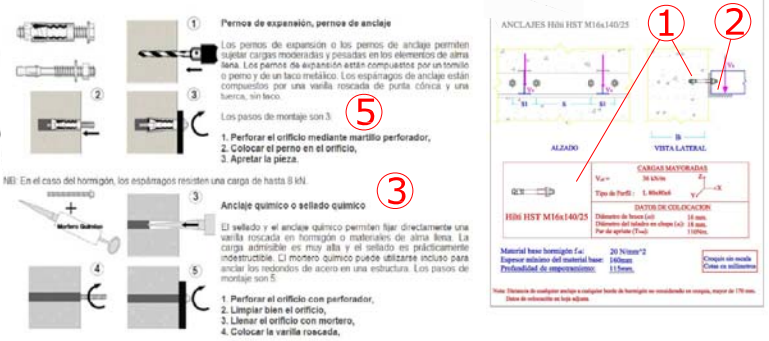




Mallazo

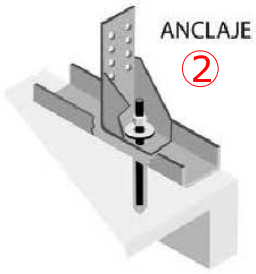
21 de Ø 8 Lg=1.87
12 de Ø 8 Lg=2.92 m
Peso= 21 x 1.87 x 0.39 =15.32 Kg
Peso= 12 x 2.92 x 0.39 =13.67 Kg
Peso= 51.13 Kg/m³
Peso total ml = Barrera + anclajes + barra de Ø 20
Peso total 3 metros lineales = 28.99 kg + 1.57 kg + 2.52 kg = 33.08 Kg



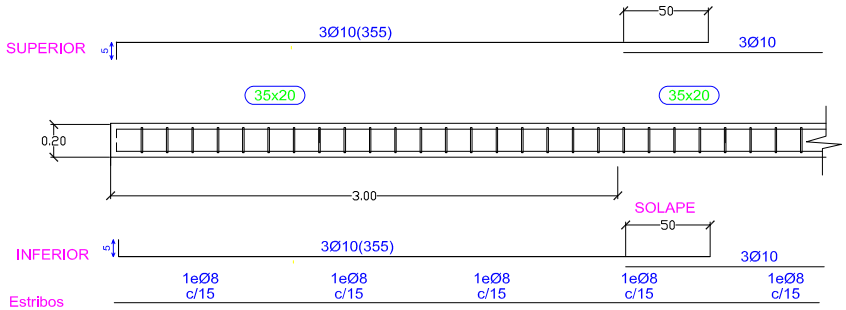



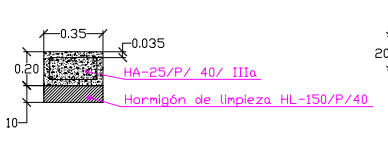


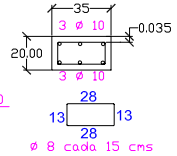




# DETALLE DE CORREA



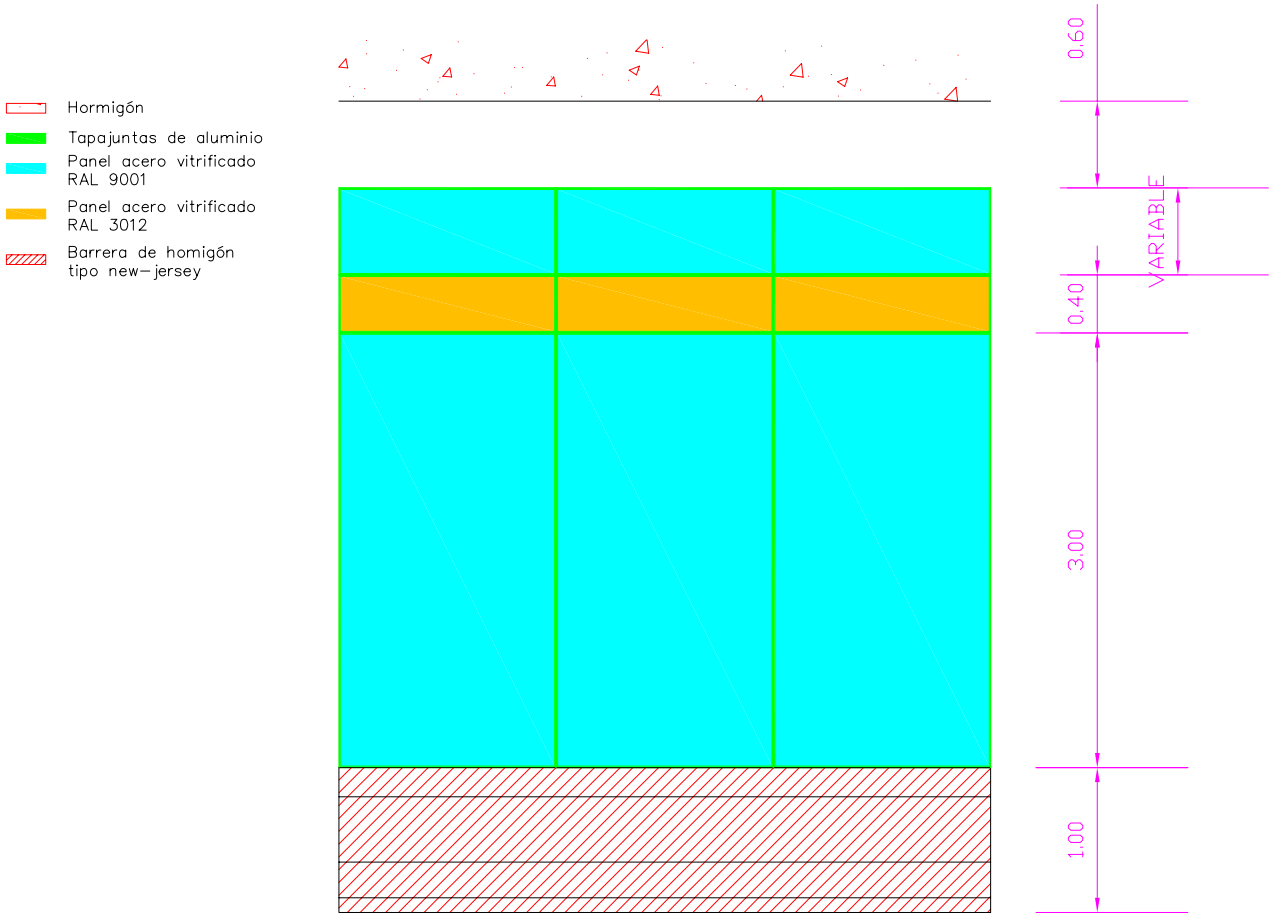



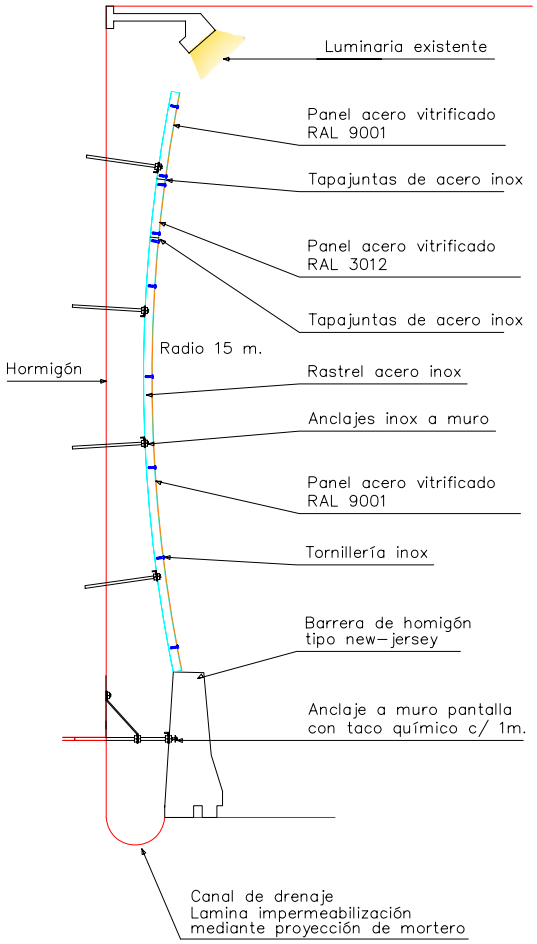




| | Kg x m³ |
|---|---|
| Ø10 | 62.90 |
| Ø8 | 31.95 |
| Total | 94.85 |
| +10% mermas | 104.34 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Henríquez Sánchez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº: 5.866 | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | V° B° JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: S/E | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº PLANO: 5 HOJA 1 DE 6 |

# REVESTIMIENTO INTERIOR TÚNEL

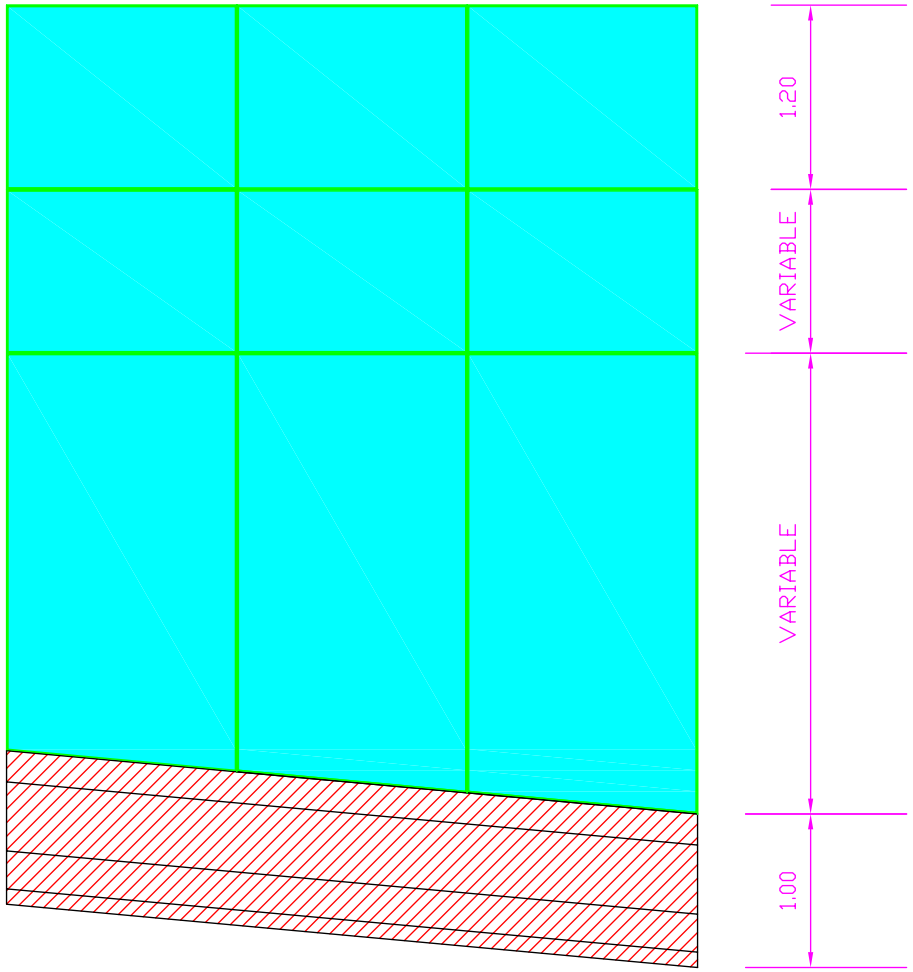


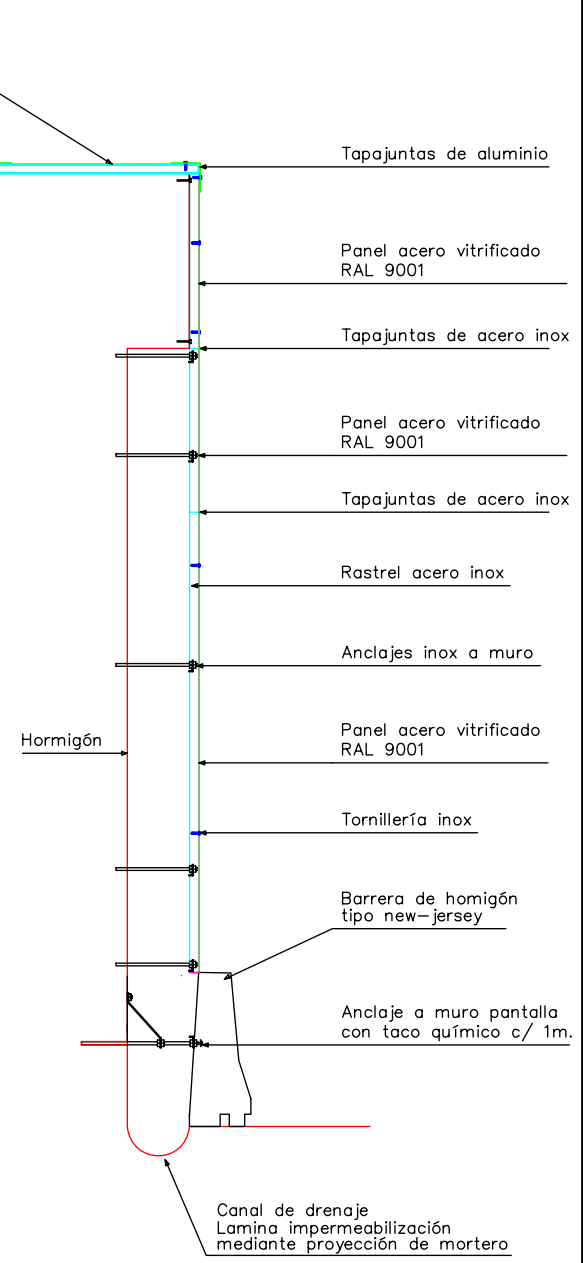




| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Henríquez Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº: 5.866 HSIngeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | Vº Bº JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: S/E | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº PLANO: 5 HOJA 2 DE 6 |

# REVESTIMIENTO ENTRADA Y SALIDA TÚNEL

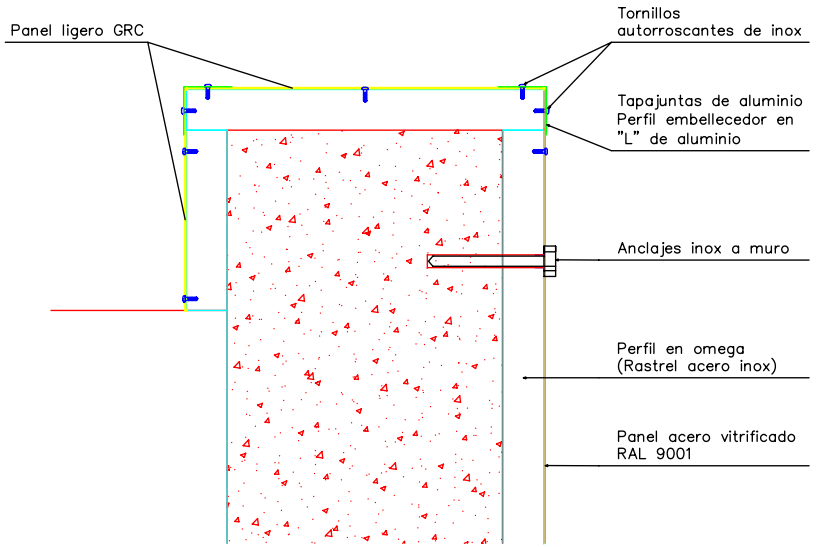
Tapajuntas de aluminio
Panel acero vitrificado RAL 9001
Panel acero vitrificado RAL 3012
Barrera de homigón tipo new–jersey



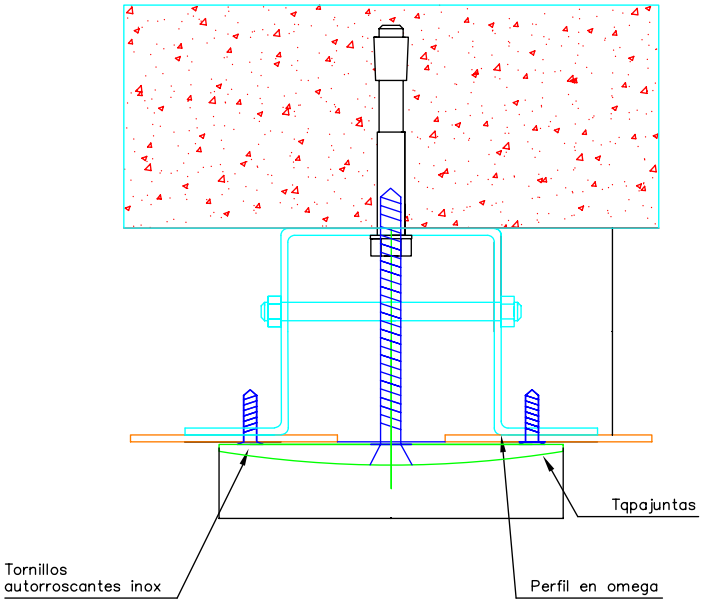




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Henríquez Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº: 5.866 HSingeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | V° B° JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: S/E | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº PLANO: 5 HOJA 3 DE 6 |

# REMATE DE MURO

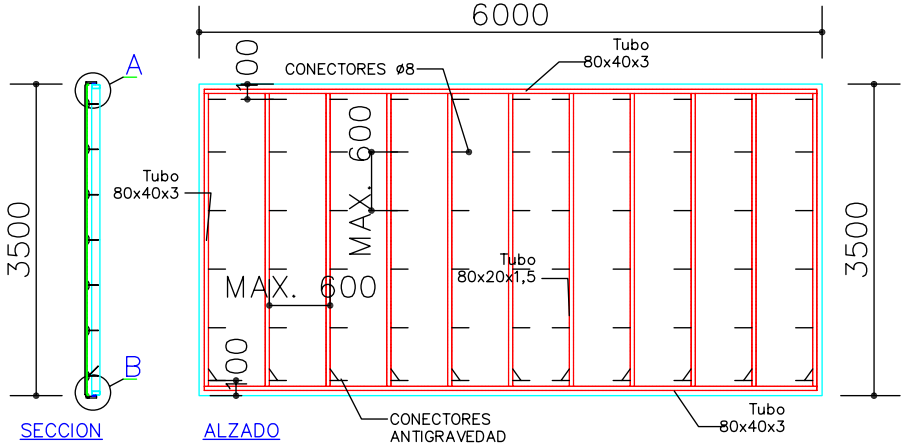


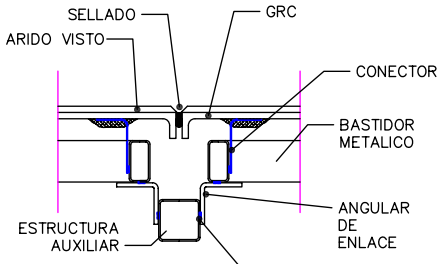

# DETALLE DE TAPAJUNTAS



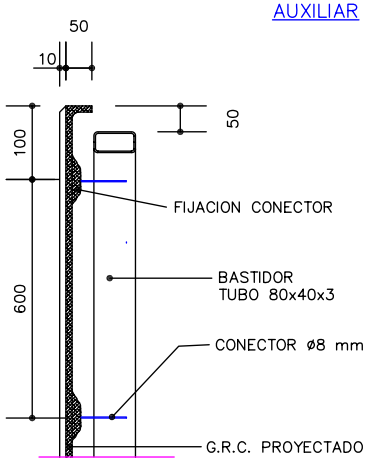

# PANEL LIGERO GRC

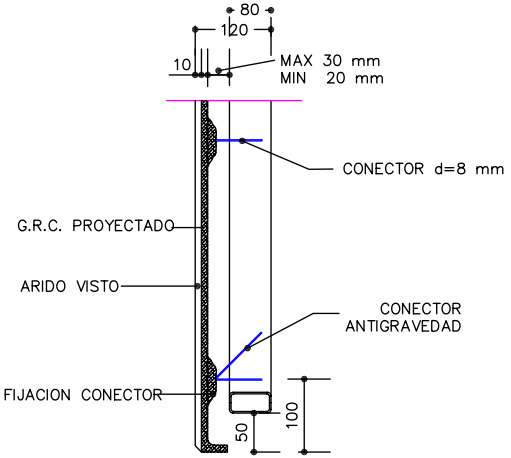
ACABADO PETREO ( 45 kg/m2 )



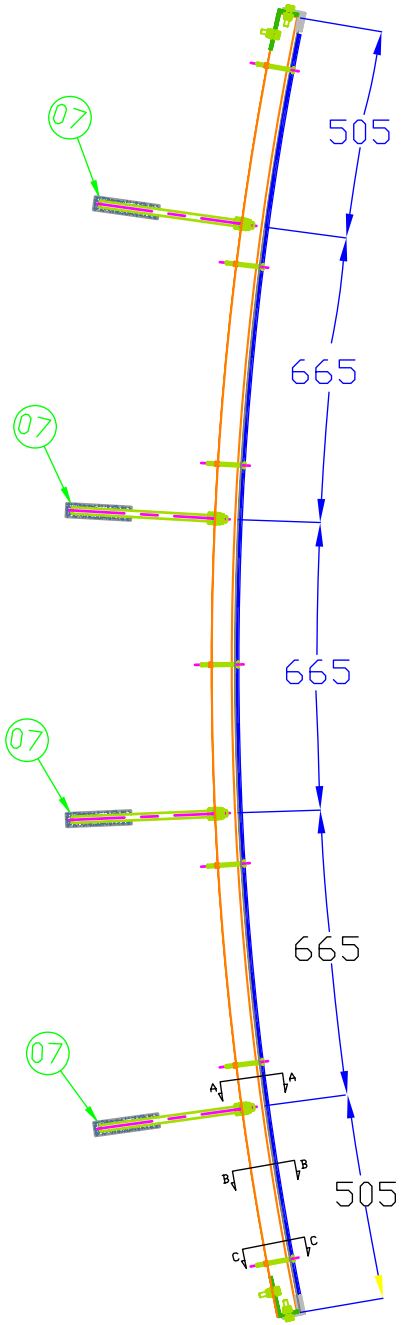




SISTEMA DE FIJACION CON ESTRUCTURA AUXILIAR

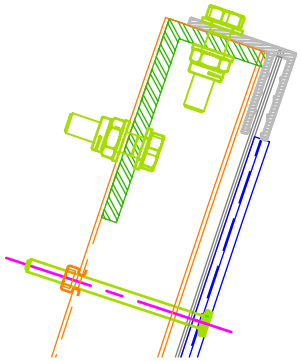


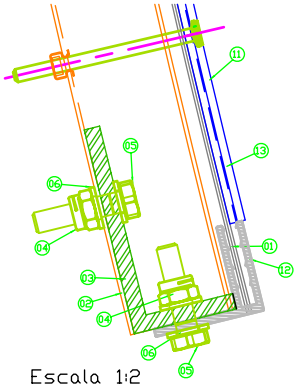

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Henríquez Sánchez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº: 5.866 | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL GARCÍA GRIS | V° B° JEFE DE SERVICIO: JUAN ANTONIO FERRERA SANTANA | ESCALA: S/E | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº PLANO: 5 HOJA 4 DE 6 |



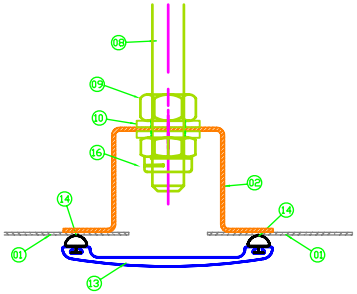

Escala 1:10
Vista lateral de la cercha completa con fijacione, panel y perfiles de aluminio



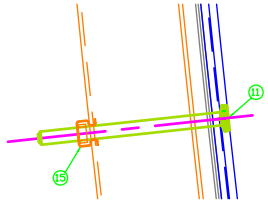
Escala 1:2
Detalle de la fijacion superior del panel a la cercha



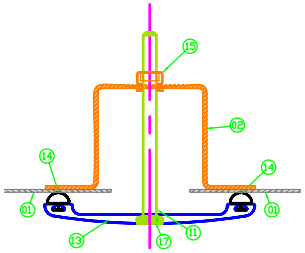
Escala 1:2
Detalle de la fijacion inferior del panel a la cercha



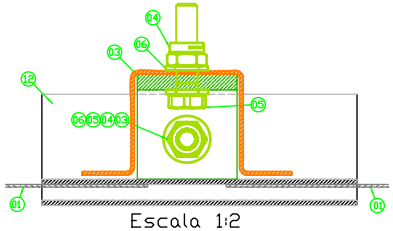
Escala 1:2
sección A-A



Escala 1:2
Detalle de la fijacion del cubrejuntas



Escala 1:2
sección B-B



Escala 1:2
sección C-C

**TABLA DE TORNILLERIA VARIABLE**
**DE ACUERDO A LA SEPARACIÓN DE LA CERCHA AL MURO (PARAMENTO)**

| Distancia de separación entre Cercha y muro | Diámetro de broca para la perforación | Metrica de Varilla y tornilleria | Profundidad de perforación en el muro | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Zonas SIN picadas | Zonas Picadas o Gunitadas |
| De 500 mm hasta 849 mm | 14 mm | M 12 | 125 mm | 215 mm |
| De 850 mm hasta 1049 mm | 16 mm | M 14 | 135 mm | 225 mm |
| De 1050 mm hasta 1149 mm | 18 mm | M 16 | 155 mm | 245 mm |
| De 1150 mm hasta 1400 mm | 24 mm | M 20 | 190 mm | 280 mm |

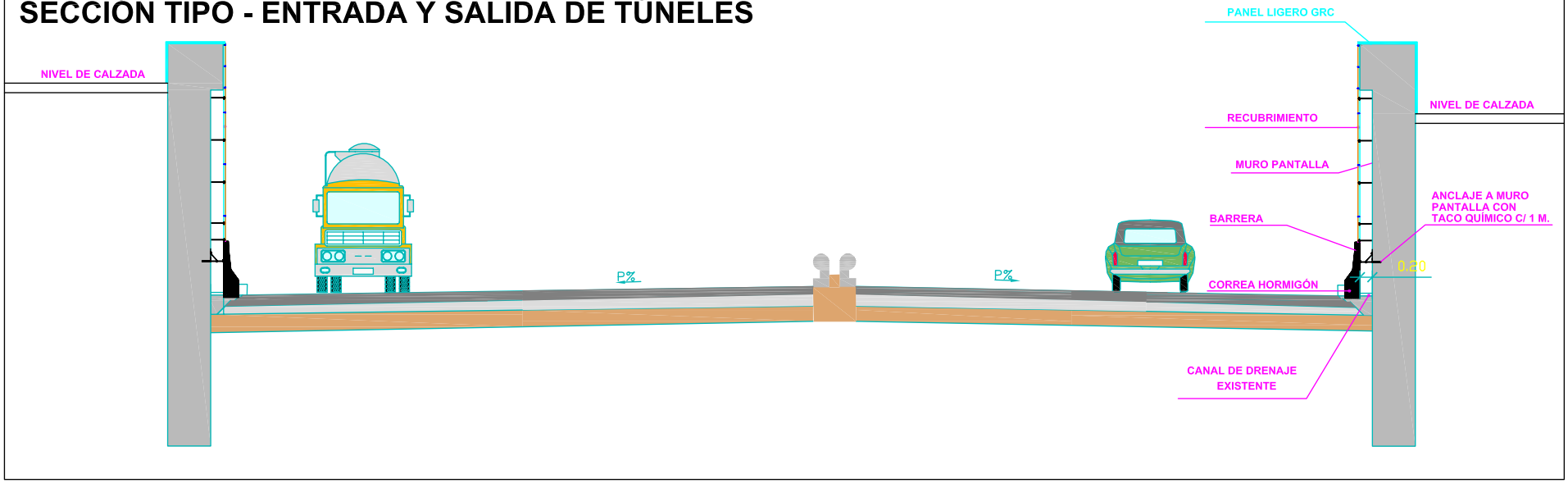
**PAR DE APRIETE A UTILIZAR**

| Metrica de Varilla y tornilleria | Par de Apriete N.m |
|---|---|
| M 5 | 3.70 |
| M 8 | 15.30 |
| M 12 | 51.64 |
| M 14 | 82.15 |
| M 16 | 127.72 |
| M 20 | 249.13 |

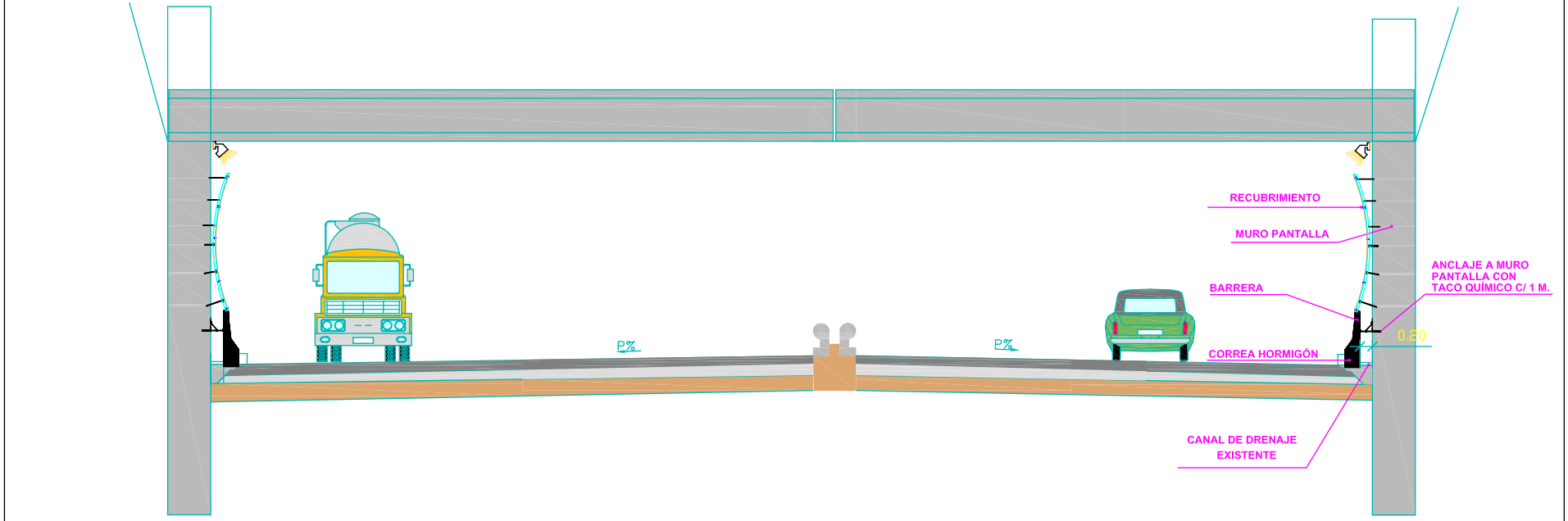
| | |
|---|---|
| 17 | Arandela de seguridad DIN 6798-V M-5 |
| 16 | Tuerca M-12 A-2 INOX NUT ESL HFR |
| 15 | Tuerca enjaulada INOX A-2 |
| 14 | Goma de PVC |
| 13 | Perfil Cubrejuntas Aluminio |
| 12 | Perfil F Aluminio |
| 11 | Tornillo M5x70 INOX A-2 DIN 965 |
| 10 | Arandela M12 A-2 INOX DIN 125 |
| 09 | Tuerca M12 A-2 INOX DIN 934 |
| 08 | Varilla roscada INOX M12x500mm DIN 975 |
| 07 | Taco Químico |
| 06 | Arandela M8 A-2 INOX DIN 125 |
| 05 | Tornillo M8x35 INOX A-2 DIN 933 |
| 04 | Tuerca M8 A-2 INOX NUT ESL HFR |
| 03 | Angulo de Aluminio 80x40x38x6 mm |
| 02 | Cercha 20x40x40x1,5mm |
| 01 | Panel Aluminio 3.000 x 1.500 mm |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | CONSULTOR: José Francisco Henríquez Sánchez, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Colegiado nº: 5.866, HSingeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | V° B° JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: S/E | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº PLANO: 5 HOJA 5 DE 6 |

# SECCIÓN TIPO - ENTRADA Y SALIDA DE TÚNELES




# SECCIÓN TIPO - INTERIOR TÚNEL




| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PETICIONARIO: EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA | SITUACIÓN: AVENIDA MARÍTIMA T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA | INGENIERO DE CAMINOS: José Francisco Henríquez Sánchez Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Colegiado nº: 5.866 HSingeniería | DIRECTOR DEL PROYECTO: D.ANGEL P. GARCÍA GRIS | V° B° JEFE DE SERVICIO: D. RICARDO L. PÉREZ SUÁREZ | ESCALA: S/E | TÍTULO: REVESTIMIENTOS DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL | FECHA: JULIO 2011 EXPEDIENTE: 1014 | DESIGNACIÓN: DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº PLANO: 5 HOJA 6 DE 6 |

# DOCUMENTO Nº 3

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

HSingeniería

# DOCUMENTO Nº 3

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## ÍNDICE

**CAPÍTULO I.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES ..... 5**

I.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO. ..... 5
I.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. ..... 5
I.3.- PLANOS. ..... 5
I.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES. ..... 5
I.5.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA. ..... 6
I.6.- FUNCIONES DEL DIRECTOR. ..... 6
I.7.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS. REPRESENTANTE DEL CABILDO DE GRAN CANARIA. ..... 7
I.8.- ÓRDENES AL CONTRATISTA. ..... 7
I.9.- LIBRO DE INCIDENCIAS. ..... 7
I.10.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL. ..... 7
I.11.- GESTIÓN DE RESIDUOS. ..... 8
I.12.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS. ..... 8
I.13.- PLIEGO, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES. ..... 8

**CAPÍTULO II.- CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES ..... 10**

II.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES. ..... 10
II.2.- PRODUCTOS INDUSTRIALES DE EMPLEO EN LA OBRA. ..... 11
II.3.- INSTRUCCIONES Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN LA MATERIA. ..... 11
II.4.- ALMACENES. ..... 11
II.5.- RECEPCIÓN Y RECUSACIÓN DE MATERIALES. ..... 11
II.6.- RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS EN LA OBRA. ..... 12
II.7.- PANEL DE ACERO VITRIFICADO ..... 12
II.8.- ESTRUCTURA PORTANTE ..... 13
II.9.- PANEL LIGERO GRC ..... 15
II.10.- MORTERO DE CEMENTO HIDRÁULICO DE FRAGUADO INSTANTÁNEO ..... 15
II.11.- PASIVADOR DE ÓXIDO Y PROTECCIÓN ANTICORROSIVA PARA ARMADURAS DEL HORMIGÓN Y OTROS ELEMENTOS ..... 16
II.12.- MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL CON FRAGUADO RÁPIDO ..... 17
II.13.- MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL CON FRAGUADO NORMAL ..... 18
II.14.- MORTERO EN BASE A CEMENTOS ..... 19
II.15.- MORTERO DE PROPIEDADES OSMÓTICAS ..... 20
II.16.- ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS ..... 21
II.17.- ADITVOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS ..... 23
II.18.- BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLIMEROS ..... 23
II.19.- EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS CON POLÍMEROS ..... 29
II.20.- ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES. ..... 34
II.21.- AGUA. ..... 34
II.22.- CEMENTO. ..... 35
II.23.- ENCOFRADOS. ..... 38
II.24.- ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES. ..... 38
II.25.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO. ..... 39
II.26.- MARCAS VIALES ..... 39
II.27.- BARRERAS RÍGIDAS DE PROTECCIÓN DE TRÁFICO RODADO TIPO NEW JERSEY. ..... 39
II.28.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL ..... 40

**CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ..... 43**

III.1.- CONDICIONES GENERALES. ..... 43
III.2.- REPLANTEOS. ..... 43
III.3.- ACCESO A LAS OBRAS. ..... 44
III.4.- EQUIPO Y MAQUINARIA. ..... 44

III.5.- INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES. ..... 44
III.6.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS. ..... 45
III.7.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES. ..... 46
III.8.- LIMPIEZA DE LA OBRA. ..... 46
III.9.- COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS. ..... 46
III.10.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN. ..... 46
III.11.- TRABAJOS NOCTURNOS. ..... 46
III.12.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS. ..... 46
III.13.- DEMOLICIONES. ..... 47
III.14.- CONTROL DE FILTRACIONES ..... 48
III.15.- REPARACIÓN ESTRUCTURAL ..... 49
III.16.- SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN. ..... 51
III.17.- PANELES DE ACERO VITRIFICADO ..... 52
III.18.- PANEL LIGERO GRC ..... 70
III.19.- FRESADO DE PAVIMENTO ..... 70
III.20.- HORMIGONES. ..... 70
III.21.- ENCOFRADOS. ..... 70
III.22.- MARCAS VIALES. ..... 71
III.23.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL. ..... 73
III.24.- BARRERAS RÍGIDAS DE PROTECCIÓN DE TRÁFICO RODADO TIPO NEW JERSEY. ..... 73
III.25.- MEZCLAS BITUMINOSAS. ..... 74
III.26.- SERVICIOS AFECTADOS. ..... 91
III.27.- ENSAYOS. ..... 92
III.28.- OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO. ..... 92
III.29.- MODIFICACIONES DE OBRA. ..... 92

**CAPÍTULO IV.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS ..... 93**

IV.1.- DEFINICIÓN DEL PRECIO UNITARIO. ..... 93
IV.2.- NORMAS GENERALES. ..... 93
IV.3.- PANELES DE ACERO VITRIFICADO ..... 93
IV.4.- PANEL LIGERO GRC ..... 93
IV.5.- DEMOLICIONES. ..... 94
IV.6.- CONTROL DE FILTRACIONES ..... 94
IV.7.- REPARACIÓN ESTRUCTURAL ..... 94
IV.8.- SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN ..... 94
IV.9.- FRESADO ..... 94
IV.10.- HORMIGONES. ..... 94
IV.11.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO. ..... 94
IV.12.- ENCOFRADOS ..... 95
IV.13.- BARRERAS NEW JERSEY. ..... 95
IV.14.- MARCAS VIALES ..... 95
IV.15.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL. ..... 95
IV.16.- MEZCLA BITUMINOSAS ..... 95
IV.17.- PINTURAS. ..... 95
IV.18.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. ..... 95
IV.19.- OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO. ..... 95
IV.20.- OBRAS INCOMPLETAS. ..... 96
IV.21.- OBRAS DEFECTUOSAS. ..... 96
IV.22.- OBRAS ACCESORIAS. ..... 96
IV.23.- PARTIDAS ALZADAS. ..... 96
IV.24.- TOLERANCIAS. ..... 96

**CAPÍTULO V.- DISPOSICIONES GENERALES ..... 97**

V.1.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA. ..... 97
V.2.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA. ..... 97

V.3.- SERVICIOS AFECTADOS. ..... 98
V.4.- RESIDENCIA OFICIAL DEL CONTRATISTA. ..... 98
V.5.- CORRESPONDENCIA CON EL CONTRATISTA. ..... 98
V.6.- PROGRAMA DE TRABAJO. ..... 99
V.7.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ..... 99
V.8.- INICIO Y REPLANTEO DE LA OBRA. ..... 99
V.9.- MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES ADSCRITOS A LA OBRA. ..... 99
V.10.- INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO. ..... 99
V.11.- PRUEBAS Y ENSAYOS. ..... 99
V.12.- SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA. ..... 100
V.13.- PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL. ..... 100
V.14.- MEDIDAS DE SEGURIDAD. ..... 101
V.15.- OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL. ..... 101
V.16.- ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS. ..... 101
V.17.- INSTALACIONES. ..... 101
V.18.- PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN. ..... 101
V.19.- RECEPCIÓN PROVISIONAL. ..... 101
V.20.- PLAZO DE GARANTÍA. ..... 102
V.21.- RECEPCIÓN DEFINITIVA. ..... 102
V.22.- IMPUESTOS. ..... 103

# PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS RELATIVAS AL "PROYECTO DE REVESTIMIENTO DE LOS PASOS INFERIORES DE SANTA CATALINA Y LA BASE NAVAL EN LA AVENIDA MARÍTIMA."

## CAPÍTULO I.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

### I.1.- OBJETO DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones, que además de lo indicado en la Memoria, Planos y Presupuesto, definen todos los requisitos de las obras del "**PROYECTO DE REVESTIMIENTO DE LOS PASOS INFERIORES EN LA AVENIDA MARÍTIMA."**

.

Dichos documentos contienen además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

### I.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

La descripción general de las obras del presente Proyecto, queda recogida en el Documento nº 1 Memoria, donde se describen y especifican todas las partes de la misma.

### I.3.- PLANOS.

Las obras quedan descritas en los planos del Proyecto a efectos de mediciones y valoraciones pertinentes, deduciéndose de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

Todos los Planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

### I.4.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo previsto en el último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Inicio de Obras.

En caso de producirse alguna duda en la interpretación del proyecto o detección de algún error u omisión, el Contratista deberá ponerlo de manifiesto en el más breve plazo de tiempo posible, y siempre antes de que se ejecute la unidad de obra correspondiente.

En caso de dudas en la interpretación de alguna parte del proyecto, corresponde a la dirección de obra la interpretación final de la misma.

En todas las unidades de obra se considerarán incluidos todos los materiales, tiempos y operaciones para la realización de dicha unidad.

El precio fijado para los materiales, en el documento número 4 de este proyecto, es una referencia a la calidad de los mismos.

## I.5.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entrega al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

- Documentos contractuales:

  - Memoria.
  - Planos.
  - Cuadros de Precios.
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
  - Contratos.

Además, será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 107 de la Ley de contratos del Sector Público del 30/2007

- Documentos Informativos.

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen en la Memoria, relativos a la planificación y ejecución de las obras, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministra, y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

## I.6.- FUNCIONES DEL DIRECTOR.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajo.

- Definir aquellas condiciones técnicas que este Pliego de Condiciones deja a su decisión.

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tratando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Poder asumir, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en las recepciones provisional, si existiese, o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

## I.7.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS. REPRESENTANTE DEL CABILDO DE GRAN CANARIA.

El Cabildo de Gran Canaria nombrará, de su plantilla de ingenieros, un representante como Director de las Obras.

## I.8.- ÓRDENES AL CONTRATISTA.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG.

Las órdenes emanadas de la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

## I.9.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 PCAG.

## I.10.- SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Seguridad y salud, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución del importe total reflejado en el Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

En el caso que sea aprobada por la Dirección de Obra la participación de subcontratistas en la ejecución de los trabajos del contrato, el adjudicatario deberá aportar un técnico competente que esté habilitado para ejercer las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista designará un Técnico de Seguridad y Salud en el trabajo, que será responsable de velar por el correcto cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud. Este técnico tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera.

## I.11.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

Se adjunta en el presente proyecto el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos, en el cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Gestión de Residuos generado por las obras, que refleje como se llevará a cabo las obligaciones en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de gestión que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica, recogiendo en particular los epígrafes recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 105/2008

Este Plan de Gestión de Residuos deberá ser presentado antes del inicio de las obras al director de las mismas, quien con su informe lo elevará a la superioridad para su aprobación por parte del Cabildo de Gran Canaria. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del Centro de Trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los del Plan de Seguridad y Salud aprobado y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

## I.12.- CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección de la Obra sobre cualquier contradicción. Las cotas de los planos, deberán, en general, preferirse a las medidas a escala. El Contratista deberá confrontar los planos y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

## I.13.- PLIEGO, INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES.

Las prescripciones de las siguientes Instrucciones y Normas serán de aplicación con carácter general, y en todo aquello que no contradiga o modifique el alcance de las condiciones que se definen en el presente Documento para los materiales o la ejecución de las obras. Asimismo serán de aplicación todas y cada una de las condiciones descritas en el Pliego de Condiciones Particulares del Contrato.

- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (en los sucesivo PCAG).
- Ley 30/07, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público (LCSP).
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Artículos desde el 253 al 260 del Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de conformidad con la disposición Derogatoria de la LCSP.
- Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias.
- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 1/1999, de 29 de Enero, de Residuos de Canarias.

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RGLCAP).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley Territorial 9/1991, de 8 de mayo, de Carreteras de Canarias.
- Decreto 131/1995, de 11 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Canarias.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus correspondientes y sucesivas actualizaciones.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08) (Real Decreto 956/2008, de 6 de Junio).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) (Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio).
- Norma 6.3 – IC "Rehabilitación de firmes" (Orden FOM/3459/03 de 28 de noviembre).
- Instrucción 8.3 – IC "Señalización de obra" (Orden de 31 de agosto de 1987).
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas (1997).
- Señalización móvil de obras (1997).
- Orden Circular 15/03 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.
- Orden Circular 301/89 Sobre señalización de obras.
- Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.
- Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.
- Cuantas disposiciones, normas y reglamentos que, por su carácter general y contenido, afecten a las obras y hayan entrado en vigor en el momento de la licitación de éstas.

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1.970 de treinta y uno (31) de Diciembre. En adelante PCAG.

Y cualquier otra disposición vigente en la fecha de la licitación y/o sustitutoria de las disposiciones citadas también en la referida fecha, así como cualquier disposición laboral vigente durante la obra, y particularmente las de seguridad y señalización.

Será responsabilidad del Contratista considerarlas durante la ejecución de la obra, y cumplirlas sin poder alegar en ningún caso que no se haya hecho comunicación explícita.

En caso de presentarse discrepancias entre las especificaciones impuestas por los diferentes Pliegos, Instrucciones y Normas, se entenderá como válida la más restrictiva.

# CAPÍTULO II.- CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES

## II.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.

- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo por la empresa contratada al efecto y bajo la Supervisión de la Dirección de Obra o Técnico en quien delegue.

- En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho laboratorio.

- La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la cantidad de los materiales deteriorables tales como los conglomerados hidráulicos. Por consiguiente, podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.

- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objeto al que se destinen.

- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.

- A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo, el Contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra la siguiente documentación, en un plazo no superior a 30 días a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras.

  a) Memoria descriptiva del Laboratorio o laboratorios puestos a disposición por la entidad colaboradora de la Administración, indicando equipos, marcas y características de los mismos previstos para el control de las obras.

  b) Personal Técnico y Auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio o laboratorios.

  c) Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente, según el tipo de material y forma de recepción en obra.

## II.2.- PRODUCTOS INDUSTRIALES DE EMPLEO EN LA OBRA.

En los casos en que se cite en el presente proyecto una marca comercial, tipo o denominación específica en la definición de una unidad, se entenderá que dicha marca señala unas condiciones mínimas de calidad, que serán exigidas.

En el caso de que no sea posible disponer de dicho producto, el Contratista propondrá a la Dirección Facultativa otro de calidad y características similares, que en todo caso deberá someterse a aprobación previa.

La totalidad de los materiales, equipos y maquinaria de origen industrial, tanto de la obra civil como de las instalaciones industriales a emplear en la obra, deberán contar con la certificación del cumplimiento de especificaciones, procedencia e idoneidad establecidas en el presente proyecto, que deberá ser llevada a cabo por entidad colaboradora de la Administración.

## II.3.- INSTRUCCIONES Y NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN LA MATERIA.

Los materiales utilizados en la obra deben ajustarse a las Instrucciones y Normas promulgados por la Administración, que versen sobre condiciones generales y homologación de materiales, sin perjuicio de las específicas que en el presente Pliego puedan establecerse.

## II.4.- ALMACENES.

No se permitirán almacenamientos a pie de obra. El Contratista debe instalar por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro, y siguiendo en su caso, las instrucciones que a tal efecto reciba de la Dirección.

El emplazamiento de los acopios así como de los eventuales almacenes, requerirá la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopio serán de cuenta del Contratista.

## II.5.- RECEPCIÓN Y RECUSACIÓN DE MATERIALES.

El Contratista solo puede emplear los materiales de la obra, previo examen y aceptación por la Dirección Facultativa.

Si la Dirección no aceptase los materiales sometidos a su examen, deberá comunicarlo por escrito al Contratista, señalando las causas que motiven tal decisión. El Contratista podrá reclamar ante la Propiedad en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación.

En este último caso, y si las circunstancias o el estado de los trabajos no permitiesen esperar la resolución por la Propiedad de la reclamación aludida, la Dirección podrá imponer al Contratista el empleo de los materiales que juzgue oportunos, asistiendo a éste, el derecho a una indemnización por los perjuicios experimentados, si la resolución superior le fuere favorable.

En todo caso, la recepción de los materiales por la Dirección no exime al Contratista de su responsabilidad de cumplir con las características exigidas para los mismos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

## II.6.- RETIRADA DE MATERIALES NO EMPLEADOS EN LA OBRA.

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista debe proceder, por su cuenta, a la policía de la obra y a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma.

## II.7.- PANEL DE ACERO VITRIFICADO

El Panel en acero vitrificado tipo **"heavy gauge"** (acero de un alto espesor), a doble cara y antigraffiti, tiene las siguientes características:

- Espesor de chapa de acero al carbono de 1 a 2,5 mm, de acuerdo a la norma UNE EN 10209
- Vitrificado con esmaltes acidorresistentes de clase "A", conforme a la europea **UNE EN 14431** en vigor desde el 1.1.05 en el color seleccionada por la Dirección de Obra (DO)
- El panel deberá ser preformado con los bordes plegados, con los ángulos soldados, lijados, antes del proceso de esmaltado.
- Contraplacado con material diverso dependiendo del requerimiento: Cartón yeso + chapa galvanizada; calcium silicate + chapa galvanizada; nido de ape + chapa galvanizada; lamina barrera vapor en acero inoxidable.

| **HOJA TÉCNICA DEL MATERIAL EN REFERENCIA A LA NORMA EN 14431:2004** | | |
|---|---|---|
| Dureza | EN-DIN 101 | 6 en las escala de Mohs |
| Reflexión | ISO 2813 20º/60º | SM: 75%>90% |
| Porosidad | NEN 2709 | Max: 10 poros/m2 |
| Resistencia a las ralladuras | NEN 2713 | Min 7 N |
| Resistencia a la abrasión | ASTM C 501 | Max: 0,1g |
| Choque térmico | ISO 2747 | Min:350ªC |
| Resistencia al impacto | DIN 5155 (<2mm) | Min 20 N |
| Defectos visuales de superficie | PEI S 100 | Sin defectos |
| Resistencia a la humedad | Sumergido 1000 horas 25ºc | Sin cambios |
| Resistencia a los ácidos fríos | ISO 2722 | Min A |
| Resistencia a los ácidos calientes | ISO 2742 | Max: 18,5g/m2 |
| Pruebas de disolventes | Sumergido 1000 horas 25ºc | Sin cambios |
| Prueba de salinos | ISO 9227 | Sin corrosión |
| Coeficiente de expansión térmica lineal | | 12 x10-6/K |
| Curvatura | | R min.32 cm de diámetro de curva |
| Resistencia al fuego | DIN 4102 | CLASE A1 |
| Limpieza | AE 49205 | AE<1,0 |
| Índice de claridad | CIE 15 (1971) | B=88% |

### II.7.1.- Material base

El panel es producido utilizando chapa de espesor 1 – 2,5 mm, o de acuerdo a lo especificado en el requerimiento, con composición y estructura de superficie adaptada al proceso de esmaltado. La chapa debe estar sin defectos que puedan dañar el aspecto final del vitrificado. La chapa deberá ser conforme a la norma UNE EN 10209, con el grado apropiado DC03ED.

Otros grados de acero, tales como; DC04ED, DC06ED e DC01EK pueden ser usados previo acuerdo.

### II.7.2.- Material de soldadura

El material de soldadura debe ser conforme a las normas UNI EN 440 o ISO 546, con concordancia al proceso de soldadura usado.

### II.7.3.- Proceso de vitrificado

El esmalte "grund" y otros materiales adjuntos serán seleccionados para obtener la adherencia óptima del esmalte a la base metálica y así tener un buen aspecto final. El material de cubrimiento y otros adjuntos serán seleccionados para obtener una óptima superficie vitrificada, color y gloss requeridos. Los esmaltes usados deberán sr acido resistentes de clase "A" o "AA" inalterables en la estructura y en el color, a la acción de los agentes atmosféricos y/o químicos. El color será acordado y aceptado por ambas partes. El esmalto de cubrimiento con bajo valor de gloss será probado para la resistencia acida de acuerdo con la BS1344: Parte 8

**El vitrificado de los paneles será ejecutado en conformidad a las normas europeas UNE EN 14431 en vigor desde el 1.1.05.**

### II.7.4.- Contraplacado:

Los siguientes materiales para contraplacado están disponibles:

*calcium silicate reforzado con celulosa con o sin chapa de acero galvanizado para sellado.

*Placas de anhídrido sinterizado reforzadas con celulosa, con o sin chapa de acero galvanizado para sellado.

*espuma poliuretanica, con o sin chapa galvanizada para sellado.

*nido de abeja de aluminio con chapa de acero galvanizado para su sellado.

*compound anti-ruido

*lana mineral.

El contraplacado es utilizado con el objetico de obtener una mejor planaridad y por exigencias estructurales y es acordada con las partes. Las especificaciones del material de contraplacado están disponibles según su requerimiento. Otros materiales pueden ser utilizados para aplicaciones específicas.

### II.7.5.- Pegamento

El pegamento usado para aplicar el material de contraplacado detrás del panel será a base de poliuretanica bicomponente (sin solvente), particularmente indicado para aplicación en arquitectura. El pegamento deberá resistir a temperaturas entre -40°C a 130 °C y debe ser resistente a los aceites, ácidos y alcalínos.

### II.7.6.- Sellado

Todos los bordes de los paneles son redondeados con una maquina plegadora durante la fase de construcción para permitir una buena adherencia del esmalte. En caso que sea requerido una protección adicional en los bordes, entonces se sugiere la aplicación de un sellado laminado de poliuretano. Si es especificado, se ejecutarán sellados de las juntas en la parte posterior de los paneles con productos a base poliuretanica o siliconita.

## II.8.- ESTRUCTURA PORTANTE

La estructura que soporta los paneles irá fijada al revestimiento del túnel adaptándose perfectamente al paramento del túnel.

La estructura portante del revestimiento estético proyectada está formada por los siguientes elementos:

- Perfiles de sujeción verticales, o cerchas de acero inoxidables, curvadas, según proceda.
- Varillas roscadas M12 de acero inoxidable para anclaje de las cerchas al revestimiento estructural.
- Anclajes químicos o mecánicos para fijación al revestimiento estructural de las varillas.
- Perfiles de sujeción horizontales superior e inferior (perfiles F) en material inoxidable color blanco RAL 9003.
- Cubrejuntas de acero inoxidable blanco RAL 9003 o anaranjado RAL 3012, según prescripciones del Director de Obra fijados a las cerchas mediante tornillo autotaladrantes.

Entre los paneles y los perfiles de sujeción horizontales superior e inferior se dispondrán gomas antivibración.
Todos los elementos de fijación serán de acero inoxidable, y autoblocantes.
**En función de la tecnología concreta empleada por el Contratista, y a propuesta de éste, la Dirección Facultativa podrá aprobar variaciones sobre la estructura soporte y el sistema de fijación definidos en Proyecto**.

### II.8.1.- Perfiles cubrejuntas y de cierre de paneles

**Perfil de Acero inoxidable F**: Perfil de longitud variable lacado en color RAL a definir por la DO con control de calidad según Norma QUALICOAT, fijan los paneles tanto en la parte inferior como en la superior incluyendo gomas antivibración, estos perfiles estarán lacados en el mismo color del panel para ofrecer una visión uniforme, además realiza una función protectora tanto de las condiciones.

**Perfil Cubrejuntas de acero inoxidable**: Perfil de longitud variable lacado en color RAL a definir por la DO con control de calidad según Norma QUALICOAT, mecanizado y con goma instalada desde fábrica, se coloca sobre la cercha, ajusta el panel a la misma por medio de la cinta de goma, evitando que se produzcan vibraciones y se transmitan al resto de la estructura, estos perfiles estarán lacados en el mismo color del panel para ofrecer una visión uniforme.

El tratamiento de lacado cumplirá con la Norma QUALICOAT, los resultados y exigencias del control de calidad son las siguientes:

- Espesor de la capa: 60 micras min.
- Adherencia: Norma ISO 2409
- Dureza: Norma ISO 2815
- Flexión: Norma ISO 1519
- Embutición: Norma ISO 1520
- Brillo: Norma ISO 2813
- Radiación Ultravioleta: Norma ISO 4892
- Corrosión: Norma ISO 9227

### II.8.2.- Elementos auxiliares

Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable según plano de detalles.

Las características de estos elementos garantizarán un perfecto anclaje de toda la estructura al paramento del túnel.

## II.9.- PANEL LIGERO GRC

Formado por mortero seco tixotrópico a base de ligantes hidráulicos pudiendo ser blanco, o gris coloreado. Una vez amasado se puede aplicar manual o mecánicamente (máquina de proyección de amasado continuo o discontinuo) con distintos espesores.
Clasificado como mortero tipo
GP-CS IV W2 según UNE –EN 998-1

| DATOS TÉCNICOS | |
|---|---|
| **TIPO** | MORTERO SECO TIXOTRÓPICO |
| **ASPECTO** | POLVO |
| **COLOR** | GRIS,BLANCO, COLOREADO |
| **DENSIDAD APARENTE EN POLVO** | 1300 ±50 Kg/m³ |
| **DENSIDAD APARENTE EN PASTA** | 1600 ±50 Kg/m³ |
| **DENSIDAD APARENTE ENDURECIDO (EN 1015-10)** | 1.450 ±50 Kg/m³ |
| **TIEMPO DE UTILIZACIÓN ( EN 1015-9)** | 300 min |
| **PH PRODUCTO FRECO:** | 12 |
| **TAMAÑO MÁXIMO ARIDO(EN-1015-1)** | 1 mm |
| **TEMPERATURA DE APLICACIÓN** | 5-30 Cº |
| **RESISTENCIA MECÁNICA (EN 1015-11)** | Compresión 7d≥ 4 N/mm²<br>Compresión 28 d ≥ 8 N/mm² |
| **ADHESIÓN ( EN 1015-12)** | 0.5 N/mm² |
| **ABSORCIÓN DE AGUA ( EN 1015-18)** | 0.5 N/m² $min^{0.5}$ w2 |
| **PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA (EN-1015-19)** | 16 |
| **RENDIMIENTO** | 13.5 kg/m²/cm espesor |
| **REACCIÓN AL FUEGO** | -A-1 |
| **CONDUCTIVIDAD TÉRMICA (EN 1745)** | 0.67 W/M k |

## II.10.- MORTERO DE CEMENTO HIDRÁULICO DE FRAGUADO INSTANTÁNEO

Mortero de cemento hidráulico de fraguado inmediato que obtura instantáneamente el agua procedente de grietas, fisuras y aberturas formadas en el hormigón y en otros soportes. Es ligeramente expansivo, comienza su fraguado a los pocos segundos y finaliza completamente después de 3 a 5 minutos según la temperatura ambiente. Una vez endurecida forma un cuerpo único con el soporte

| Mortero cemento hidráulico de fraguado instantáneo para obturar vías de agua. | | |
|---|---|---|
| Características del producto | | |
| Aspecto general y color | | Polvo gris |
| Condiciones de aplicación y curado | | |
| Temperatura mínima de aplicación para soporte y ambiente (Cº) | | >5 |
| Resistencia mecánicas a compresión (MPa) | | |
| | 30 min | 3.8 |
| | 3 días | 22.5 |
| | 7 días | 36.2 |
| | 28 días | 40.7 |
| Resistencia mecánicas a flexotracción (MPa) | | |
| | 30 min | 1.2 |
| | 3 días | 3.7 |
| | 7 días | 5.7 |
| | 28 días | 5.2 |
| Aptitud para contacto con agua potable .RD 140/2003 y BS 6920:200 | | apto |

## II.11.- PASIVADOR DE ÓXIDO Y PROTECCIÓN ANTICORROSIVA PARA ARMADURAS DEL HORMIGÓN Y OTROS ELEMENTOS

Producto líquido monocomponente que se presenta listo para el uso como pasivador de óxido protector frente a la corrosión de armaduras y otros elementos de hierro y acero

Marcado CE. EN 1504-7

Descripción: Revestimiento activo con inhibidores de la corrosión frente a la corrosión del acero según EN 1504-7 en Edificación y obras de Ingeniería Civil.

Satisface el Principio 11 Métodos 11.1 Pintado de la armadura con revestimientos a base de pigmentos activos y 11.2 Pintado de la armadura con revestimiento barrera

| | |
|---|---|
| **Características del producto** | |
| Aspecto general y color | líquido lechoso |
| Densidad (g/cm ³) | 1.18±0.05 |
| Compuestos orgánicos volátiles | 0 |
| **Condiciones de aplicación y curado** | |
| Temperatura mínima/ máxima de aplicación de soporte y ambiente Cº | >5/<35 |
| Tiempo de espera entra capas a 20 Cº (H) | 2-3 |
| Tiempo de espera para recubrir con otros revestimientos a 20 Cº (H) | 24 |
| **Características del producto curado** | |
| Adherencia al acero (MPa) | 4.9±0.5 |
| Protección contra la corrosión UNE-EN 1504-7 EN 15183 | Las zonas revestidas de los aceros están libres de corrosión y la capa de óxido en el borde de la chapa fijada es < 1 mm. |
| Protección frente al fuego | Cumple con BS 473-7 |
| **Consumo** | |
| Protección de armaduras, consumo por capa /aplicación total (kg/m²) | 0.15/0.30 |
| Película seca, por capa/aplicación total (micras) | 50/100 |

## II.12.- MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL CON FRAGUADO RÁPIDO

El mortero de reparación estructural con fraguado rápido, serán morteros tixotrópicos de reparación estructural, sin retracción, para poder realizar las reparaciones sin necesidad de encofrados. Permite su aplicación manual y cumplirá con los requisitos de la clase R4 según norma europea EN- 1504-3.

Mortero monocomponente de reparación estructural elabora con cementos especiales y aditivos y áridos de granulometría seleccionada, para obtener un producto tixotrópico, de fraguado rápido y retracción compensada que cumple con los requisitos de la clase R4 según la norma EN-1504-3

Descripción: Mortero de cemento hidráulico (tipo CC) clase R4 según EN 1504-3 para la reparación estructural del hormigón en Edificación y obras de ingeniería Civil. Método 3.1 Aplicación de mortero a mano; Método 4.4 Refuerzo estructural mediante adicción de mortero; Método 7.1 Incremento del recubrimiento de la armadura con mortero y Método 7.2 Reemplazo del hormigón contaminando o carbonatado.

| | |
|---|---|
| **Características del producto** | |
| Aspecto general y color | Polvo gris |
| Densidad aparente en polvo (g/cm³) | 1.05±0.05 |
| Agua mezcla ( % en peso) | 15 ±1 |
| **Condiciones de aplicación y curado** | |
| Temperatura mínima de aplicación para soporte y ambiente( Cº) | >5 |
| Tiempo de fraguado a 20 Cº Y 50% HR | |
| Inicial | 20 min |
| Final | 25 min |
| **Características del producto curado** | |
| Densidad del producto curado (g/m³) | 1.98 ±0.05 |
| Norma UNE-EN 1504-3 Reparación Estructural | Clase R4 |
| Resistencia a compresión a 28 días ,EN 12190 (MPa) | ≤45 MPA |
| Contenido en iones cloruro, UNE –EN 1015-17 2001 (% EN PESO) | ≤ 0.05 |
| Adhesión al hormigón EN 1542 (MPa) | ≤2.0 |
| Módulo de elasticidad , EN 13142 (GPa) | ≤20 |
| Resistencia a la carbonatación, EN 13295 ( mm) Profundidad en el hormigón de referencia 4 mm | ≤4.00 |
| **Compatibilidad térmica** | |
| Parte 1 : Hielo /Deshielo EN 13687-1 (MPa) | ≤2.0 |
| Parte 2 : Lluvia tormentosa. EN 13687-2 ( MPa) | ≤2.0 |
| Parte 4: Ciclos secos ,EN 13687-4 ( MPa) | ≤2.0 |
| Absorción capilar, EN 13057 ( Kg/m²x $h^{0.5}$) | ≤2.0 |
| Reacción al fuego | A-1 |
| **Consumo /Espesor** | |
| Espesor mínimo/ máximo recomendado por capa ( mm) | 10/30 |
| Consumo (Kg/m² y mm de espesor) | 1.67 |

## II.13.- MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL CON FRAGUADO NORMAL

Mortero tixotrópico monocomponente, de fraguado normal y retracción compensada, compuesto por cementos especiales, áridos de granulometría seleccionada, humo de sílice, lipropileno. Permite su aplicación manual y cumplirá con los requisitos de la clase R4 según norma europea EN- 1504-3.

Descripción: Mortero de cemento hidráulico (tipo PCC) clase R4 según EN 1504-3 para la reparación estructural del hormigón en Edificación y obras de ingeniería Civil. Método 3.1 Aplicación de mortero a mano; Método 4.4 Refuerzo estructural mediante adicción de mortero; Método 7.1 Incremento del recubrimiento de la armadura con mortero y Método 7.2 Reemplazo del hormigón contaminando o carbonatado.

| | |
|---|---|
| **Características del producto** | |
| Aspecto general y color | Polvo gris |
| Densidad aparente en polvo (g/cm³) | 1.40±0.10 |
| Agua mezcla ( % en peso) | 15±1 |
| **Condiciones de aplicación y curado** | |
| Temperatura mínima de aplicación para soporte y ambiente( Cº) | >5 |
| Tiempo de fraguado a 20 Cº Y 50% HR | |
| Inicial | 3-4 h |
| Final | 7-8 h |
| **Características del producto curado** | |
| Densidad del producto curado (g/m³) | 1.40±0.10 |
| Norma UNE-EN 1504-3 Reparación Estructural | Clase R4 |
| Resistencia a compresión a 28 días ,EN 12190 (MPa) | ≤45 MPA |
| Contenido en iones cloruro, UNE –EN 1015-17 2001 (% EN PESO) | ≤ 0.05 |
| Adhesión al hormigón EN 1542 (MPa) | ≤2.0 |
| Módulo de elasticidad , EN 13142 (GPa) | ≤20 |
| Resistencia a la carbonatación, EN 13295 ( mm) Profundidad en el hormigón de referencia 4 mm | ≤4.00 |
| **Compatibilidad térmica** | |
| Parte 1 : Hielo /Deshielo EN 13687-1 (MPa) | ≤2.0 |
| Parte 2 : Lluvia tormentosa. EN 13687-2 ( MPa) | ≤2.0 |
| Parte 4: Ciclos secos ,EN 13687-4 ( MPa) | ≤2.0 |
| Absorción capilar, EN 13057 ( Kg/m²x $h^{0.5}$) | ≤2.0 |
| Reacción al fuego | A-1 |
| **Consumo /Espesor** | |
| Espesor mínimo/ máximo recomendado por capa ( mm) | 5./40 |
| Consumo (Kg/m²) y mm de espesor | 1.9 |

## II.14.- MORTERO EN BASE A CEMENTOS

Mortero en base a cementos, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada apto para la impermeabilización a presión directa y/o indirecta y la protección frente a la penetración sobre soportes de hormigón

| | |
|---|---|
| **Características del producto** | |
| Aspecto general y color | Polvo blanco o gris |
| Granulometría máxima mm | 1.00 |
| Agua de mezcla (% en peso) | 22±l |
| **Condiciones de aplicación y curado** | |
| Temperatura mínima de aplicación para soporte y ambiente (Cº) | ›5 |
| Vida útil de la mezcla a 20 Cº y 50 % H.R. (h) | 30-40 |
| Tiempo de inicial y final de fraguado a 20 Cº y 50% H.R.(h) | 3-8 |
| Tiempo de curado a 20 Cº y 50% H.R. (h | |
| Carga mecánica: cubrir con revestimientos, baldosas, revocos, etc. | 3 |
| Total (Inmerso permanente) | 7 |
| **Características del mortero** | |
| Penetración de agua bajo presión directa, EN 12390-8 (atm) | ›1.5 |
| Penetración de agua bajo presión indirecta, EN 12390-8 (atm9 | ›1.5 |
| Permeabilidad al vapor de agua | Permeable |
| Resistencia al ciclo de hielo/deshielo | Resistente |
| Resistencia a compresión a 28 días, EN 138952-2 (MPa) | ›22.5 |
| Resistencia a la flexión a 28 días , EN 13892-2 (MPa) | ›6.5 |
| Adherencia sobre hormigón a 28 días, EN 1542 (MPa) | ›0.5 |
| Reacción al fuego | No arde, ni desprende gases |
| **Consumo /*Espesor** | |
| Espesor por aplicación | 3.0-10.0 |
| Consumo por aplicación, (kg/m² mm) | 1.8 |

## II.15.- MORTERO DE PROPIEDADES OSMÓTICAS

Mortero de propiedades osmóticas en base a cemento, aditivos especiales y áridos de granulometría controlada, apto para la impermeabilización a presión directa o indirecta y la protección.

### Características del producto

Marcado CE, EN 1504-2

Descripción: Mortero para la protección superficial del hormigón .Revestimiento (C) Principios/Métodos. Protección contra la penetración por revestimiento (1/1.3), Control de la humedad por revestimientos (2/2.2 )e incremento de la resistividad por limitación de contenido de humedad por revestimiento (8/8.2)

| | |
|---|---|
| Aspecto general y color | Polvo blanco o gris |
| Granulometría máxima mm | 0.63 |
| Agua o líquido de mezcla (% en peso) | 26.±2 |

### Condiciones de aplicación y curado

| | |
|---|---|
| Temperatura mínima de aplicación para soporte y ambiente (Cº) | ›5 |
| Vida útil de la mezcla a 20 Cº y 50 % H.R. (min) | 30-40 |
| Tiempo de espera mínimo/máximo entre capas a 20 Cº y 50 % H.R. (h) | 6-8/12-16 |
| Tiempo de secado a 20 Cº 50%H.R ( h) | 4-6 |
| Tiempo de curado a 20 Cº y 50% H.R. (h) | |
| Carga mecánica: cubrir con revestimientos, baldosas, revocos, etc. | 3 |
| Total (Inmerso permanente) | 7 |

### Características del mortero

| | |
|---|---|
| Penetración de agua bajo presión directa, EN 12390-8 (kpa) | 850 |
| Penetración de agua bajo presión indirecta, EN 12390-8 (kpa) | 250 |
| Permeabilidad al vapor de agua, EN ISO 7783-1/-2 .Clasificación V (g/m²xdía)/SD (m) | Clase I :Permeabilidad 340.22/0.06 |
| Permeabilidad al, líquido, EN 1062-3. W (kg/m²x $h^{0.5}$) | 0.03 |
| Resistencia a compresión a 28 días, EN 138952-2 (MPa) | ›40.7 |
| Resistencia a la flexión a 28 días , EN 13892-2 (MPa) | ›8 |
| Adherencia sobre hormigón a 28 días, EN 1542 (MPa) | ›1.61 |
| Aptitud para el contacto con agua potable. RD 140/2003 Ybs 6920:2000 | Apto |

### Consumo

| | |
|---|---|
| Consumo por capa/aplicación total como revestimiento (kg/m²) | 1.0-1.5/2.0-3. |

–

## II.16.- ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas y en las drenantes podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 543 del PG3.

El Director de las Obras podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas por la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta (50), o en su caso, de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes.

El Director de las Obras, fijará los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales o artificiales, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones del artículo 543 del PG3/75, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad de los áridos. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante los siguientes ensayos a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie de acopio, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras:

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2.
- La granulometría de cada fracción, según la norma UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la norma UNE-EN 933-8, y en su caso, el índice de azul de metileno, según la norma UNE-EN 933-9.

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5.
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la norma UNE 146130.

### II.16.1.- Árido grueso.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2.

#### *II.16.1.1.- Procedencia del árido grueso*

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en mezclas discontinuas y drenantes para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para las categorías de tráfico pesado T1 a T31, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

#### *II.16.1.2.- Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de fracturas)*

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.a. del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.2.b. del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

#### *II.16.1.3.- Forma del árido grueso (Índice de lajas).*

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la norma UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.3 del PG-3, en función de la categoría de tráfico pesado.

#### *II.16.1.4.- Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente Los Ángeles)*

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la norma UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.4 del PG-3, en función del tipo de mezcla y de la categoría de tráfico pesado.

#### *II.16.1.5.- Resistencia al pulimento del árido grueso*

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 543.5 del PG-3, en función del tráfico pesado.

#### *II.16.1.6.- Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)*

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0’063 mm, será inferior al cinco por mil (0’5 %) en masa.

El Director de las obras, podrá especificar el contenido de impurezas del árido grueso, según el Anexo C de la UNE-EN 146130, al cinco por mil (0’5 %) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

### II.16.2.- Árido fino.

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2.

#### *II.16.2.1.- Procedencia del árido fino*

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

#### *II.16.2.2.- Limpieza del árido fino*

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

#### *II.16.2.3.- Resistencia a la fragmentación del árido fino*

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 17.6.2.2.2.5 sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25).

### II.16.3.- Polvo mineral.

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

#### *II.16.3.1.- Procedencia del polvo mineral*

El polvo mineral será 100% de aportación (cemento).

#### *II.16.3.2.- Granulometría del polvo mineral*

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100 %) de los resultados de análisis granulométricos debe quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8 del PG-3.

Adicionalmente, el noventa por cien (90 %) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0’125 y 0’063 mm no supere el diez por ciento (10 %).

#### *II.16.3.3.- Finura y actividad del polvo mineral.*

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm$^3$).

Se aportará certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones de este artículo, o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral. En caso contrario, se verificará dicho cumplimiento mediante ensayo a realizar en laboratorio contrastado al comienzo de la obra, cuando se cambie la procedencia, o cuando lo estime oportuno el Director de las Obras.

## II.17.- ADITVOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS

El Director de las Obras fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

## II.18.- BETUNES ASFÁLTICOS MODIFICADOS CON POLIMEROS

Para todos los aglomerados definidos en el proyecto, que no posean ninguna nota referente a características especiales requeridas para el aglomerado, se utilizarán betunes asfálticos modificados con polímero BM 3C.

Se definen como betunes asfálticos modificados con polímeros los ligantes hidrocarbonados resultantes de la interacción física y/o química de polímeros con un betún asfáltico de los definidos en el artículo 211 del PG3/75.

Se consideran comprendidos, dentro de este artículo, los betunes modificados suministrados a granel y los que se fabriquen en el lugar de empleo, en instalaciones específicas independientes, Quedan excluidos, los obtenidos a partir de adiciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra de la que formen parte.

### II.18.1.- Condiciones generales

Los betunes asfálticos modificados con polímeros deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico modificado con polímeros se compondrá de las letras BM, seguidas de un numero y, en su caso, otra letra minúscula, separados por un guión (-), que indiquen el tipo a que pertenecen, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 215.1.

De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos modificados con polímeros deberán cumplir las especificaciones de la tabla 215.1.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

La viscosidad del betún asfáltico modificado con polímeros deberá ser compatible con la temperatura de fabricación de la unidad de obra correspondiente, inferior a ciento noventa grados Celsius (190 ºC) para los betunes BM-1, e inferior a ciento ochenta grados Celsius (180 ºC) para el resto de los betunes especificados en el presente artículo.

### II.18.2.- Transporte y almacenamiento

Cuando no se fabrique en el lugar de empleo, el betún asfáltico modificado con polímeros será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico modificado con polímeros se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que cuenten con los aparatos de medida y seguridad necesarias, situadas en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 ºC). Asimismo, dispondrán de una válvula para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico modificado con polímeros estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase trasiego del betún asfáltico modificado con polímeros, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistemas de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento, se determinarán de acuerdo con las características del ligante modificado. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares determinará el tiempo máximo de almacenamiento y la necesidad o no de disponer de sistema de homogeneización en el transporte y en los tanques de almacenamiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pueda afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en la tabla 215.1.

### II.18.3.- Recepción e identificación

Cada cisterna de betún asfáltico modificado con polímeros que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la tabla 215.1.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 215.7 del PG3/75, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 215.7 del PG3/75.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico modificado con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.

- Valores de penetración a veinticinco grados Celsius (25 ºC), según la norma NLT-124, punto de reblandecimiento (anillo y bola), según la norma NLT-125, y recuperación elástica, según la norma NLT-329.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso especifico en función de la temperatura.
- La temperatura recomendada para el mezclado.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 215.1, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

### II.18.4.- Control de calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 215.7 del PG3/75, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas o del betún modificado con polímeros fabricado en obra, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

### II.18.5.- Control de recepción.

#### *II.18.5.1.- . Suministro en cisternas.*

De cada cisterna de betún asfáltico modificado con polímeros que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la NLT-124.
- Punto de reblandecimiento, según la NLT-125.
- Recuperación elástica, según la NLT-329.

Y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

### II.18.6.- Fabricación en obra.

En el caso de betunes asfálticos modificados con polímeros fabricados en el lugar de empleo, se tomarán dos (2) muestras cada cincuenta toneladas (50 t) de producto fabricado y, al menos, dos (2) cada jornada de trabajo de las tuberías de salida de la instalación de fabricación del ligante modificado, conservando una (1) muestra hasta el final del período de garantía, y realizando sobre la otra los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la NLT-124.
- Punto de reblandecimiento, según la NLT-125.
- Recuperación elástica, según la NLT-329.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de fabricación en obra.

### II.18.7.- Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 215.5.4 del PG3/75, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico modificado con polímeros. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de la penetración, según la NLT-124.
- Punto de reblandecimiento, según la NLT-125.
- Recuperación elástica, según la NLT-329.

Y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

### II.18.8.- Control adicional

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico modificado con polímeros, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 215.1.

Si el betún asfáltico modificado con polímeros hubiese estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, los ensayos de penetración, según la norma NLT-124, y punto de reblandecimiento, según la norma NLT-125 que, comparados con los resultados de los ensayos a la llegada a obra, deberán cumplir las especificaciones de estabilidad de la tabla 215.1. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del betún asfáltico modificado con polímeros.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de las especificadas en la tabla 215.1.

Para los betunes asfálticos modificados con polímeros que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, punto de reblandecimiento y recuperación elástica.

### II.18.9.- Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico modificado con polímeros no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 215.1

### II.18.10.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este articulo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Publicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

#### *II.18.10.1.-Normas referenciadas*

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-122 Densidad y densidad relativa de los materiales bituminosos.
- NLT-123 Agua en los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-125 Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-127 Puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos (aparato Cleveland, vaso abierto).
- NLT-130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos.
- NLT-182 Punto de fragilidad Fraass de los materiales bituminosos.
- NLT-183 Consistencia de los materiales bituminosos mediante el flotador.
- NLT-185 Efecto del calor y del aire sobre los materiales bituminosos en película fina.
- NLT-328 Estabilidad al almacenamiento de betunes asfálticos modificados.
- NLT-329 Recuperación elástica por torsión de betunes asfálticos modificados.

TABLA 215.1ESPECIFICACIONES DE BETUNES ASFALTICOS MODIFICADOS CON POLIMEROS

| CARACTERISTICA | | UNIDAD | NORMA NLT | BM-1 | | BM-2 | | BM-3a | | BM-3b | | BM-3c | | BM-4 | | BM-5 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. |
| BETUN ORIGINAL | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PENETRACION (25°C; 100g; 5S) | | 0,1 mm | 124 | 15 | 30 | 35 | 50 | 55 | 70 | 55 | 70 | 55 | 70 | 80 | 130 | 150 | 200 |
| PUNTO_DE_REBLANDECIMIENTO (Anillo y Bola ) | | °C | 125 | 70 | | 65 | | 58 | | 60 | | 65 | | 60 | | 55 | |
| PUNTO_DE_FRAGILIDAD_FRAASS | | °C | 182 | | -4 | | -8 | | -10 | | -12 | | -15 | | -15 | | -20 |
| DUCTILIDAD (5 cm/min) | a 5°C | cm | 126 | | | 2 | | 4 | | 25 | | 30 | | 40 | | 50 | |
| | a 25°C | | | 10 | | | | | | | | | | | | | |
| CONSISTENCIA (Flotador a 60°C) | | s | 183 | 3000 | | 2000 | | 700 | | 1200 | | 2000 | | 1200 | | 1200 | |
| ESTABILIDAD_AL_ALMACENAMIENTO* | | °C | 328 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 |
| diferencia Punto Reblandecimiento | | 0,1 mm | | | 5 | | 8 | | 10 | | 10 | | 10 | | 12 | | 20 |
| diferencia Penetración (25°C) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RECUPERACION ELASTICA | 25°C | % | 329 | | | 10 | | 15 | | 40 | | 70 | | 60 | | 60 | |
| | 40°C | | | 15 | | | | | | | | | | | | | |
| CONTENIDO EN AGUA (en volumen) | | % | 123 | | 0,2 | | 0,2 | | 0,2 | | 0,2 | | 0,2 | | 0,2 | | 0,2 |
| PUNTO DE INFLAMACION | | °C | 127 | 235 | | 235 | | 235 | | 235 | | 235 | | 220 | | 200 | |
| DENSIDAD RELATIVA (25°C/25°C) | | | 122 | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | |
| RESIDUO DESPUES DE PELICULA FINA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VARIACION DE MASA | | % | 185 | | 0,8 | | 0,8 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,4 | | 1,5 |
| PENETRACION (25°C; 100g; 5s) | | % p.o. | 124 | 70 | | 70 | | 65 | | 65 | | 65 | | 60 | | 55 | |
| VARIACION DEL PUNTO DE REBLANDECIMIENTO ANILLO Y BOLA | | °C | 125 | -4 | +8 | -4 | +8 | -5 | +10 | -5 | +10 | -5 | +10 | -6 | +10 | -6 | +10 |
| DUCTILIDAD (5cm/min) | a 5°C | cm | 126 | | | 1 | | 2 | | 12 | | 15 | | 20 | | 25 | |
| | a 25°C | | | 5 | | | | | | | | | | | | | |

## II.19.- EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS CON POLÍMEROS

Para todos los aglomerados definidos en el proyecto, que no posean ninguna nota referente a características especiales requeridas para el aglomerado, se utilizarán emulsiones bituminosas modificadas con polímeros ECR-1-m

Se definen como emulsiones bituminosas modificadas con polímeros las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y de un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determinará la denominación de la emulsión.

### II.19.1.- Condiciones generales

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros serán termoadherentes y se fabricarán a base de betún asfáltico modificado con polímeros -de los definidos en el artículo 215 del PG3/75- o de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del PG3/75- y polímero, agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa modificada con polímeros se compondrá mediante las letras EA ó EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de la letra R, M ó L, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta), seguida, eventualmente, de un guión (-) y del número 1, 2 ó 3, (indicador de su contenido de betún residual) y, finalmente, de un guión y la letra m (que identifica el tipo de emulsión especificada en el presente artículo), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 216.1. En el caso de emulsiones bituminosas modificadas con polímeros con menor penetración en el residuo por evaporación se añadirá la letra "d" a continuación del número 1, 2 ó 3.

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros deberán cumplir las especificaciones de la tabla 216.1.

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros tipo ECL-2-m que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen. Los valores límite para la adhesividad y envuelta y los métodos de determinarlos serán los que se especifiquen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la forme parte.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

### II.19.2.- Transporte y almacenamiento

Las emulsiones bituminosas modificadas con polímeros se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa modificada con polímeros se almacenará en uno o varios tanques. adecuadamente aislados entre sí que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa modificada con polímeros estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pueda afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 216.1.

### II.19.3.- Recepción e identificación

Cada cisterna de emulsión bituminosa modificada con polímeros que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa modificada con polímeros suministrado, de acuerdo con la tabla 216.1.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marcha, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 216.7 del PG-3/75, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos;

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa modificada con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este articulo y/o documentos acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 216.7 del PG3/75.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación de la emulsión modificada con polímeros.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa modificada con polímeros suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de los ensayos sobre el residuo por evaporación, según la NLT-147, de penetración, según la NLT-124, punto de reblandecimiento, según la NLT-125, y recuperación elástica, según la NLT-329.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los valores del resto de las características especificadas en la tabla 216.1.

### II.19.4.- Control de calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 216.7 del PG3/75, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas no serán de aplicación obligatoria, todo ello sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

### II.19.5.- Control de recepción de las cisternas

De cada cisterna de emulsión bituminosa modificada con polímeros que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre el residuo por evaporación, según la NLT-147, de una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de su penetración, según la NLT-124.
- Punto de reblandecimiento, según la NLT-125.
- Recuperación elástica, según la NLT-329.

Y la otra se conservará durante al menos quince (15) días para realizar ensayos de contraste sí fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

### II.19.6.- Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará según lo dispuesto en el apartado 216.5.4 del PG3/75, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa modificada con polímeros, excepto en el caso de emulsiones bituminosas modificadas con polímeros empleadas para riegos de adherencia, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre el residuo por evaporación, según la NLT-147, de una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Determinación de su penetración, según la NLT-124.
- Punto de reblandecimiento, según la NLT-125.
- Recuperación elástica, según la NLT-329.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

### II.19.7.- Control de adicional

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa modificada con polímeros y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 216.1.

Si la emulsión bituminosa modificada con polímeros hubiese estado almacenada en condiciones atmosféricas normales y durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y la otra de la inferior del depósito de almacenamiento, los ensayos de contenido de betún asfáltico residual, según la NLT-139, y tamizado, según la NLT-142. Si no cumpliera lo establecido para estas características, se procederá su homogeneización y realización de nuevos ensayos o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa modificada con polímeros.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obra lo estime conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en la tabla 216.1.

Para las emulsiones bituminosas modificados con polímeros que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, punto de reblandecimiento y recuperación elástica.

### II.19.8.- Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa modificada con polímeros no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 216.1

### II.19.9.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias establecidas de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materias de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

#### *II.19.9.1.- Normas referenciadas*

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-125 Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos.
- NLT-137 Agua en las emulsiones bituminosas.
- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- NLT-139 Residuo por destilación de las emulsiones bituminosas.
- NLT-140 Sedimentación de las emulsiones bituminosas.
- NLT-142 Tamizado de las emulsiones bituminosas.
- NLT-144 Estabilidad de las emulsiones bituminosas (método de la mezcla con cemento).
- NLT-147 Residuo por evaporación a 163 0C de las emulsiones bituminosas.
- NLT-194 Carga de las partículas de las emulsiones bituminosas.
- NLT-329 Recuperación elástica por torsión de betunes asfálticos modificados.

**TABLA 216.1 EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS CON POLIMEROS**

| CARACTERISTICA | | UNIDAD | NORMAS NLT | ECR-1-m | | ECR-2-m | | ECR-3-m | | ECM-m | | EAM-m | | ECL-2-m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. |
| EMULSION ORIGINAL | | | | | | | | | | | | | | | |
| VISCOSIDAD SAYBOLT FUROL | a 25°C | s | 138 | | 50 | | | | | | | 40 | | | 50 |
| | a 50°C | | | | | 20 | | 40 | | 20 | | | | | |
| CARGA DE LAS PARTICULAS | | | 194 | positiva | | positiva | | positiva | | positiva | | negativa | | positiva | |
| CONTENIDO DE AGUA (en volumen) | | % | 137 | | 43 | | 37 | | 32 | | 35 | | 40 | | 40 |
| BETUN ASFALTICO RESIDUAL | | % | 139 | 57 | | 63 | | 67 | | 59 | | 57 | | 60 | |
| FLUIDIFICANTE POR DESTILACION | | % | 139 | | 5 | | 5 | | 2 | | 12 | | 10 | | 0 |
| SEDIMENTACION (a los 7 días) | | % | 140 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 10 |
| TAMIZADO | | % | 142 | 0,10 | | 0,10 | | 0,10 | | 0,10 | | 0,10 | | 0,10 | |
| ESTABILIDAD: ENSAYO DE MEZCLA CON CEMENTO | | % | 144 | | | | | | | | | | | | 2 |
| RESIDUO POR EVAPORACION A 163°C (NLT-147) | | | | | | | | | | | | | | | |
| PENETRACION (25°C; 100g; 5s) | | 0,1 mm | 124 | 120 *50 | 200 *90 | 120 *50 | 200 *90 | 120 *50 | 200 *90 | 100 - | 220 - | 100 - | 220 - | 100 *50 | 150 *90 |
| PUNTO DE REBLANDECIMIENTO ANILLO Y BOLA | | °C | 125 | 45 *55 | | 45 *55 | | 45 *55 | | 40 | | 40 | | 45 *55 | |
| DUCTILIDAD (5°C; 5 cm/min) | | cm | 126 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | |
| RECUPERACION_ELASTICA (25°C_torsion) | | % | 329 | 12 | | 12 | | | | | | | | | |

## II.20.- ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Los áridos de los hormigones a utilizar en obra se ajustarán a las siguientes obligaciones:

1. En los **Hormigones Estructurales** se emplearán áridos según las prescripciones establecidas en la EHE-08.
2. En los **Hormigones No Estructurales,** se utilizará el 100 % en peso sobre el contenido total del árido grueso, los áridos procedentes de reciclado, teniendo siempre presente lo establecido en el Anejo 15 de la EHE-08.

## II.21.- AGUA.

El agua para la mezcla y el curado del hormigón deberá cumplir las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

En ningún caso se autorizará el empleo de agua de mar para el curado del hormigón.

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del PG3/75.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

### II.21.1.- Criterios de aceptación y rechazo

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

## II.22.- CEMENTO.

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 (cementos) del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la Instrucción para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-08, así como con la EHE-08.

Los tipos, clases y categorías de los cementos utilizables sin necesidad de justificación especial son los que se indican en la Instrucción RC-08. El empleo de otros cementos deberá ser objeto, en cada caso, de justificación especial, teniendo en cuenta las disposiciones contenidas en las reglamentaciones citadas anteriormente.

Para la confección de los distintos tipos de hormigones se utilizará cemento Portland (tipos CEM I ó CEM II) de clases resistentes 32,5 ó 42,5, según las definiciones de la Instrucción RC-08.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

### II.22.1.- Condiciones generales

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

El Cuadro de Precios indicará el tipo, clase resistente y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

### II.22.2.- Transporte y almacenamiento

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70ºC), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40ºC)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5ºC).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este articulo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

### II.22.3.- Suministro e identificación

#### *II.22.3.1.- Suministro*

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

#### *II.22.3.2.- Identificación*

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en la "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

### II.22.4.- Control de calidad

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

### II.22.5.- Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)" o normativa que la sustituya.

### II.22.6.- Control adicional

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

### II.22.7.- Criterios de aceptación o rechazo

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

### *II.22.7.1.- Especificaciones técnicas y distintivos de calidad*

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este articulo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este articulo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

### II.22.8.- Normas referenciadas

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE. 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

El Contratista habrá de fijar la dosificación en función de los resultados que se obtengan de los ensayos previos en función de los áridos y equipos aportados.

## II.23.- ENCOFRADOS.

Los encofrados podrán ser metálicos o de madera, que en todo caso deberán ser aprobados por el Ingeniero Director.

Para el encofrado de paramentos no vistos podrán utilizarse tablas o tablones sin cepillar, y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

Para el encofrado de paramentos vistos podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm.) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10-14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similar.

## II.24.- ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Podrá emplearse cualquier tipo de aditivo si cumple las especificaciones señaladas en el Artículo 29º de la EHE 08 y las condiciones siguientes:

a) Autorización escrita de la Dirección de Obra, previa propuesta del tipo de aditivo, marca, porcentaje de mezcla y catálogo de utilización.

b) Marca y tipo de aditivo de garantía, perfectamente envasados y que la práctica haya demostrado tanto su efectividad como la ausencia de defectos perjudiciales para el hormigón o las armaduras.

c) Ensayos previos a la puesta en obra del hormigón, por cuenta del Contratista, realizando tres series de ensayos, con la proporción indicada en catálogo, con la mitad y con el doble.

A la vista de los resultados la Dirección de Obra aceptará o no la utilización de un determinado aditivo.

## II.25.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.

Se empleará barras corrugadas de acero del tipo B500S, de acuerdo con la designación y propiedades indicadas en la Instrucción EHE-08.

Cumplirán además lo especificado en el artículo 240 (barras corrugadas para hormigón estructural) del PG-3.

## II.26.- MARCAS VIALES

Las marcas viales cumplirán lo establecido en el Artículo 700 del PG-3.

### II.26.1.- Definición.

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Las marcas viales objeto del presente proyecto serán de empleo permanente (color blanco) y del tipo 1 (marcas viales convencionales), según la clasificación propuesta en el PG-3.

### II.26.2.- Materiales.

En la aplicación de las marcas viales se utilizará:

Pintura acrílica o productos de larga duración de aplicación en caliente, aplicados por pulverización, en bandas laterales y eje de calzada, en pasos de peatones, letras y flechas según indicación de anejo correspondiente o cuadro de precios.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 (3).

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2).

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

### II.26.3.- Maquinaria de aplicación.

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

## II.27.- BARRERAS RÍGIDAS DE PROTECCIÓN DE TRÁFICO RODADO TIPO NEW JERSEY.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Barrera de piezas prefabricadas
- Barrera elaborada "in situ"

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Piezas prefabricadas:

- Replanteo
- Colocación de las piezas
- Unión de las piezas entre ellas

Elaboradas "in situ":

- Replanteo
- Limpieza de la base
- Colocación de las armaduras
- Hormigonado
- Curado del hormigón
- Ejecución de las juntas de hormigonado

La barrera se situará en la posición indicada en el proyecto, con las indicaciones expresamente aprobadas por la Dirección Facultativa en el replanteo. La base de apoyo será estable y resistente. No habrá piezas que sobresalgan de la alineación.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones de la barrera: Según UNE 135-111
- Replanteo: ± 3 cm
- Resaltes entre tramos: ± 10 mm
- Niveles: ± 10 mm :

Las piezas de hormigón estarán unidas con los dispositivos suministrados por el fabricante.

La barrera tendrá la sección indicada en la DIRECCIÓN FACULTATIVA. La superficie será lisa, uniforme y sin defectos superficiales. El hormigón no tendrá huecos, grietas o disgregaciones. La sección de la barrera no quedará disminuida en ningún punto por la inclusión de objetos extraños.

Resistencia a compresión del hormigón a 28 días: >= 25 N/mm²

Dosificación del hormigón:

- Cemento: > 325 kg/m3
- Agua/cemento: < 0,5
- Asentamiento cono Abrams: 3 cm

Armaduras: Barras corrugadas
Tipo de acero: AEH 500 (B 500S) mínimo
Solape armaduras:
- Armaduras soldadas: 12 cm
- Otros casos: 50 cm

## II.28.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Cada uno de las señales consta de los siguientes elementos:

- Soporte (de la zona con inscripciones),
- Zona no reflectante de la señal,
- Zona reflectante de la señal,
- Elementos de Sustentación y Anclaje.

El Ingeniero Director podrá variar lo prescrito de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra. Asimismo, el Ingeniero Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, dado que, en ese caso, la de los planos es solamente aproximada, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

### II.28.1.- Elementos.

#### *II.28.1.1.- Soporte.*

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material debe ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "PREPARACIÓN DE SUPERFICIES METÁLICAS PARA SU POSTERIOR PROTECCIÓN CON UN RECUBRIMIENTO ORGÁNICO".

Todas las señales serán de chapa o lamas de acero galvanizado, excepto los carteles sobre pórticos, banderolas y mariposas, en los que las lamas serán de aluminio.

Del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda su superficie.

No se producirá desprendimiento alguno del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en las Norma UNE 36.130

Las características de los materiales con los que se fabriquen las señales verticales se ajustarán a lo dispuesto en la INTRUCCION 8.1-IC sobre señalización vertical.

Las placas tendrán la forma, dimensiones, colores, y símbolos de acuerdo con lo prescrito en los siguientes documentos del M.O.P.T.M.A.:

Norma 8.1 - IC/99 sobre "Señalización vertical".

Catálogos de señales verticales de circulación:

Tomo I: Características de las señales (Marzo 92).

Tomo II: Catálogo y significado de señales (Junio 92).

Para la construcción de las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/75.

#### *II.28.1.2.- Elementos reflectantes para señales.*

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico (Ver Carteles y Placas) sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos flechas, pictogramas) de las señales, deberán ser retrorreflexivos de Nivel II de retrorreflexión.

El fondo de la señal también será reflectante cualquiera que sea su color o combinación de colores, excepto en los casos en que el fondo de la señal sea negro o azul oscuro.

El nivel de retrorreflectancia mínimo exigido para toda la señalización será nivel II, (denominado comercialmente High Intensity).

#### *II.28.1.3.- Elementos de sustentación y anclaje.*

Deberán unirse a los carteles de lamas y a las placas (soportes de chapa de acero galvanizado) mediante tornillos o abrazaderas, sin que se permitan soldaduras de estos elementos entre sí o con las lamas o placas.

Los postes de carteles laterales y carteles flecha, serán de acero galvanizado. El galvanizado cumplirá las prescripciones señaladas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los elementos de sustentación de pórticos y banderolas, serán de aluminio.

La tornillería para sujetar las señales a los postes será de acero inoxidable. Los captafaros serán del tipo reflectante bifacial, de alta intensidad.

Para la construcción de los elementos de sustentación y anclaje se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3/75.

El hormigón de las zapatas tendrá las características especificadas en el apartado Hormigones expuesto anteriormente.

### II.28.2.- Forma, dimensiones y reflectancia de las señales.

Se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente de la Norma 8.1-I.C. y demás normativa de aplicación, pudiendo el Director Facultativo plantear otras mejoras que considere oportunas.

### II.28.3.- Control de calidad.

Para poder asegurar la calidad de todos los productos y por lo tanto el cumplimiento de las características especificadas al respecto en la normativa UNE aplicable así como otros requisitos establecidos se establecerá:

→ por un lado, un Sistema de Aseguramiento de la Calidad, implantado y certificado por AENOR según la Norma UNE-EN-ISO 9001 (2000), que permita llevar a cabo los procesos de

fabricación e instalación de forma controlada y

→ por otro, un Control de Calidad, interno y externo, que nos permita disponer del Certificado de Calidad, Marca "N" de AENOR, para los productos de señalización vertical, que garantiza el cumplimiento de la normativa UNE en el campo de la señalización

Este Control de Calidad, como se ha indicado, comprende, por un lado el control externo, que consiste en la realización en el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales (CEDEX), de forma periódica, de todos los ensayos comprendidos en la normativa UNE aplicable en el campo de la señalización vertical, y por otro, de un control interno el cual está dividido en tres:

#### *II.28.3.1.- Control de materias primas.*

Para asegurar la calidad del producto final, se parte de asegurar la calidad de las materias primas a emplear. Esto se consigue, por una parte controlando y evaluando a los proveedores, y por otra, sometiendo a las materias primas a una serie de ensayos realizados en el laboratorio de control de calidad. En el caso de los productos objeto de este informe los ensayos a realizar a los materiales serán los recogidos en las siguientes normas:

UNE 38337 y 38114 para el soporte (aluminio) o UNE 135.314 (acero)

UNE 135331 para la zona no retrorreflectante (pinturas, láminas o tintas)

UNE 135330 para la zona retrorreflectante (láminas)

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el material se introduce en el ciclo productivo, en caso contrario se retira y se trata convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

#### *II.28.3.2.- Control de calidad durante el proceso de producción.*

Una vez asegurada la calidad de los materiales a emplear, se lleva a cabo un control durante las distintas fases del proceso de producción, respetando lo indicado en las pautas de control establecidas al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto sigue normalmente proceso productivo, en caso contrario se retira y se trata convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en nuestro Sistema de la Calidad.

#### *II.28.3.3.- Control del producto final.*

Una vez que los productos están acabados y antes de ser embalados, se someten a una inspección y control final, realizándose en ellos los ensayos no destructivos de la normativa UNE aplicable, de forma que se asegure su calidad final.

Si los resultados obtenidos en estos ensayos son satisfactorios, el producto será enviado a su destino final, en caso contrario se retirará y se tratará convenientemente siguiendo lo especificado al respecto en el Sistema de Calidad.

# CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

## III.1.- CONDICIONES GENERALES.

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego de Condiciones y a las Normas Oficiales que en él se citan.

Además de la normalización técnica, las obras estarán sometidas a las prescripciones impuestas en el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atendrá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en el Artículo 5.6 de este Pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en ellas.

## III.2.- REPLANTEOS.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 110 y 212 de la Ley de Contratos de las Sector Público.

La Dirección de Obra entregará al Contratista una relación de puntos de referencia materializados en el área de las obras y un plano general de replanteo en los que figuran las coordenadas de los vértices establecidos.

Antes de iniciar las obras, el Contratista comprobará sobre el terreno, en presencia de la Dirección de Obra, el plano general de replanteo y las coordenadas de los vértices. Asimismo se harán levantamientos topográficos contradictorios de las zonas afectadas por las obras.

El Director de las Obras comprobará sobre el terreno el replanteo general del Proyecto.

A continuación se levantará el Acta de Comprobación de Replanteo firmada por los representantes de ambas partes. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las Obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Todas las coordenadas de las obras, estarán referidas a las fijadas como definitivas en esta Acta de Replanteo.

En el Acta de Comprobación de Replanteo, el Director hará constar expresamente que ha realizado las comprobaciones oportunas a plena satisfacción, así como las señales fijas del replanteo que se hayan materializado sobre el terreno son suficientes para poder determinar completamente cualquier parte de la obra proyectada, de acuerdo con los planos que figuran en el proyecto.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no sean suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, se establecerán las que se precisen para que pueda determinarse y ser aprobado el Acta.

Si lo estima conveniente, la Dirección de Obra puede replantear directamente, con asistencia del Contratista, las partes de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo general del proyecto.

El Contratista está obligado a custodiar las señales fijas que se establezcan en el replanteo, así como a reponerlas a su cargo en caso de que desaparecieren.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo general y los de las operaciones de replanteo y levantamientos topográficos mencionados en estos apartados serán cuenta del Contratista.

Cuando el trabajo haya de prolongarse durante la noche, el Contratista mantendrá desde la puesta del sol hasta su salida, cuantas luces sean necesarias en sus instalaciones de trabajo y sus alrededores.

### III.3.- ACCESO A LAS OBRAS.

Los caminos, sendas, obras de fábrica, escaleras y demás accesos a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo.

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo, así como aquellos ya existentes y puestos a su disposición.

La Dirección de Obra se reserva para sí el uso de estas instalaciones de acceso sin colaborar en los gastos de conservación.

Los deterioros que puedan producirse como consecuencia de la utilización o paso de maquinaria o vehículos del Contratista serán reparados a su costa.

### III.4.- EQUIPO Y MAQUINARIA.

El Contratista aportará el equipo y maquinaria y medios auxiliares precisos para la perfecta ejecución de la obra, en los plazos parciales y totales convenidos en el Contrato.

Los equipos y maquinarias a emplear presentarán y cumplirán con la norma vigente que les sea aplicable de la Delegación e Industria local o departamento correspondiente, presentando buen estado de conservación, no representando un peligro para el propio trabajador o terceros. El Contratista obligatoriamente dispondrá asimismo del correspondiente seguro de la cuantía necesaria para poder ser autorizado su acceso al recinto aeroportuario afectado.

### III.5.- INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del Proyecto objeto de estas Prescripciones. Asimismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos.

Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla la Normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Asimismo, el Contratista pondrá a disposición de la Dirección de Obra, cuando ésta lo requiera, todo el material y equipo de trabajo que dicha Dirección precise para la inspección y comprobación de las obras durante su ejecución.

## III.6.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS Y ORDEN A SEGUIR EN LOS TRABAJOS.

El plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de Ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formuladas por el Contratista en el acto de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un mes, contando a partir de la fecha de la firma del contrato.

El Programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los periodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales, si los hubiera, establecidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, para la terminación de las diferentes partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido. En particular especificará:

a) Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.

b) Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.

c) Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.

d) Valoración y cubicación mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer en el programa de trabajo el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino a los parciales en que se halla dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentado por el Contratista dentro de los quince días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer el programa de trabajo presentado, la introducción de modificaciones al mismo o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las Cláusulas del contrato. En caso de no ser aceptado dicho programa estará vigente el presentado en la licitación.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la Superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario o siempre y cuando éstas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la Superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la Superioridad visto el informe de la Dirección.

### III.7.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.

El Contratista está obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Facultativa cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua y, en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terrenos de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

### III.8.- LIMPIEZA DE LA OBRA.

Es obligación del Contratista limpiar la obra de materiales sobrantes y hacer desaparecer las instalaciones provisionales.

### III.9.- COORDINACIÓN CON OTRAS OBRAS.

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar, el Contratista deberá coordinar su actuación con las mismas de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni justificar retraso en los plazos señalados.

### III.10.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.

El Contratista proporcionará a la Dirección de la Obra y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimientos, y su preparación para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la obra, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso en los equipos y artefactos así como a las instalaciones.

### III.11.- TRABAJOS NOCTURNOS.

Las obras se ejecutan en dos pasos inferiores en **horario nocturno** y las **franjas horarias** *de 23:00 a 06:00 h* o las establecidas por el Director de las Obras

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de la Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección Facultativa ordene y mantenerlos en perfecto estado durante la ejecución de los mismos.

Estos equipos deben permitir el correcto funcionamiento y trabajo de la vigilancia de la obra para que no exista ningún perjuicio en el desarrollo de la misma.

### III.12.- TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y DEFECTUOSOS.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Sin perjuicio de cuanto se dispone en dichas Cláusulas, la facultad de la Dirección que recoge el último párrafo de la Cláusula 44 deberá ser ejercida dentro de los límites que en su caso vengan expresadas en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto.

La Dirección en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

## III.13.- DEMOLICIONES.

Las operaciones de derribo de construcciones se realizarán cumpliendo las prescripciones contenidas en el Artículo 301 del PG 3/75

En esta unidad se incluyen además los trabajos de excavación, retirada y transporte de los materiales sobrantes a un gestor de vertidos autorizado o al lugar que indique la Dirección de Obra.

El Contratista llevará a un gestor de vertidos autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de las Obras.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.

En fachadas de edificios que den a la vía pública se situarán protecciones como redes o lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. Esta pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor de dos metros (2 m).

Se permitirán hogueras estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías Suministradoras.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, en evitación de formación de polvo durante los trabajos.

Durante la demolición, si aparecen grietas en las construcciones colindantes, se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

## III.14.- CONTROL DE FILTRACIONES

Los trabajos de control de filtraciones se realizarán con mortero de fraguado instantáneo que obture instantáneamente el agua procedente de grietas, fisuras y aberturas formadas en el hormigón y en otros soportes. Será ligeramente expansivo. Comenzará su fraguado a los pocos segundos y finalizará completamente después de 3 a 5 minutos según, la temperatura ambiente.

Una vez endurecido formará un cuerpo único con el soporte donde es aplicado.

Las características del producto serán

- No presentará retracción, fisuración o debilidad estructural interna por la reacción exotérmica.
- Sus propiedades mecánicas le hará comparable al hormigón y en ocasiones superior a él.
- Aumenta de volumen, consiguiendo un sellado permanente al paso de agua.
- Fraguará rápidamente, puede controlarse, adelantarse o retrasarse usando agua templada o fría. El fraguado puede llegar a ser instantáneo.
- Fragua bajo el agua.

Se comenzará por realizar el control de vías de agua para evitar que durante la aplicación del mortero haya zonas con flujo de agua que produzcan el lavado del revestimiento impermeabilizante e impidan el correcto anclaje y endurecimiento del producto dentro del poro del hormigón.

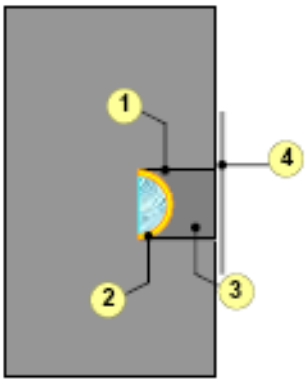
Proceder al control de las vías de agua mediante drenaje y aplicación de mortero hidráulico de fraguado instantáneo En casos de grandes vías de agua y/o elevadas presiones, empiece la aplicación en la parte superior y continúe con el área circundante hasta finalizar la obturación, manteniendo el drenaje para aliviar presiones y permitir endurecer sólidamente mortero hidráulico de fraguado instantáneo

Para el tratamiento de juntas entre pantallas el procedimiento será el siguiente:

Sanear las juntas entre pantallas realizando cajeado lineal de ancho 10 cm y profundidad similar (sin llegar a la armadura) mediante picado manual o mecánico con puntero y cincel (1).

Colocar en continuo tubo flexible semicircular de drenaje con diámetro de 80 mm (2) y rellenar el cajeado abierto con mortero de fraguado instantáneo preparado con consistencia plástica y aplicada justo antes del inicio de fraguado.

Finalizar aplicando el revestimiento con un mortero de propiedades osmóticas en base de cemento (4) con una carga total de 2,0 kg/m² sobre toda la superficie exterior de la junta.




1. Apertura y saneado de soporte.
2. Colocación de tubo de drenaje.
3. Sellado con mortero de fraguado rápido.
4. Revestimiento con mortero con propiedades osmótica.

## III.15.- REPARACIÓN ESTRUCTURAL

Para el tratamiento del acero oxidado se utilizará un pasivador-convertidor de óxido, para la reparación del hormigón se utilizará mortero de reparación estructural.

El pasivador-convertidor será un producto líquido monocomponente que se presentará listo para su empleo como pasivador de óxido y protector frente a la corrosión en armaduras y otros elementos de hierro y acero. Al aplicarse sobre superficies oxidadas se transformará en una película que pasiva el óxido y protege el acero.

Marcado CE. EN 1504-7

Descripción: Revestimiento activo con inhibidores de la corrosión frente a la corrosión del acero según EN 1504-7 en Edificación y obras de Ingeniería Civil.

Satisface el Principio 11 Métodos 11.1 Pintado de la armadura con revestimientos a base de pigmentos activos y 11.2 Pintado de la armadura con revestimiento barrera

El soporte debe ser sólido, estar limpio y libre de restos de eflorescencias, partículas sueltas, grasas, desencofrantes, polvo, yeso, etc. Para la limpieza previa se recomienda el empleo de chorro de agua a alta presión.

El chorro de agua a alta presión permite la limpieza de la superficie al mismo tiempo que la humedece, no produce polvo o gases, ni vibraciones y se consiguen altos rendimientos.

Actuar sobre toda la superficie para eliminar la lechada superficial, restos de desencofrantes, polvo y cualquier otro elemento que pueda afectar a la adherencia del sistema de impermeabilización. En cualquier caso, el soporte deberá ser estructuralmente resistente.

Como ya se ha mencionado, la adecuada preparación del soporte es fundamental para el buen comportamiento del revestimiento impermeabilizante.

El chorro de agua a presión consiste en la proyección de agua fría a temperatura ambiente a presión muy alta. Se utiliza equipo que consta de bomba de agua de presión, compresor de aire, mangueras de alta presión, pistola con boquillas de salida adecuadas y equipo de chorro de agua.

El agua que se proyecta debe estar limpia. Iniciar la limpieza de arriba hacia abajo, procurando mantener una presión suficiente para remover las partículas sueltas. La proyección deber ser continua y homogénea. Preferentemente mover en círculo la manguera para que el chorro permita la limpieza de la superficie. Con este método se consigue eliminar las partes deterioradas y mal adheridas del soporte. Durante esta operación se localizarán zonas deterioradas y de baja capacidad resistente, que posteriormente se deben tratar, recubriéndolas con mortero estructural de reparación.

El rango de presión del equipo de chorro de agua debe estar entre 250 – 400 bares, actuando en la totalidad de la superficie. Este es el equipo más adecuado que permite con cierta precisión realizar el saneado eliminando la capa superficial de finos para conseguir una preparación de la superficie idónea para el revestimiento de impermeabilización.

- *Eflorescencias y salitre*. En estos casos, el lavado de la superficie debe hacerse con el ácido modificado diluido en agua en relación entre 1/3 y 1/5 según el grado de contaminación observado. Aplicar mediante su pulverización sobre la superficie, posteriormente frotar con un cepillo de retama dura, esperar a que el ataque se produzca durante unos 5 a 10 minutos y por último lavar con chorro abundante de agua limpia mientras se friega con un cepillo hasta asegurar no quede ningún resto de ácido.

- ***Manchas de grasas y aceites***. Un método de eliminación es el empleo de agentes desengrasantes del tipo de derivados del petróleo, que suelen tener tenso-activos en sus formulaciones. También pueden eliminarse manchas de aceite y grasas con soluciones alcalinas al 10% con sosa cáustica, con posterior lavado con agua de la superficie.

***Formaciones orgánicas.*** Las formaciones de musgos, algas y otros seres orgánicos retienen la humedad y la fijan al hormigón, penetrando además profundamente en el mismo. Pueden ser eliminadas mediante ácido modificado diluido en agua en relación entre 1/3 y 1/5 o mediante quemado con llama y posterior cepillado con polvo abrasivo. Después se debe lavar la superficie con chorro de agua abundante hasta asegurar no queda resto de ácido.

La superficie de acabado presentará la suficiente rugosidad para favorecer la perfecta adherencia con el material impermeabilizante.

Finalmente, el valor de adherencia necesaria que debe tener el soporte para realizar el revestimiento es de 0,8 MPa.

El soporte a revestir además de encontrarse limpio deberá ser estructuralmente resistente, es decir no ha de tener trozos faltos de cohesión o mal adheridos. La existencia de un soporte adecuado y su correcta preparación es fundamental para el buen comportamiento del revestimiento.

Así, el soporte debe tener las siguientes cualidades:

- Resistencia: Se comprobará que la superficie tiene la resistencia adecuada y que el grado de cohesión superficial es bueno.
- Planeidad: La rugosidad media superficial no debe ser mayor de 2,5 mm.
- La superficie debe estar libre de elementos contaminantes que puedan afectar a la adherencia del revestimiento: polvo, yesos, aceites, grasas, agentes de curado, etc.
- Estabilidad, se debe asegurar que el soporte ha tenido ya la mayor parte de sus retracciones y que las posibles fisuras se han estabilizado.
- La superficie debe ser absorbente, con la suficiente porosidad para permitir el anclaje mecánico del revestimiento.
- Grado de humedad: Los soportes de hormigón se deben humedecer hasta saturación antes de la aplicación, pero no debe aplicarse sobre superficies encharcadas o con flujo de agua.

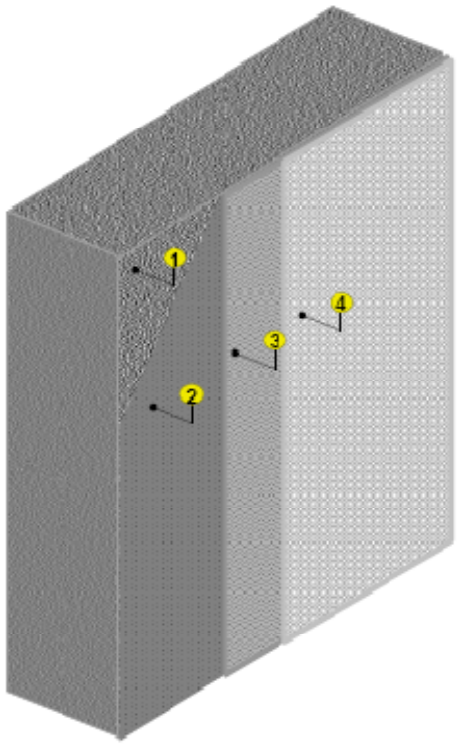
El soporte debe repararse estructuralmente en aquellos puntos que así lo requieran, previamente a la aplicación de cualquier revestimiento impermeabilizante y protector, empleando para ello morteros de reparación estructural sin retracción. Si hubiera presencia de agua se utilizara el mortero hidráulico de fraguado rápido

Para la reparación de grietas y fisuras, se procederá abriendo la fisura con radial en un ancho de 2 a 3 cm y con profundidad similar, seguidamente se limpiará con chorro de agua a presión eliminando partes sueltas y de baja resistencia y cualquier elemento que pueda afectar a la adherencia como polvo, barro, arena, etc. y se finalizará rellenando con mortero de reparación estructural o mortero de fraguado instantáneo en caso de presencia de agua, hasta enrasar con la superficie.

El acero estructural que presente corrosión debe tratarse, eliminando óxido mediante un cepillo de púas de acero y lavándole nuevamente con agua a presión. Posteriormente, aplicar mediante brocha dos capas de pasivador-convertidor de oxido y protección anticorrosiva con un consumo de 0,30 kg/m² Seguidamente se procederá a reconstituir la forma original del hormigón con mortero de reparación estructural sin retracción.

## III.16.- SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN

. El sistema propuesto se basa en el uso del revestimiento impermeable en base de cemento acabado con revestimiento de impermeabilización osmótico ver Figura 1.




1. Soporte de hormigón.
2. Preparación del soporte.
3. Revestimiento de impermeabilización y nivelación con mortero de base de cemento.
4. Revestimiento impermeabilizante con mortero de propiedades osmóticas.

Para aplicaciones con máquinas de amasado y bombeo independiente, verter en el amasador agua limpia y agregar mortero de en base de cemento poco a poco, mezclando a bajas revoluciones, por espacio de 1 a 2 minutos aproximadamente, hasta conseguir una pasta cremosa, espesa y sin grumos. Un saco de 25 kg de mortero en base de cemento precisa de 5,25 a 5,75 (22±1%) litros de agua.

En caso de máquinas de proyección en continuo por vía húmeda, añada el producto en seco dentro de la tolva y regule la adición del agua mediante el caudalímetro de forma que los ratios sean los indicados anteriormente 22±1% de agua en peso de mortero en base de cemento de tal forma que la consistencia del producto en la proyección sea de mortero tixotrópico y se minimice el descuelgue y el rebote.

Humedecer el soporte de hormigón hasta saturación con agua limpia y libre de elementos contaminantes y permitir que absorba por completo el agua. A continuación comience la aplicación del revestimiento impermeabilizante con mortero en base de cemento creando un revestimiento continuo y uniforme con espesor comprendido entre 3 y 10 mm.

El rendimiento estimado de mortero en base de cemento es 1,8 kg/m²· con un espesor máximo de 10 mm. El rendimiento varía en función de la porosidad, condiciones del soporte, así como del método de aplicación. Realizar una prueba en obra para determinar el consumo exacto.

La temperatura óptima de trabajo es de 15-20 ºC. Con elevadas temperaturas, baja humedad relativa y/o viento, humedezca abundantemente con agua la superficie. Si se aprecia una rápida desecación del mortero en base de cemento tras su aplicación se permiten riegos posteriores con agua, sin ocasionar un lavado de la superficie.

Tras una espera de 24 horas para permitir el fraguado de del mortero en base de cemento, se aplicará una capa de sellado de mortero con propiedades osmóticas con un consumo aproximado total de 1,5 a 2,0 kg/m².

La aplicación se puede realizar mediante proyección por vía húmeda utilizando el mismo sistema que para el mortero en base de cemento utilizando para el amasado un contenido en agua del 26 ±2%.

El sistema con mortero de propiedades osmóticas está formado por un revestimiento cementoso impermeabilizante. Su especial formulación mejora el efecto osmótico de la aplicación, permitiendo la penetración en el hormigón a través de su sistema capilar, cristalizando su interior, impermeabilizando en un 100% y protegiendo la estructura de hormigón. Actúa tanto a presión directa como a contra presión.

Permitir el curado del revestimiento de impermeabilización un mínimo de 10 días siendo recomendable siempre aumentar el tiempo en condiciones de temperaturas inferiores a 20 ºC y/o humedades relativas superiores al 65%.

No aplicar con temperaturas inferiores a 5 ºC o si se esperan inferiores a éstas 24 horas después de su aplicación. No aplicar sobre superficies heladas o escarchad material en lugar fresco y use agua fría en la mezcla.

En condiciones extremas de viento o calor, pulverizar agua sobre las zonas reparadas durante al menos una hora. Durante las primeras 24 horas si la temperatura es superior a 25º C y la humedad inferior al 50 % es conveniente cubrirlas. No permitir el calentamiento de las capas, se debe rociar con agua fría continuamente.

Los tiempos de fraguado están medidos a 20ºC, temperaturas más altas acortan estos tiempos y temperaturas más bajas los incrementan. Con temperaturas frías mantenga el producto protegido de la intemperie y use agua templada para acelerar su fraguado.

Los materiales deben mantenerse en lugar seco y fresco, protegidos de la humedad y las heladas, con temperaturas superiores a 5 ºC e inferiores a 30 ºC.

## III.17.- PANELES DE ACERO VITRIFICADO

### III.17.1.- Construción

Los paneles serán producidos de acuerdo a las formas y medidas especificadas en los diseños aprobados, con una tolerancia de ± 2mm, de acuerdo a los métodos indicados del fabricante de la chapa. Los bordes de los paneles serán plegados considerando un radio externo de plegado de 4.0mm.

Las soldaduras posicionadas en áreas visibles deberán estas libres de sucio y porosidad, y serán perfectamente limadas. La aplicación de métodos dxe control no destructivo serán aplicados durante la soldadura y sus puntos críticos.

### III.17.2.- Pre-tratamiento

La pulitura a medio spray es usada para el desengrase de los paneles, y se efectúa dispersando una solución alcalina caliente a una alta presión en dos tinas separadas. Después del desengrasaje, cada residuo remanente se remueve en otras dos tinas de remojo con agua. Las 4 tinas utilizan un proceso de reciclaje para reducir la descarga de agua sucia del medio ambiente. La concentración y la temperatura de todas las soluciones son regularmente monitoreadas y reguladas de acuerdo a los parámetros pre-establecidos.

### III.17.3.- Proceso de esmaltado y vitrificado

Un extracto de esmalte “ground” se aplicará de manera uniforme sobre toda la superficie para que después del horneado, quede un espesor de esmalte entre 75µm y 150µm. La adherencia del “ground” será controlada a través de un test durante la producción, y siempre después del horneado del esmalte. La adherencia debe ser de clase 1 o 2 de acuerdo a las normas UNI EN 10209. Por lo menos una aplicación de esmalte de cubrimiento será efectuado de manera uniforme sobre la cara a vita del panel. La aplicación del segundo extracto de esmalte de cubrimiento depende de la opacidad del esmalte. El espesor medio de cada aplicación de esmalte deberá ser entre 100µm y 150µm. El esmalte de cubrimiento será además aplicado en la parte posterior de los paneles para controlar la distorsión y ofrecer protección contra la corrosión. El espesor total en la parte posterior será aproximadamente 150µm.

Todas las capas de cubrimiento del esmalte vendrán aplicadas a través de un proceso electrostático. Este proceso de aplicación electrostático da un óptimo cubrimiento en las esquinas, bordes y superficie.

El color del esmalte de cubrimiento sobre los paneles terminados será medido usando un colorímetro, utilizando la escala CIELab y no deberá tener un valor DE más alto de 1.5 unidades de la muestra de color aprobada. El cubrimiento de esmalte no debe contener defectos visibles a una distancia de 1,5 mts ó más; cuando el asunto viene controlado a un nivel de visión. El cubrimiento del esmalte no debe contener defectos que puedan hacer surgir efectos de corrosión localizable. Todos los defectos que se sospecha se extienden a lo largo del metal serán testados con un instrumento de baja tensión, de acuerdo a la norma UNI ISO 8289.

### III.17.4.- Pegamento

El material de contraplacado seleccionado, será aplicado en la parte posterior del panel usando un pegamento a base de poliuretano bicomponente. Después de la aplicación del pegamento, el panel compuesto será ensamblado bajo una prensa a temperatura, con una tolerancia de planaridad del 0,75% del lado más largo del panel, hasta que el pegamento haya alcanzado la dureza exacta.

La planaridad del panel es de acuerdo a las normas UNE EN 14431 y depende también del diseño del mismo, y del tipo de contraplacado utilizado.

Los paneles terminados vienen colocados en palets o en cajas adaptadas para su transportación, usando separadores en polestireno para prevenir daños durante la transportación.

### III.17.5.- Calidad

Se exige certificación EN ISO 2000:9001.

### III.17.6.- Colocación

Al empezar el trabajo tendremos primero que controlar el sitio donde vamos hacer el acopio del material, ya que el material cuando será descargado del camión, será instalada en un lugar seguro, a salvo de posibles impactos o golpes que podrían ser producidos por otros vehículos industriales, y en un lugar donde sea seguro para los viandantes o para los conductores.

El acopio del material será muy importante porque, acopiaremos el material que vamos a utilizar primero como barras roscadas, tornillería y barras roscadas precedentemente de los paneles y los perfiles de acero inoxidable como el perfil cubrejuntas o el perfil superior e inferior.

Para las marcas del muro utilizaremos el hilo de marcación.

Cogeremos el plano del proyecto y miraremos a qué altura empieza el primer visaje de la cercha.
A continuación, marcaremos la misma distancia 50 metros más adelante, fijaremos el hilo en estos dos puntos, tensando, obteniendo así una línea de nivel.

Con esto habremos obtenido la línea de nivel, pero ahora tendremos que marcar el paso entre cerchas, el paso será indicado en el plano del proyecto.

Construiremos una plantilla que nos ayudara a marcar esta frecuencia de puntos a la perfección.

Línea de nivelación

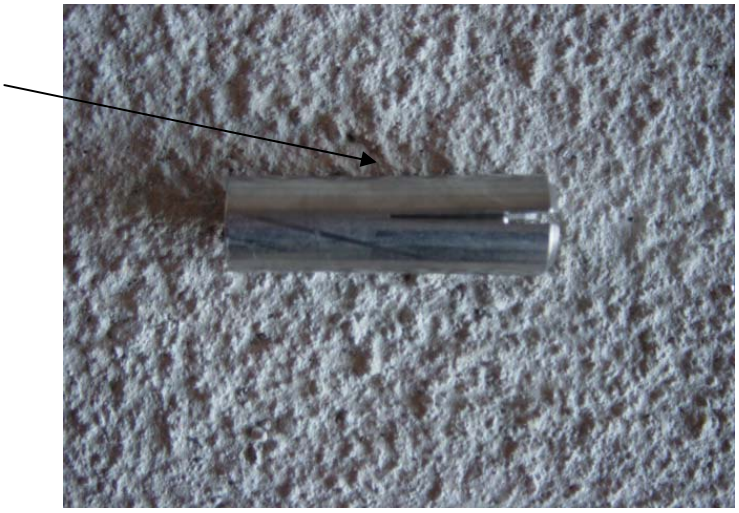
Tenemos los puntos de fijación de la parte inferior marcados.

Lo que haremos a continuación será marcar los agujeros de las fijaciones superiores de la cercha.

Una vez tengamos los puntos marcados pasaremos a la perforación del muro.

La profundidad del agujero tiene que ser superior a la longitud del taco.
En el primer agujero comprobar si el diámetro del agujero sea ligeramente superior a la del taco químico.

Taco químico



La parte posterior al introducir una barra se abre, haciendo presión a los lados del muro

Colocaremos un taco por agujero realizado en el muro en el sentido que figura en el dibujo.
Nos aseguraremos que el taco este completamente dentro del agujero, o sea que no sea visible.

Colocaremos la barra en los agujeros, roscándola con las manos, para que se enrosque en el taco.
La barra roscada en este caso es una barra roscada de 12 mm de diámetro y de una longitud de 500 mm.

Colocación de las barras en los tacos
Colocaremos dos tornillos diámetro 12 mm. por barra
Enroscaremos la barra con las manos hasta que nos sea posible

Para fijar perfectamente la barra con el taco, hemos instalado dos tornillos en la barra, con que el último tornillo lo bloqueamos con una pinza, y el otro lo enroscamos con un atornillado eléctrico, haciendo que la barra gire dentro del taco, y el taco se abra en el interior del agujero, haciendo presión en las paredes del túnel, y quedando presionado.

Una vez tengamos la barra instalada sacaremos un tornillo e introduciremos una arandela diámetro 12 mm.

Una vez tengamos todas las barras instaladas y fijadas con el tornillo y la arandela, pasaremos a la instalación de la cercha.

Fijación del ángulo de acero inoxidable a la cercha mediante un tornillo M 12 de acero inoxidable.

Las cerchas ya vienen con el ángulo de acero inoxidable instalado y con los agujeros preparados para su fijación al paramento y el fijase de los cubrejuntas.

Mecanización para la fijacion a la barra roscada, ya realizada en el taller.

Acero inoxidable, ya instalado a la cercha en el taller.

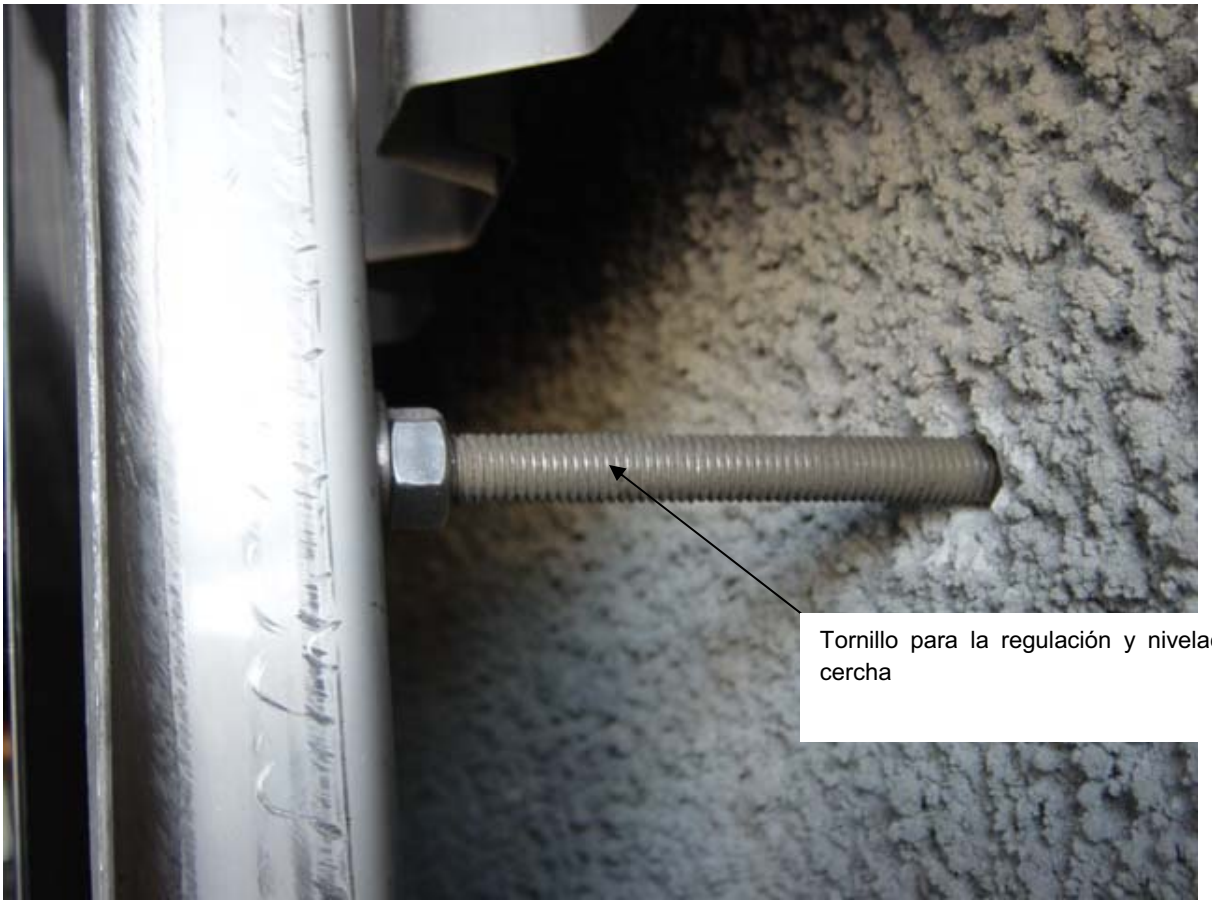
Instalaremos la cerchas, y a continuación, consultaremos el plano para saber la distancia que debemos de dejar en la parte de arriba y de abajo entre el muro y la cercha.

Al obtener esta distancia colocaremos la primera cercha y la última y la pondremos a nivel, una vez, tengamos la línea de nivel, colocando así todas en la línea de nivel.

Debemos de controlar que las cerchas queden alineadas, esto lo podemos controlar con el hilo que hemos tirado.

Cercha instalada correctamente, ya que la cercha está en contacto con el hilo sin desviar la trayectoria del hilo

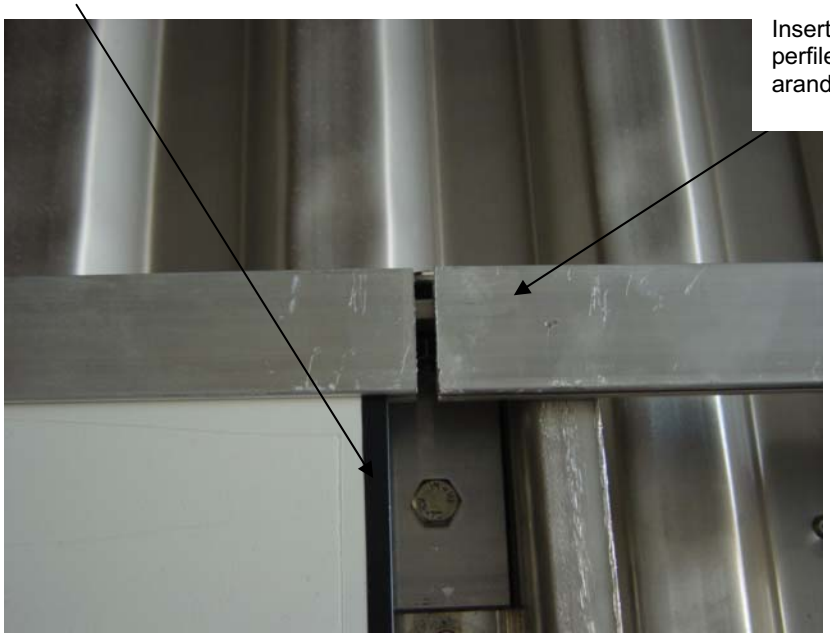
Para la nivelación y regulación de las barras, utilizaremos el tornillo de la parte de atrás de la barra.



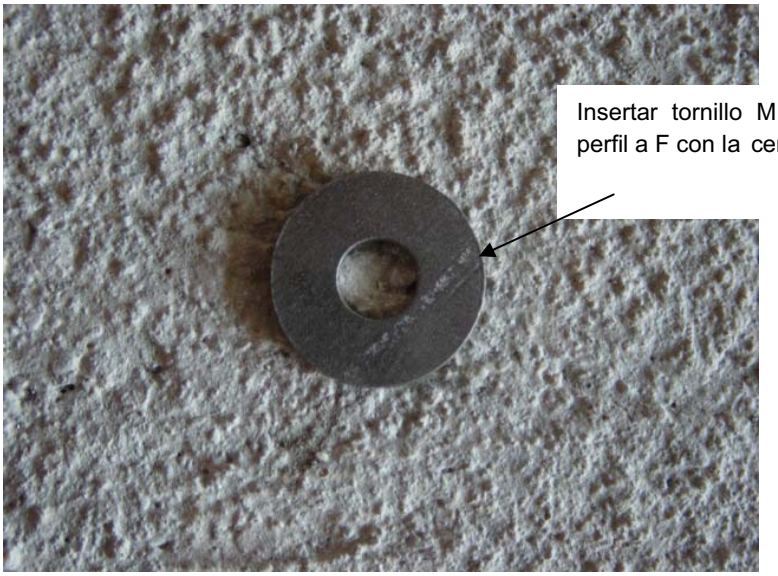
Tornillo para la regulación y nivelación de la cercha

Una vez nivelado y alineado la cercha pasaremos a fijar la cercha, instalando una arandela y un tornillo en la parte delantera.

Unión de los perfiles de acero inoxidable



Insertar en las uniones de los perfiles F de acero inoxidable arandela diámetro



Insertar tornillo M12 para la fijación del perfil a F con la cercha.

Lo fijaremos de la siguiente manera, como ilustra la foto.

Repetiremos la misma operación en la parte de abajo.

Colocaremos el panel dentro de los rieles de los perfiles de acero inoxidable F superior e inferior y lo colocaremos entre cercha y cercha.

Una vez tengamos los paneles instalados entre cercha y cercha, instalaremos los dados engaviados en las ranuras de las cerchas que quedan libres.

Dado M5

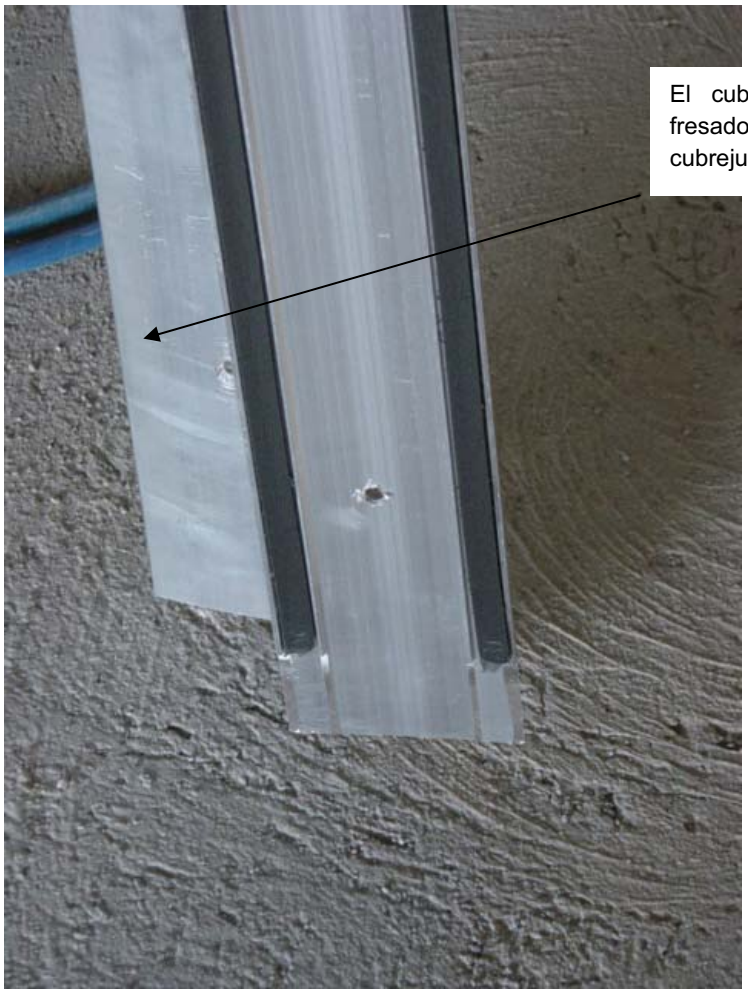
El perfil cubrejuntas tiene la misma longitud de la cercha.

Este perfil tiene unas mecanizaciones en la parte de abajo con las que salva el perfil de acero inoxidable superior e inferior, este trabajo se realiza en el taller, lo mismo pasa con la colocación de la goma de neopreno instaladas en la parte posterior del perfil, y de los agujeros y fresados del perfil.

Cintas de neopreno, para evitar las vibraciones

Mecanización realizada en los dos lados del perfil y las dos partes del perfil. Mecanización realizada en el taller y no en la obra

Tendremos unos cubrejuntas por cada cercha.



El cubrejunta tiene unos agujeros, fresados, para la fijación del cubrejunta.

Colocaremos el cubrejuntas encima de los paneles cubriéndolos, y a continuación fijadlos con un tornillo M5 x 45 avellanado fijándolo con el dado engaviado instalado en la parte

### III.18.- PANEL LIGERO GRC

Los revestimientos que se ejecutan en panel ligero GRC se sentarán sobre los muros, de manera que resulten, superficies sin alabeos ni deformaciones y formando las juntas líneas rectas en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Al hacer el reparto de las piezas se partirá siempre de los ejes de figura, en el caso de que los hubiese, para que los paños revestidos queden simétricos.

Se fijarán a las paredes con taco tipo Fischer Hammefix N-Z-A2 8x80mm de acero inoxidable.

### III.19.- FRESADO DE PAVIMENTO

El equipo de fresado estará compuesto por una o más máquinas fresadoras, con anchura mínima de medio carril y dotadas de rotor de fresado de eje horizontal, deberá ser capaz de fresar el firme existente en la profundidad y anchura especificadas. Las fresadoras estarán dotadas de un dispositivo de control automático que asegure el espesor especificado. Además estarán provistas de un dispositivo que evite el levantamiento en bloque del material.

### III.20.- HORMIGONES.

Los hormigones cumplirán lo establecido en el Artículo 610 del PG-3. Asimismo, cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En esta unidad de obra se incluyen:

El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.

El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.

La fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.

La ejecución y el tratamiento de las juntas.

La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.

El acabado y la realización de la textura superficial.

Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Los tipos de hormigón a emplear en cada elemento, así como el tipo de control, se especifican en los Planos y en el presente pliego.

### III.21.- ENCOFRADOS.

Los encofrados cumplirán con lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Se define como encofrado el elemento destinado al modelado "in situ" de hormigones, morteros o similares.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales que constituyen los encofrados.
- El montaje de los encofrados.
- Los productos de desencofrado.
- El desencofrado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Para facilitar el desencofrado, la Dirección de Obra podrá autorizar u ordenar el empleo de un producto desencofrante, que no deje mancha en la superficie del hormigón visto.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido como consecuencia del desencofrado.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación.

No se permitirá el empleo de cabillas o alambre para la sujeción de los encofrados. Si excepcionalmente se emplean, las puntas de alambre se dejarán cortadas a ras de paramento.

## III.22.- MARCAS VIALES.

Antes de abrir cualquier tramo al tráfico, éste deberá encontrarse completamente premarcado.

Antes de iniciarse la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y durante el período de secado de las marcas recién pintadas.

Al menos veinte días antes del inicio de los trabajos de ejecución de cualquier tipo de marca vial, el Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras el nombre y la dirección de las empresas fabricantes de los materiales y de las microesferas de vidrio, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a los materiales que van a emplearse en proyecto.

Asimismo, comunicará por escrito, en el mismo plazo, las características de los materiales a emplear en el proyecto, acompañando una fotocopia de los ensayos realizados a los mismos.

### III.22.1.- Preparación de la superficie de aplicación.

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

### III.22.2.- Limitaciones a la ejecución.

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3º C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5º a 40º C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

### III.22.3.- Premarcado.

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Con el fin de conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

El sistema de premarcado no dejará huellas ni marcas en el acabado del pavimento.

### III.22.4.- Eliminación de las marcas viales.

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

### III.22.5.- Control de calidad.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.

Tipo y dimensiones de la marca vial.

Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.

Fecha de aplicación.

Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.

Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o

características de la marca vial aplicada.

### *III.22.5.1.- Control de la recepción de los materiales.*

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos materiales certificados.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos no certificados serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2); y los de granulometría e índice de refracción, según la norma UNE-EN-1423, y porcentaje de microesferas defectuosas, según la norma UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado.

Se rechazarán todos los acopios que no cumplan con los requisitos exigidos o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos anteriores.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección exclusivamente cuando su suministrador a través del Contratista acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

### *III.22.5.2.- Control de la aplicación de los materiales.*

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto.

Se define tramo de control como la superficie de marca vial de un mismo tipo que se puede aplicar con una carga (capacidad total del material a aplicar) de la máquina de aplicación al rendimiento especificado en el proyecto.

Del número total de tramos de control (Ci) en que se divide la obra, se seleccionarán aleatoriamente un número (Si) según la siguiente expresión:

$Si = (Ci/6)^{1/2}$

Caso de resultar decimal el valor de Si, se redondeará al número entero inmediatamente superior.

Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, se tomará, directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, dos (2) muestras de un litro (1 l) de material cada una.

El material de cada una de las muestras será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Por su parte, las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los tramos de control seleccionados, se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

Se rechazarán todas las marcas viales de un mismo tipo aplicadas, si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos, al menos en la mitad de los tramos de control seleccionados:

En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).

La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación, supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y comprobación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y comprobar las dotaciones de los materiales utilizados.

### *III.22.5.3.- Control de la unidad terminada.*

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Durante el periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

#### III.22.6.- Periodo de garantía.

El contenido del presente apartado no será de aplicación al marcado de bandas laterales y eje de calzada realizado antes de las 24 horas siguientes al asfaltado.

El período de garantía mínimo de las marcas viales será de dos (2) años.

El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de las marcas viales superiores a dos (2) años en función de la posición de las marcas viales, del tipo de material, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la aplicación de materiales con períodos de tiempo entre su fabricación y puesta en obra inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso, no se aplicarán materiales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación y puesta en obra, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

## III.23.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Tanto la ubicación, como las dimensiones definitivas de las señales se fijarán una vez replanteadas las mismas sobre el terreno, con el objeto de confirmar la adecuación de las mismas al lugar de implantación asignado previamente y serán aprobadas en todo caso por la Dirección Facultativa, pudiendo plantear cuantas mejoras considere oportunas.

## III.24.- BARRERAS RÍGIDAS DE PROTECCIÓN DE TRÁFICO RODADO TIPO NEW JERSEY.

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C. No se hormigonará si hay riesgo de heladas en las siguientes 48 horas desde el vertido del hormigón. No se puede hormigonar con lluvia sin la aprobación expresa de la DIRECCIÓN FACULTATIVA. El hormigón se verterá antes de que comience su fraguado. El tiempo de transporte del hormigón será inferior a 1 hora si se hace con camiones hormigonera y de media hora si se hace con camiones volquete. El tiempo máximo de puesta en obra del hormigón es de 2 horas desde su fabricación. No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

El vertido del hormigón se hará desde una altura inferior a 1,5 m, sin que se produzcan disgregaciones. Antes de hormigonar las juntas se retirarán la capa superficial de mortero, y se humedecerá la superficie. La compactación se realizará por vibrado. Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

El curado se hará aplicando un producto filmógeno o bien recubriendo las superficies con una membrana impermeable sujeta al exterior de la pieza.

#### III.24.1.- Normativa de obligado cumplimiento

*UNE 135111:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Definiciones, clasificación, dimensiones y tolerancias.

*UNE 135112:1994 Sistemas viales de contención de vehículos. Barreras de hormigón. Materiales básicos y control de ejecución.

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08

## III.25.- MEZCLAS BITUMINOSAS

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura, aquélla cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (en granulometría continua con bajas proporciones de árido fino o con discontinuidad granulométrica en algunos tamices), polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra (extendido y compactación) debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Las mezclas bituminosas drenantes son aquellas que por su baja proporción de árido fino, presentan un contenido muy alto de huecos interconectados que le proporcionan características drenantes. A efectos de aplicación de este artículo se emplearán en capas de rodadura de cuatro a cinco centímetros (4 a 5 cm) de espesor.

Las mezclas bituminosas discontinuas son aquellas cuyos áridos presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso. A efectos de aplicación de este artículo, se distinguen dos tipos de mezclas bituminosas discontinuas con dos husos granulométricos con tamaño máximo nominal de ocho y once milímetros (8 y 11 mm) cada uno. Con cada huso granulométrico podrán fabricarse mezclas bituminosas discontinuas en caliente, para capas de rodadura de dos a tres centímetros (2 a 3 cm) de espesor.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla

### III.25.1.- Tipo y composición de las mezclas.

La designación de las mezclas bituminosas discontinuas se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-2.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 543.9 del PG-3. El análisis granulométrico se hará según la norma UNE-EN 933-1.

Para carreteras con categoría de tráfico T00 a T1 se empleará mezcla bituminosa discontinua en caliente tipo BBTM 11B M3c (espesor 2 - 3 cm.), con las siguientes características, recogidas de la tabla 543.10 del PG-3:

**TABLA 543.10 - TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACIÓN DE LA MEZCLA**

| CARACTERÍSTICA | | TIPO DE MEZCLA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PA 11 | PA 16 | BBTM8B | BBTM11B | BBTM8A | BBTM11A |
| DOTACIÓN MEDIA DE MEZCLA (kg/m²) | | 75-90 | 95-110 | 35-50 | 55-70 | 40-55 | 65-80 |
| DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE (% en masa sobre el total de la mezcla) | | 4,30 | | 4,75 | | 5,20 | |
| LIGANTE RESIDUAL EN RIEGO DE ADHERENCIA (kg/m²) | Firme nuevo | > 0,30 | | | | > 0,25 | |
| | Firme antiguo | > 0,40 | | | | > 0,35 | |

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 543.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

1. **Dotación media de mezcla** (Kg/m²) = 55-70
2. **Dotación mínima de Ligante** (% en masa sobre el total de la mezcla) = 4’75 %.
3. **Ligante residual en riego de Adherencia**:
    i. Firme nuevo > 0’30
    ii. Firme antiguo > 0’40

La dotación de ligante hidrocarbonado, así como la relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante, deberán ajustarse a la fórmula de trabajo con sus correspondientes tolerancias.

Las densidades y dosificaciones previstas en el proyecto, que deberán ajustarse en obra en base a los ensayos que se realicen, podrán ser modificadas o sustituidas por otras que cumplan con las condiciones establecidas en el PG-3 y que serán aprobadas por el Director de las Obras.

En todo caso se realizará el ensayo cántabro con pérdida al desgaste en seco y vía húmeda para control de las mezclas asfálticas.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente a dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico ( 2’65 g/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 543.10 del PG-3 se deben corregir multiplicando por el factor:

$$\propto = \frac{2'65}{\rho d}$$

Donde:

- $\rho_d$ = densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido polvo mineral) determinará en la fórmula de trabajo, según el tipo de mezcla, deberá estar comprendida entre diez y doce décimas (1.0 a 1.2).

### III.25.2.- Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

### *III.25.2.1.- Central de fabricación.*

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricará mediante centrales capaces de manejar, simultáneamente en fío, el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptado. La producción horaria mínima de la central será de 50 Tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero, en todo caso, no será inferior a tres (3).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos para corregir la dosificación en función de ella; en los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, estará provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente – de capacidad acorde con su producción- en número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlas.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento (± 0'5 %), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 0'3%).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

### *III.25.2.2.- Transporte.*

Los camiones serán del denominado tipo "bañera", y durante cada jornada se utilizarán exclusivamente para el transporte de mezcla bituminosa discontinua en caliente. La caja del camión, lisa y estanca, estará perfectamente limpia y se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras. Su capacidad será tal que puedan transportar veinte toneladas (20 Tn).

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

En el momento de descargar la mezcla bituminosa en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

El número de camiones a disposición de la obra será el necesario para que puedan extenderse al menos ochenta toneladas (80 Tn) cada hora.

### *III.25.2.3.- Equipo de extendido*

Las extendedoras serán autopropulsadas y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la configuración deseada y un mínimo de precompactación, que deberá ser fijado por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como su potencia, serán adecuadas al trabajo a realizar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Para la extensión de mezclas bituminosas, en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), en las categorías de tráfico pesado T00 a T2, las extendedoras irán provistas de un sistema de riego de adherencia incorporado al mismo que garantice una dotación, continua y uniforme.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), será preceptivo disponer, delante de la extendedora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura extendida y compactada será siempre igual o superior a la teórica, y comprenderá las anchuras teóricas de la calzada o arcenes más los sobreanchos mínimos fijadas en los Planos. El Director de las Obras fijará las anchuras máxima y mínima de la extensión y la situación de las juntas longitudinales necesarias. Si a la extendedora se pueden acoplar elementos para aumentar su anchura, éstos deberán quedar perfectamente alineados con los de aquella y conseguir una mezcla continua y uniforme.

### *III.25.2.4.- Equipo de compactación*

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlo húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y deberán ser las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En zonas poco accesibles para los compactadores se podrán utilizar planchas o rodillos vibrantes de características apropiadas para lograr en dichas zonas una terminación superficial y compacidad semejante al resto de la obra.

El equipo necesario para la extensión y compactación de mezclas bituminosas discontinuas en caliente deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

## III.25.3.- Ejecución de las Obras

### *III.25.3.1.- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo*

#### *III.25.3.1.1 Principios generales*

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 22; 16; 11; 2; 8; 5; 6; 4; 2; 0'5 y 0'063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 543.9, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1 %), con excepción el tamiz 0'063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0'1%).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0'1%)
- Identificación y dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa total de la mezcla, y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- El contenido de huecos en las mezclas bituminosas tipo BBTM B.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- La temperatura de mezclado se fijará dentro del rango recomendado por el fabricante, en el caso de mezclas con betunes modificados con polímeros o con betunes mejorados con caucho.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que en ningún caso será inferior a ciento treinta y cinco grados Celsius (135 ºC).
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 ªC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC). Para las mezclas discontinuas tipo BBTM B, dicha temperatura máxima deberá disminuirse en diez grados Celsius (10 ºC) para evitar posibles escurrimientos del ligante. En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 7.16.5.1.2 a 7.16.5.1.6.

Para mezcla tipo BBTM 11 B M3c, en el caso de categoría de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las obras podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 7.16.9.3.

La fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 7.16.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, que se justificará mediante ensayos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula de trabajo si varía la procedencia de alguno de los componentes o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en el apartado 7.16.9.3.1.

El Contratista tendrá una persona responsable para reflejar en un parte que entregará al conductor del camión los datos siguientes:

- Tipo y matrícula del vehículo de transporte.
- Limpieza y tratamiento antiadherente empleado.
- Aspecto de la mezcla.
- Toneladas transportadas.
- Hora y temperatura de la mezcla a la salida del camión.

#### *III.25.3.2.- Contenido de huecos*

El contenido de huecos en mezcla, determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, cumplirá los valores mínimos fijados en la tabla 543.11 del PG-3. Para la realización del ensayo se emplearán probetas compactas según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

#### *III.25.3.3.- Resistencia a la deformación permanente*

En mezclas discontinuas, el Director de las obras, podrá exigir que la resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, cumpla lo establecido en la tabla 543.12 del PG-3. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos. Las probetas se prepararan mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30 aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

Nota: En el periodo transitorio hasta que sean tabulados los límites y las tolerancias de dicho ensayo, se seguirá empleando el método indicado en la NLT 173/00 “Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo de laboratorio**”.**

### *III.25.3.4.- Sensibilidad al agua*

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15ºC), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del noventa por ciento (90 %). Las probetas se compactarán según la UNE-EN 12697-30, aplicando cincuenta (50) golpes por cara.

### *III.25.3.5.- Pérdida de partículas.*

En mezclas drenantes, la pérdida de partículas a veinticinco grados Celsius (25ºC), según la UNE-EN 12697-17, en probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara, no deberá rebasar el veinte por ciento (20 %) en masa para las categorías de tráfico pesado T00 a T2.

### *III.25.3.6.- Escurrimiento del ligante*

El Director de las Obras podrá exigir también la comprobación sobre el escurrimiento de ligante para las mezclas discontinuas tipo BBTM B, según la UNE-EN 12697-18.

### *III.25.3.7.- Preparación de la superficie existente*

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable antes de proceder a la extensión de la mezcla y, en su caso, a reparar las zonas con algún tipo de deterioro.

La superficie existente, deberá cumplir lo indicado en las tablas 542.15 ó 542.16 del PG-3; si está constituida por un pavimento heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Sobre la superficie de asiento se ejecutará un riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3 y las instrucciones adicionales que se recojan en este Pliego, teniendo especial cuidado de que dicho riego no se degrade antes de la extensión de la mezcla.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

### *III.25.3.8.- Aprovisionamiento de áridos*

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación. El número mínimo de fracciones será de tres (3).

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural no se utilizarán sus quince centímetros (15cm) inferiores, a no ser que se pavimente aquél. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1’5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

En el caso de obras pequeñas, con volumen total de áridos inferior a cinco mil metros cúbicos (5.000 m³), antes de empezar la fabricación deberá haberse acopiado la totalidad de los áridos. En otro caso, el volumen mínimo a exigir será el treinta por ciento (30%) o el correspondiente a un (1) mes de producción máxima del equipo de fabricación.

### *III.25.3.9.- Fabricación de la muestra*

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en las normas UNE-EN 13108-2 Y UNE-EN 13108-7 para el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos finos se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda las características previstas durante todo el proceso de fabricación.

### *III.25.3.10.- Transporte de la mezcla*

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones desde la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de la descarga en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo

### *III.25.3.11.- Extensión de la mezcla*

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La achura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras si mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

En capas de rodadura con mezclas bituminosas drenantes se evitarán siempre las juntas longitudinales. Únicamente para las categorías de tráfico pesado T2 y T3 o pavimentación de carreteras en las que no sea posible cortar el tráfico, dichas juntas deberán coincidir en una limatesa del pavimento.

La mezcla bituminosa se extenderá siempre en una sola tongada. La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.16.72.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación, de modo que aquélla no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescripta en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde no resulte posible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la puesta en obra de la mezcla bituminosa podrá realizarse por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona e que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Plano de Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 7.16.7.2.

### *III.25.3.12.- Compactación de la mezcla*

La compactación se realizará según el plan de obra aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba, aunque el número de pasadas del compactador, sin vibración, será siempre superior a seis (6); se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no se a inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se cumpla el plan aprobado.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el apartado 7.16.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberá llevar su rueda motriz del lado cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre la mezcla ya apisonada, y los cambios de sentidos se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

### *III.25.3.13.- Juntas transversales y longitudinales*

Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla en capa de pequeño espesor se ejecute otra capa asfáltica, se procurará que las juntas transversales de la capa superpuesta guarden una separación mínima de cinco metros (5m), y de quince centímetros (15 cm) para las tongadas.

Al extender franjas longitudinales contiguas, cuando la temperatura de la extendida en primer lugar no sea superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja con ella.

Las juntas transversales de la mezcla en capa de pequeño espesor se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para el rodillo y se distanciarán en más de cinco metros (5m) las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes.

### III.25.4.- Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa discontinua en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en el apartado 7.16.7.4 de este Pliego.

El tramo de prueba, que se realizará en el propio tramo de obra, tendrá una longitud no inferior a 100 metros y como máximo la correspondiente a un día de trabajo. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra de construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos de propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos, y otros métodos rápidos de control. También se estudiarán el equipo y el método de realización de juntas, así como la relación entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa aplicada con la que se alcance una densidad superior a la especificada.

En el caso de mezclas con espesor superior a dos centímetros y medio (2’5 cm), se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y permeabilidad de la capa según la NLT-327.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

### III.25.5.- Especificaciones de la unidad terminada.

#### *III.25.5.1.- Densidad.*

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores iguales o superiores a dos centímetros y medio (2,5 cm), el porcentaje de huecos en mezcla no podrá diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales del obtenido en la fórmula de trabajo como porcentaje de referencia según lo indicado en el apartado 7.16.9.3.2.1.

En el caso de mezclas tipo BBTM B, con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2’5 cm), como forma simplificada de determinar la compacidad alcanzada en la unidad de obra terminada, se podrá utilizar la relación obtenida en el preceptivo tramo de ensayo entre la dotación media de mezcla y el espesor de la capa.

#### *III.25.5.2.- Rasante, espesor y anchura.*

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), y el espesor de la capa no deberá ser inferior, al cien por cien (100%) del previsto en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de extensión, que en ningún caso será inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

#### *III.25.5.3.- Regularidad superficial.*

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en el apartado 7.16.9.4 de este Pliego, deberá cumplir con los valores de la tabla 543.13 ó 543.14 del PG-3, según corresponda.

#### *III.25.5.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento*

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

La macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, deberán cumplir los límites establecidos en la tabla 543.15 del PG-3.

#### *III.25.5.5.- Limitaciones de la ejecución.*

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de la mezcla bituminosa en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombre, sea inferior a ocho grados Celsius (8ºC), con tendencia a disminuir. Con viento intenso, después de heladas, y especialmente sobre tableros de puentes de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar el valor mínimo de la temperatura.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto como alcance una temperatura de sesenta grados centígrados (60º C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

### III.25.6.- Control de Calidad.

#### *III.25.6.1.- Control de procedencia de los materiales*

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 86/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado Ce cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

#### *III.25.6.2.- Control de procedencia del ligante hidrocarbonado*

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 ó 215.4 de los artículos 211 ó 215 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 215.4 del artículo 215 del PG-3, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

#### *III.25.6.3.- Control de procedencia de los áridos*

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomará cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- *El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.*
- *El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.*
- *La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.*
- *El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.*
- *La proporción de caras de fractura de las partículas de árido grueso, según la UNE-EN 933-5.*
- *La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.*
- *El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3*

#### *III.25.6.4.- Control de procedencia del polvo mineral*

*Si el polvo mineral dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.*

*En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.*

### III.25.7.- Control de calidad de los materiales

#### *III.25.7.1.- Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados*

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5. ó 215.5 de los artículos 211 ó 215 del PG-3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 215.5 del artículo 215 del PG-3.

#### *III.25.7.2.- Control de calidad de los áridos*

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc. Y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus separadores y de los accesos a los mismos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

***Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 543.16 del PG-3:***

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Director de las Obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9

**Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:**

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

**Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:**

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso, según la UNE-EN 1097-8.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

#### *III.25.7.3.- Control de calidad del polvo mineral*

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

### III.25.8.- Control de ejecución

#### *III.25.8.1.- Fabricación.*

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/16/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada al secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Director de las Obras.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

**A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:**

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no fuera homogénea; en centrales cuyo tambor no fuera a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En estos casos de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según la UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 543.16 del PG-3, correspondiente al nivel de Control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NCF) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

  Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

  - Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933.2: ± 4 %.
  - Tamices 2 mm de la UNE-EN 933-2: ± 3 %
  - Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0’063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 2%
  - Tamiz 0’063 mm de la UNE-EN 933-2: ± 1 %.
  - La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo, será de tres por mil (± 0’3 %) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 543.10 del PG-3.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que considera oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el apartado 7.16.5.1 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 543.17 del PG-3:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante ensayo de pista de laboratorio según UNE-EN 12697-22, y además, escurriendo el ligante, según la UNE-EN 12697-18.

- Pérdida de partículas, según la UNE-EN 12697-17, y escurriendo el ligante, según la UNE-EN 12697-18.

Cuando se cambie el suministro o la procedencia, o cuando el Directo de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12.

### III.25.9.- Puesta en obra

#### *III.25.9.1.- Extensión*

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la extendedora o en el equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 543.8 del PG-3.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando (50) golpes por cara. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 7.16.9.4.

Por cada uno de los lotes, se determinará el porcentaje de huecos de referencia para la compactación, definido por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de contenido de huecos obtenidos en las probetas mencionadas.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante punzón graduado.

#### *III.25.9.2.- Compactación.*

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, y peso total de los compactadores.
- El número de pasadas de cada compactador.
- Se comprobará con la frecuencia que sea precisa la permeabilidad de la capa durante su compactación, según la NLT-327.
- Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa.
-

#### *III.25.9.3.- Control de recepción de la unidad terminada.*

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada
- La fracción construida diariamente.

En el caso de mezclas con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2.5 cm), se extraerán testigos en puntos aleatoriamente elegidos, en número no inferior a cinco (5) y se determinará su densidad y porcentaje de huecos.

En el caso de mezclas con espesores inferior a dos centímetros y medio (2.5 cm) se comprobará la dotación media de mezcla por división de la masa total de los materiales correspondientes a cada carga, medida por diferencia de peso del camión antes y después de cargarlo, por la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno. Para ello se deberá disponer de una báscula convenientemente contrastada.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24h) de su ejecución mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 7.16.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra tendrá lugar además lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

Se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 543.15 del PG-3:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

### III.25.10.- Criterios de aceptación o rechazo.

#### *III.25.10.1.- Densidad*

En mezclas con espesores iguales o superiores a dos centímetro y medio (2.5 cm), la media del porcentaje de huecos en mezcla no deberá diferir en más de dos (2) puntos porcentuales de los valores establecidos en el apartado 7.16.7.1.; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que difieran de los establecidos en más de tres (3) puntos porcentuales.

Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere de los valores establecidos en el apartado 7.16.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere en más de cuatro (4) puntos porcentuales, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la media del porcentaje de huecos en mezcla difiere en menos de cuatro (4) puntos porcentuales, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

En mezclas con espesores inferiores a dos centímetros y medio (2.5 cm), la dotación media de mezcla obtenida en el lote, según lo indicado en el apartado 7.16.9.4., no podrá ser inferior a la especificada en el apartado 7.16.7.1. y además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia.

Si la dotación media de mezcla obtenida es inferior a la especificada en el apartado 7.16.7.1., se procederá de la siguiente manera:

- Si la dotación media de mezcla obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.

- Si la dotación media de mezcla obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la especificada, se aplicará penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

### *III.25.10.2.- Espesor*

El espesor medio por lote no deberá ser en ningún caso inferior al previsto en los Planos del Proyecto y, además, no más de dos (2) muestras podrán presentar resultados individuales inferiores al noventa y cinco por ciento (95%) del espesor especificado.

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado en el apartado 7.16.7.2., se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla.

### *III.25.10.3.- Regularidad superficial*

Si los resultados de regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 7.16.7.3., se demolerá el lote, se retirará a un gestor de vertidos autorizado y se extenderá una nueva capa por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 Km), mejoran los límites establecidos en el apartado 7.16.7.3., y cumplen los valores de la tabla 543.18ª ó 543.18b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 7.16.11.

### *III.25.10.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento*

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 543.15, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si el resultado medido de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista y en el caso de mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a un gestor de vertidos autorizado y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.

El resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser en ningún caso inferior al valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (5).

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se aplicará penalización económica del diez por ciento (10%).

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa y cinco por ciento (95%) del valor previsto en la tabla 543.15 del PG-3, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

#### *III.25.10.5.- Dosificación de ligante.*

Si la desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-1) respecto de la fórmula de trabajo es superior a la tolerancia admisible especificada en el apartado 7.16.9.3.1., en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el tres y el seis por mil (± 0,3 a 0,6 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo esté comprendida entre el seis y el diez por mil (± 0,6 a 1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en la dotación de ligante hidrocarbonado respecto de la fórmula de trabajo exceda el diez por mil (> ±1,0 %) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

#### *III.25.10.6.- Granulometría de los áridos.*

Si la granulometría de los áridos extraídos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-2) no se ajusta al huso restringido de la fórmula de trabajo, en dos o más lotes de la serie controlada, se procederá de la siguiente manera:

Se aplicará una penalización económica del cinco por ciento (5%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en uno de los tamices de la granulometría.

Se aplicará una penalización económica del veinte por ciento (20%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en dos de los tamices de la granulometría.

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie que exceda los valores limitados por el huso restringido de la fórmula de trabajo en tres o más de los tamices de la granulometría. O se admitirá como obra defectuosa, con una penalización económica hasta del cincuenta por ciento (50%).

#### *III.25.10.7.- Contenido de huecos.*

Se levantará mediante fresado, y se repondrá por cuenta del Contratista, la capa de mezcla bituminosa correspondiente a cada lote de la serie, cuya desviación en el porcentaje de huecos (según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8) respecto de la fórmula de trabajo exceda del dos por ciento (±2%).

## III.26.- SERVICIOS AFECTADOS.

Será responsabilidad del Contratista adjudicatario de las obras recabar por sí mismo la información pertinente sobre los servicios afectados, antes de proceder a la efectiva construcción de las obras, así como ejecutar los trabajos que resulten necesarios para que las afecciones que se produzcan durante la ejecución de las obras resulten lo menos perjudiciales para los usuarios de dichos servicios, y los ciudadanos en general.

El Contratista, por tanto, deberá ejecutar los trabajos pertinentes para mantener los distintos servicios en funcionamiento mientras esto sea posible, o en caso de que no lo fuere, de reponer inmediatamente los servicios que se requiera interrumpir momentáneamente.

A este fin, el Contratista presentará a la aprobación del Director de Obra un programa detallado de actuaciones en relación con los servicios susceptibles de resultar afectados.

### III.27.- ENSAYOS.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 38 y 44 del PCAG.

Serán preceptivos los ensayos que expresamente, o por citación de norma técnica de carácter general, se hagan constar en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

La Dirección Facultativa ordenará que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes, siendo los gastos originados por cuenta del Contratista siempre que éstos no excedan del 1% del presupuesto de la obra.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Facultativa ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obras en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.

Si la Dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán por cuenta del contratista, con derecho de éste a reclamar ante la Administración contratante en el plazo de diez días, contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ella vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al contratista, si resulta comprobada la existencia real de aquellos vicios o defectos, caso contrario, correrán a cargo de la Administración.

Si la Dirección Facultativa estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones de contrato.

### III.28.- OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.

Las obras no especificadas en el presente Pliego, se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

### III.29.- MODIFICACIONES DE OBRA.

Será de aplicación en esta materia lo establecido en los Artículos 217 y 203 de la Ley de contratos del Sector Público del 30/2007

## CAPÍTULO IV.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

### IV.1.- DEFINICIÓN DEL PRECIO UNITARIO.

Todas las unidades de obra se abonarán exclusivamente con arreglo a los precios aprobados en la adjudicación para el Cuadro de Precios nº 1, con los aumentos o disminuciones previstas en el Contrato. Estos precios comprenden sin excepción ni reserva la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos, en los plazos y condiciones establecidos, comprendidos todos los materiales y mano de obra necesarios, todos los medios e instalaciones auxiliares necesarias para su ejecución, así como los impuestos, tasas, seguros y demás conceptos que pudieran gravar las partidas que comprenden los citados precios que no estén incluidos en algún documento de los que constituyen el Contrato.

Todos los precios suponen cada unidad de obra completa y correctamente terminada en condiciones de recepción y habiendo cumplido todas las obligaciones impuestas al Contratista por el presente Pliego y los documentos del Contrato de Adjudicación.

### IV.2.- NORMAS GENERALES.

Con carácter general, todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramo o por unidad, de acuerdo a como figuren especificadas en los Cuadros de Precios. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que sea precisa la redacción de un precio contradictorio, se especificará claramente, al acordarse éste, el modo de abono.

Para la medición serán válidos los levantamientos y datos que hayan sido conformados por la Dirección Facultativa.

Las unidades que hayan de quedar ocultas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuará a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo posteriormente.

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades, y, en consecuencia, no serán abonados separadamente.

Siempre que no se diga otra cosa en el presente Pliego, se considerarán incluidos en los precios del Cuadro de Precios contradictorios los agotamientos, las entibaciones, los transportes sobrantes, la limpieza de obra, los medios auxiliares y todas las operaciones y materiales necesarios para terminar o instalar perfectamente la unidad de obra de que se trate. Asimismo se considerarán incluidos los gastos de los análisis y control especificados.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y los Reglamentos en vigor.

### IV.3.- PANELES DE ACERO VITRIFICADO

Se abonarán por metros cuadrados ($m^2$) según lo señalado en el presupuesto del Proyecto.
Incluye suministro y colocación de paneles en color elegido siguiendo los pasos descritos anteriormente con estructura, perfilaría de fijación totalmente instalado.

### IV.4.- PANEL LIGERO GRC

Se abonarán por metros cuadrados ($m^2$) según lo señalado en el presupuesto del Proyecto.
Incluye suministro y colocación de paneles GRC a elegir por la Dirección Facultativa siguiendo los pasos descritos anteriormente con estructura, perfilaría de fijación totalmente instalado.

## IV.5.- DEMOLICIONES.

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos ($m^3$) o por metros cuadrados ($m^2$) según lo señalado en el presupuesto del Proyecto.

Si en los documentos del proyecto no se hace referencia alguna a la unidad de demoliciones, se entenderá que está comprendida en las de excavación, y por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

## IV.6.- CONTROL DE FILTRACIONES

El control de filtraciones de abonará por metro lineal realmente ejecutados, medidos a cinta corrida sobre planos, incluye apertura de junta en dimensiones de 10x10 cm, limpieza y saneado con jet de agua a presión, colocación de tubo de drenaje semicircular de 80 mm de diámetro, relleno con mortero de fraguado instantáneo y revestimiento en un ancho de 30 cm con mortero osmótico de impermeabilización.

## IV.7.- REPARACIÓN ESTRUCTURAL

La Reparación estructural se abonará por metros cuadrados ($m^2$) realmente ejecutados, medidos a cinta corrida sobre planos, incluso parte proporcional de equipo de proyección y medios auxiliares. Incluso limpieza del soporte con chorro de agua a presión.

## IV.8.- SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN

La impermeabilización se abonará por metros cuadrados ($m^2$) realmente ejecutados, medidos a cinta corrida sobre planos, incluso parte proporcional de equipo de proyección y medios auxiliares. Incluso limpieza del soporte con chorro de agua a presión.

## IV.9.- FRESADO

El fresado se abonará por metros cúbicos ($m^{3)}$ según lo señalado en el presupuesto del Proyecto.

## IV.10.- HORMIGONES

Se medirán y abonarán por metros cúbicos ($m^3$) deducidos de las secciones y planos del Proyecto, con las siguientes particularidades y excepciones:

No será objeto de medición y abono el hormigón que se incluye en unidades de obra de los que forma parte, y en consecuencia se considera incluido en el precio de dicha unidad.

El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, con arreglo a los precios existentes en el Cuadro de Precios.

Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales.

Serán de abono independiente las armaduras y los encofrados precisos para ejecutar el elemento correspondiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios.

## IV.11.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.

Los aceros se medirán multiplicando para cada diámetro las longitudes que figuran en los planos por el peso de kilogramo por metro, que figura en el PG-3, o en su defecto, del catálogo que indique el Ingeniero Director. Esta medición no podrá ser incrementada por ningún concepto, incluso tolerancias de laminación.

En el precio están incluidos el suministro, elaboración, doblado, colocación, separadores, calzos, ataduras, soldaduras, pérdidas por recortes y despuntes, así como empalmes por solape aunque no estén previstos en los planos.

Las armaduras se abonarán según los precios establecidos en el Cuadro de Precios.

## IV.12.- ENCOFRADOS

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados ($m^2$) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios.

## IV.13.- BARRERAS NEW JERSEY.

La unidad se medirá y abonara por metro lineal realmente colocado de acuerdo con las especificaciones de la Dirección Facultativa.

## IV.14.- MARCAS VIALES

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se medirán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de la misma sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En caso contrario las marcas viales se medirán por metros cuadrados ($m^2$) realmente pintados, medidos sobre el pavimento, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

En los precios se incluye la preparación de la superficie, el premarcado, la pintura, las microesferas reflexivas, la protección de las marcas durante su secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para una completa ejecución.

## IV.15.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

Las señales se abonarán por unidades (Ud.) con arreglo a su tipo, colocadas en obra, incluso cimentación.

Los conos reflectantes se abonarán por unidades (Ud.) con arreglo a su tipo, colocados en obra.

Los elementos de sustentación y anclaje (postes, tornillería, elementos de sujeción, y zapatas de hormigón) de carteles y señales se considerarán incluidos en el precio de las distintas unidades, excepto pórticos y banderolas que son de abono independiente por unidad (Ud.) realmente colocada.

Estará incluida dentro del precio de las unidades de obra del proyecto la parte correspondiente a la señalización de obras y desvíos necesarios para la correcta ejecución de las mismas.

## IV.16.- MEZCLA BITUMINOSAS

El ligante hidrocarbonado empleado en la mezcla bituminosa discontinua se abonará por toneladas.

La emulsión bituminosa ECR-1-M empleada en la mezcla bituminosa se abonará por tonelada.

El microaglomerado se medirá y abonará en toneladas.

## IV.17.- PINTURAS.

Las pinturas se abonarán por metros cuadrados ($m^2$) realmente ejecutados, medidos sobre planos, encontrándose incluidos en el precio la limpieza general del soporte, ligado y empaste en su caso, así como las manos de pinturas de los tipos y espesores especificados en cada unidad de obra en el cuadro de precios número uno.

## IV.18.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

El abono de la partida que figura en el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo se realizará de acuerdo con el correspondiente cuadro de presupuesto que figura en dicho estudio, que se considera documento del contrato a dichos efectos.

## IV.19.- OBRAS NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO.

Las unidades de obra cuya forma de medición y abono no estén mencionadas en el presente Pliego y que estuviesen ejecutadas con arreglo a especificaciones y en plazo, se abonarán en su caso, por unidad, longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, de acuerdo con las dimensiones y procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y a las que se sujetará el Contratista.

Las partidas alzadas se abonarán por su precio íntegro, salvo en aquellas que lo sean "a justificar", (que correspondiendo a una medición difícilmente previsible, lo sean por la medición real).

El coste de todas las obras accesorias y auxiliares, como caminos, edificaciones, saneamientos, redes de agua y electricidad, teléfono y demás necesarios para la ejecución de las obras vienen incluidas proporcionalmente en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá opción al pago individualizado por estos conceptos, salvo lo especificado en el Cuadro de Precios número uno (1).

### IV.20.- OBRAS INCOMPLETAS.

Cuando como consecuencia de rescisión o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios número dos (2).

### IV.21.- OBRAS DEFECTUOSAS.

El Contratista quedará obligado a demoler y reconstruir por su cuenta, sin derecho a reclamación alguna, las obras defectuosas que fuesen inaceptables a juicio de la Dirección de la Obra.

En el caso de existir la posibilidad de aceptar una parte de obra a pesar de ser defectuosa, el precio sufrirá una penalización fijada por la Dirección de la Obra.

### IV.22.- OBRAS ACCESORIAS.

El coste de todas las obras accesorias se considera implícitamente incluido proporcionalmente en los precios unitarios, por lo que el Contratista no podrá reclamar cantidad alguna por estos conceptos ni aún en el caso que produzcan aumentos o disminuciones en el número de unidades a ejecutar o nuevas unidades.

### IV.23.- PARTIDAS ALZADAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

Además de lo que prescribe dicha Cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro son las incluidas en los Cuadros de Precios del Proyecto, el resto serán partidas alzadas a justificar.

### IV.24.- TOLERANCIAS.

Cuando en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas se prevean determinadas tolerancias en la cantidad de las unidades de obra, caso de las excavaciones, o de las diferencias de medición entre unidades que se midan previa y posteriormente a su empleo y análogas, el Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente realizada, hasta el límite fijado por la tolerancia prevista, no siendo de abono en ningún caso las cantidades que excedan de dicho límite.

# CAPÍTULO V.- DISPOSICIONES GENERALES

## V.1.- GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista, los gastos ocasionados por el replanteo y liquidación de las obras, y la tasa de inspección de las mismas, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto número 137, de 4 de Febrero de 1.960, el Impuesto General sobre el Tráfico y Arbitrio Provincial, según las Leyes de 11 de Junio de 1.964 y 29 de Diciembre de 1.966 y Decreto 185/1964 de 30 de Junio, 222/1.966 del 11 de Febrero y 2178/1.969 de 19 de Agosto.

En particular, serán de cuenta del Contratista los gastos siguientes:

- Redacción del correspondiente proyecto industrial de legalización de las instalaciones industriales previstas ante los organismos oficiales correspondientes.

- Aseguramiento de la Calidad, que incluirá el control geométrico y de calidad, así como protocolo de pruebas, certificaciones de especificaciones, de procedencia e idoneidad, tanto de la obra civil como de los equipos e instalaciones industriales. Dichos trabajos se llevarán a cabo por entidad colaboradora de la Administración, que se someterá a aprobación por parte de la Propiedad.

- Los gastos de demolición levantamiento y retirada a vertedero de las actuales calzadas, bordillos, aceras, grandes bloques, edificaciones, instalaciones, etc. en la medida necesaria para la ejecución y terminación de las obras.

- Los gastos de alquiler, construcción, remoción y retirada de toda clase de locales y construcciones auxiliares.

- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.

- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras.

- Los gastos de limpieza general de la obra a su terminación.

- Los gastos de conservación de las obras hasta su recepción definitiva.

## V.2.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

### V.2.1.- Permisos y licencias.

El contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a las expropiaciones.

### V.2.2.-

### V.2.3.- Mantenimiento de servidumbres.

Según la cláusula 20 del P.C.A.G. el contratista está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de las obras y reponer a su finalización las siguientes servidumbres:

- Accesos rodados y peatonales.
- Redes eléctricas.
- Redes telefónicas.

- Redes de abastecimiento.
- Redes de saneamiento.
- Redes de alumbrado público indispensables.

Siempre que se consideren indispensables por la Dirección Facultativa.

#### V.2.4.- Mantenimiento del tráfico y horarios especiales.

El Contratista deberá organizar los trabajos y realizar los desvíos de tráfico de manera que mantenga en todo momento el tráfico circulando por un carril de circulación en cada sentido. Todos los desvíos se deberán realizar según la normativa vigente y se deberá asegurar su mantenimiento en correctas condiciones.

Si circunstancias de interés general o de mantenimiento del tráfico lo impusieran, la Dirección de Obra podrá obligar al Contratista a modificar los métodos de ejecución, ritmos de los trabajos o realizar determinados trabajos en horarios nocturnos o especiales, no suponiendo esta circunstancia motivo para una compensación por ello.

### V.3.- SERVICIOS AFECTADOS.

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación de los servicios existentes, así como planes de previsión, reposición y abono en caso de afectar a los mismos.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de Obra, aceptación alguna, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de la correcta ubicación de los servicios, desarrollo de las obras y la no afectación de éstos.

Para evitar situaciones de riesgo para personas e instalaciones y antes de iniciar los trabajos, el Contratista deberá ponerse en contacto con las compañías y organismos con competencias en la zona, así como con la Dirección Facultativa de las Obras, al objeto de concretar sobre el terreno el trazado actual de las instalaciones y servicios, con el objeto de poder adoptar las soluciones más adecuadas, con el fin de mantener los servicios durante la ejecución de las Obras.

### V.4.- RESIDENCIA OFICIAL DEL CONTRATISTA.

Desde que se da comienzo a las obras hasta su recepción provisional, el Contratista o un representante suyo debidamente autorizado, deberá inexcusablemente residir en la zona de la obra y no podrá ausentarse de ella sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra y nombrar quien le sustituya para las disposiciones, hacer pagos, continuar las obras y recibir las órdenes que se le comuniquen. En cualquier caso, el Contratista habrá de nombrar un jefe de obra con la titulación requerida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, cuya personalidad puede coincidir con la del representante antes referido.

El Contratista por él o por medio de sus delegados, acompañará a la Dirección de Obra en las visitas que haga a las obras siempre que así fuese exigido.

### V.5.- CORRESPONDENCIA CON EL CONTRATISTA.

Se establecerá un Libro de órdenes donde se recogerán las prescripciones convenientes para cada parte de la obra, en función de los medios de control que se prevén en ella y que comunique la Dirección al Contratista.

## V.6.- PROGRAMA DE TRABAJO.

Dentro de los Treinta (30) días siguientes a la fecha de la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar, inexcusablemente a la Dirección Facultativa, el Programa de los Trabajos, en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas clases de obras, ajustándose a las anualidades contractuales establecidas.

El citado Programa de Trabajo, una vez aprobado por la Dirección Facultativa, tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidas.

## V.7.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras se iniciarán dentro de los Treinta (30) días siguientes al de la firma de la Escritura de Contratación, y el plazo de ejecución de las mismas será el fijado en el Contrato.

## V.8.- INICIO Y REPLANTEO DE LA OBRA.

Firmada la Escritura de Contratación, el Director de las Obras, en presencia del Contratista, comprobará sobre el terreno la viabilidad de las obras a ejecutar. Se levantará, por triplicado, un Acta que, firmada por ambas partes, dejará constancia del inicio de las obras, o por el contrario, si es preciso variarlo. Ésta tomará resolución que proceda y la comunicará de oficio al contratista, al objeto de prorrogar el plazo o rescindir el Contrato. En caso positivo se dará orden de inicio de las obras, y en caso negativo se dará conocimiento a la propiedad.

## V.9.- MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES ADSCRITOS A LA OBRA.

Antes de comenzar las obras el Contratista presentará a la Dirección de Obra una relación completa del material que se propone emplear, que se encontrará en perfectas condiciones de trabajo, quedando desde ese instante afecto exclusivamente a estas obras, durante los periodos de tiempo necesario para la ejecución de los distintos tajos que en el programa de trabajo le hayan sido asignados.

El cumplimiento de este requisito no representa, por parte de la Dirección de obra, aceptación alguna de dicho material como el más idóneo para la ejecución de las obras, quedando vigente la responsabilidad del Contratista en cuanto al resultado de su empleo.

Se requerirá la autorización expresa del Director de Obra para retirar de las obras la maquinaria, cuando sea temporalmente para efectuar reparaciones o por otra causa.

## V.10.- INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO.

La interpretación del proyecto corresponde al Director de la Obra.

El Contratista deberá revisar, inmediatamente después de recibidos todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar prontamente al Director sobre cualquier duda, error u omisión que aprecie en el proyecto, en el más breve plazo posible y siempre antes de que se ejecute la unidad de obra correspondiente.

Igualmente deberá confrontar y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y, en caso de no hacerlo así, será responsable por cualquier error que hubiere podido evitar de haberlo hecho.

## V.11.- PRUEBAS Y ENSAYOS.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, de acuerdo con las normas del presente Pliego. En aquellos casos que no se detallen en este Pliego de Condiciones tanto en lo referente a los materiales como a la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como norma de buena construcción.

Los materiales necesarios para las obras, tendrán la calidad adecuada para el uso a que estén destinados, presentándose, si se cree necesario, muestras, informes y certificados de los fabricantes correspondientes. Si la información y garantías ofrecidas no se considerarán suficientes, el Director, ordenará la realización de ensayos previos, recurriendo, si fuese necesario, a los laboratorios especializados.

La Dirección de la obra puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que estime pertinentes independientemente de los realizados por el Contratista para su control de la obra, así como la designación de la entidad a realizarlos, con cargo al contratista hasta un importe máximo del dos por ciento del presupuesto de la obra, independientemente de los obligados por ley.

Este porcentaje será únicamente aplicable a ensayos con resultado de aceptación.

El Director de las obras determinará los ensayos mínimos previos y de control a realizar, así como la frecuencia de los mismos, indicando si las circunstancias de la obra lo aconsejan.

Todos los gastos producidos por la puesta en servicio de las instalaciones (personal, maquinaria, combustibles, instrumentos, etc.) Se considerarán incluidos en los precios, debiéndose verificarse antes de la Recepción Provisional, cuantas pruebas de resistencia, estabilidad e impermeabilidad... etc., se necesiten, siguiendo las indicaciones del Director, cuyo importe se incluye dentro del 2% del Presupuesto de Ejecución Material.

Los ensayos mínimos y no limitativos a realizar a cada uno de los equipos, así como a todas aquellas unidades de obra del proyecto 9que lo requieran, vienen establecidos en este Pliego y en la Normalización de Sistemas Auxiliares 2ª y 3ª fase.

## V.12.- SEGURO A SUSCRIBIR POR EL CONTRATISTA.

El Contratista quedará obligado después del inicio de las obras a facilitar a la Dirección de Obra, la documentación que acredite haber suscrito una póliza de seguro que cubra la responsabilidad civil de él mismo, de los técnicos y personal que estén a su cargo, y del personal encargado de la vigilancia de la obra, por daños a terceros o cualquier eventualidad que suceda durante los trabajos de ejecución de la obra en la cuantía establecida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El Contratista será responsable durante la ejecución de la obra de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de su deficiente organización de las obras.

Además del seguro de responsabilidad civil el Contratista establecerá una póliza de seguros con una compañía legalmente establecida en España que cubrirá, al menos los siguientes riesgos:

- Sobre maquinaria y equipos. Aquellos que estén adscritos a la obra y sobre los que hayan sido abonadas las cantidades a cuenta.

## V.13.- PROPIEDAD INDUSTRIAL Y COMERCIAL.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran a suministros de materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábricas o de comercio.

En el caso de que sea necesario, corresponde al Contratista obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En casos de acciones de terceros, titulares de licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizados por el Contratista, se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se derive.

### V.14.- MEDIDAS DE SEGURIDAD.

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar todas las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar el Coordinador de Seguridad y Salud, además de los diversos organismos competentes y las normas de seguridad que correspondan a las características de las obras.

Está obligado a presentar, conjuntamente con el Plan de Trabajo, un Plan de Seguridad y Salud, basándose en el Estudio de Seguridad y Salud incluido como Anejo de este proyecto.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas se facturarán con cargo a la partida de Seguridad y Salud y tienen por límite el importe total de dicha partida, corriendo a cargo del Contratista las cantidades que puedan superarla.

### V.15.- OBLIGACIONES DE CARÁCTER SOCIAL Y LEGISLACIÓN LABORAL.

El Contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que se puedan dictar durante la ejecución de las obras.

La Dirección de Obra podrá exigir del Contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los trabajadores ocupados en la ejecución de las Obras.

El Contratista viene obligado a la observación de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia laboral.

### V.16.- ORGANIZACIÓN Y POLICÍA DE LAS OBRAS.

El Contratista es responsable del orden, limpieza y condiciones sanitarias de las obras.

Deberá adoptar a este respecto las medidas que le sean señaladas por la Dirección de la Obra.

### V.17.- INSTALACIONES.

A la terminación de los trabajos, el Contratista retirará prontamente las instalaciones provisionales, excepción hecha de las balizas y otras señales colocadas por el mismo, que permitan la señalización y correcto funcionamiento de la obra, a menos que se disponga otra cosa por la Dirección de Obra.

Si el Contratista rehusara o mostrara negligencia o demora en el cumplimiento de estos requisitos, dichas instalaciones podrán ser retiradas por la Propiedad. El costo de dicha retirada, en su caso, será deducido de cualquier cantidad adeudada o que pudiera adeudarse al Contratista.

### V.18.- PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN.

Una vez terminadas las obras, se someterán a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Director de Obra, de acuerdo con las normas en vigor, así como las prescripciones del presente Pliego.

### V.19.- RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Dentro de los 15 días siguientes a la finalización de las obras, una vez completadas todas las pruebas y efectuadas todas las correcciones que hubiere ordenado el Director de Obra, se procederá al reconocimiento de las obras y a la recepción provisional de las mismas, en caso de ser halladas conformes.

De ello se levantará la correspondiente acta y empezará a contar desde esa fecha el plazo de garantía.

Si no fuesen halladas conformes, el Contratista procederá a las reparaciones necesarias (concediéndose un plazo para ello), repitiéndose después el proceso de reconocimiento y recepción si procediese.

## V.20.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las obras e instalaciones será fijado por el Pliego de Cláusulas Administrativas de la obra. Durante ese período serán a cargo del Contratista los gastos originados por la conservación y reparación de las obras.

## V.21.- RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Caducado el plazo de garantía y dentro de los 15 días siguientes, el Director de Obra emitirá un informe sobre la conformidad o disconformidad de las prestaciones objeto del Contrato y en especial de las condiciones técnicas.

De ser favorables los informes técnicos se procederá a la recepción definitiva.

## V.22.- IMPUESTOS.

Tanto en las proposiciones que presentan los licitadores como en el importe de la adjudicación se entenderán comprendidos todos los impuestos y derechos que sean consecuencia del Contrato, incluso Impuesto General Indirecto Canario (I.G.I.C.), sin que pueda imputarse a la Propiedad ningún pago por tales conceptos.

Las Palmas de Gran Canaria, 21 de julio de 2011
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Fdo.- José Francisco Henríquez Sánchez
Colegiado nº 5.866

Director del Proyecto

Vº Bº Jefe de Servicio

Fdo.- Ángel P. García Gris

Fdo.- Ricardo L. Pérez Suárez

# DOCUMENTO Nº 4

# PRESUPUESTO

HSingeniería

# DOC. Nº 4.- PRESUPUESTO

## 1. MEDICIONES

REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN** | | | | | | | | |
| 01.01 | **M³ EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO** | | | | | | | | |
| | M³. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 1.089,550 | 0,450 | 0,350 | 171,604 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 752,950 | 0,450 | 0,350 | 118,590 | | | |
| | | | | | | | 290,19 | 17,71 | 5.139,26 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN.....** | | | | | | | | **5.139,26** |
| | **CAPÍTULO 02 IMPERMEABILIZACIÓN** | | | | | | | | |
| 02.01 | **M² LÁMINA IMPERMEABILIZANTE PROYECTADA** | | | | | | | | |
| | M² Partida alzada a justificar de lámina impermeabilizante proyectada de mortero en base de cemento en espesor medio 5 mm, sellado con mortero de propiedades osmóticas espesor medio 1 mm incluso parte proporcional de equipo de proyección y medios auxiliares. Incluso limpieza del soporte con chorro de agua a presión. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 4.832,55 | 0,10 | | 483,26 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 2.759,53 | 0,10 | | 275,95 | | | |
| | Canal de drenaje existente: ÁREA= 0,24 | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 1.089,55 | 0,24 | | 261,49 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 757,19 | 0,24 | | 181,73 | | | |
| | | | | | | | 1.202,43 | 31,50 | 37.876,55 |
| 02.02 | **ML TRATAMIENTO DE PANTALLA MUROS** | | | | | | | | |
| | ML Partida alzada a justificar de tratamiento de juntas entre pantallas y colocación de tubo de drenaje. Incluye : Apertura de junta en dimensiones de 10 x 10 cm, limpieza y saneado con jet de agua a presión, colocación de tubo de drenaje 80 mm de diámetro, relleno con mortero de fraguado instantáneo y revestimiento en un ancho de 30 cm con mortero osmótico de impermeabilización totalmente terminada. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 226,31 | | | 226,31 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 128,66 | | | 128,66 | | | |
| | | | | | | | 354,97 | 20,29 | 7.202,34 |
| 02.03 | **M² REPARACIÓN DE ARMADURAS** | | | | | | | | |
| | M² Partida alzada a justificar de reparación estructural de pantalla con tratamiento de armaduras con pasivadores de óxido y protectores frente a la corrosión y recubrimiento con mortero monocomponente de reparación de hormigón totalmente terminado. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 4.832,55 | 0,02 | | 96,65 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 2.759,53 | 0,02 | | 55,19 | | | |
| | | | | | | | 151,84 | 61,15 | 9.285,02 |
| 02.04 | **ML DESATASCAR Y ACONDICIONAR PUNTOS BAJOS** | | | | | | | | |
| | MI. Partida alzada a justificar de limpieza completa de pequeñas obras de drenaje por medios manuales, incluso conexión mediante tubo a punto de desagüe retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 1.089,55 | | | 1.089,55 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 757,19 | | | 757,19 | | | |
| | | | | | | | 1.846,74 | 68,99 | 127.406,59 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 02 IMPERMEABILIZACIÓN.....** | | | | | | | | **181.770,50** |
| | **CAPÍTULO 03 REVESTIMIENTO Y BARRERA TÚNELES** | | | | | | | | |
| 03.01 | **Kg. ACERO PARA ARMAR B 500 S** | | | | | | | | |
| | Kg. Acero para armar tipo B 500 S en barras corrugadas, elaborado y colocado. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 76,269 | 104,340 | | 7.957,907 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 53,003 | 104,340 | | 5.530,333 | | | |
| | | | | | | | 13.488,24 | 1,61 | 21.716,07 |

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **03.02** | **M² ENCOFRADO PLANO** | | | | | | | | |
| | M². Encofrado plano visto en paramentos incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 1.089,550 | 0,900 | | 980,595 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 757,190 | 0,900 | | 681,471 | | | |
| | | | | | | | 1.662,07 | 16,13 | 26.809,19 |
| **03.03** | **M³ HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25** | | | | | | | | |
| | M³. Hormigón para armar HA-25/P/40/IIIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 1.089,550 | 0,350 | 0,200 | 76,269 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 757,190 | 0,350 | 0,200 | 53,003 | | | |
| | | | | | | | 129,27 | 138,23 | 17.868,99 |
| **03.04** | **M³ HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20** | | | | | | | | |
| | M³ de hormigón en masa HL-150P/40, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 1.089,550 | 0,350 | 0,100 | 38,134 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 757,190 | 0,350 | 0,100 | 26,502 | | | |
| | | | | | | | 64,64 | 102,54 | 6.628,19 |
| **03.05** | **ML BARRERA RÍGIDA TIPO , UNA CARA, PREFABRICADA.** | | | | | | | | |
| | ML Defensa rígida prefabricada, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa según plano de detalles en piezas de 1 ó 3 m, juntas de colocación ejecutadas , remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, tornillería y anclaje al muro existente mediante taco químico y varilla de acero inoxidable, totalmente colocada. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 1.089,55 | | | 1.089,55 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 757,19 | | | 757,19 | | | |
| | | | | | | | 1.846,74 | 93,57 | 172.799,46 |
| **03.06** | **M² PANEL DE ACERO VITRIFICADO A COLOR** | | | | | | | | |
| | M² Suministro y colocación de paneles de acero vitrificado a doble cara y antigraffiti lacado de color (RAL 3012 o a elegir por la Dirección Facultativa) en formato 3000x1200x2 mm, excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento, con tornillería de acero inoxidable incluye perfil cubrejuntas en acero inoxidable con control de calidad según Norma QUALICOAT, en color del panel, perfil omega como perfiles de sujeción vertical de acero inoxidable, varillas roscadas M12 de acero inoxidable según especificaciónes del fabricante.Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable Totalmente terminado según planos de detalles incluyendo remates, transporte a obra, limpieza y retirada del material sobrante. El conjunto del panel tendrá una clasificación al fuego según la UNE 23727 como M0 y según la UNE 13501 A1-s1,do, incluso pp de recortes y acabados. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 195,36 | | | 195,36 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 105,60 | | | 105,60 | | | |
| | | | | | | | 300,96 | 122,39 | 36.834,49 |
| **03.07** | **M² PANEL DE ACERO VITRIFICADO EN BLANCO** | | | | | | | | |
| | M² Suministro y colocación de paneles de acero vitrificado a doble cara y antigraffiti lacado de color (RAL 9001 o a elegir por la Dirección Facultativa) en formato 3000x1200x2 mm, excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento, con tornillería de acero inoxidable incluye perfil cubrejuntas en aluminio con control de calidad según Norma QUALICOAT, en color del panel, perfil omega como perfiles de sujeción vertical de acero inoxidable, varillas roscadas M12 de acero inoxidable según especificaciónes del fabricante.Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable Totalmente terminado según planos de detalles incluyendo remates, transporte a obra, limpieza y retirada del material sobrante. El conjunto del panel tendrá una clasificación al fuego según la UNE 23727 como M0 y según la UNE 13501 A1-s1,do, y con p.p. de recortes y acabados. | | | | | | | | |

REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SANTA CATALINA | 1 | 4.030,89 | | | 4.030,89 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 2.172,68 | | | 2.172,68 | | | |
| | | | | | | | 6.203,57 | 97,52 | 604.972,15 |
| 03.08 | **M² SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PANEL LIGERO GRC** | | | | | | | | |
| | M² Suministro y colocación de panel ligero no portante de GRC. Compuesto por una matríz de cemento portland y arena silícica, armado con fibra de vidrio álcali-resistente alta duración tipo AR Cem-Fil, Modelo a Caravista peso 20-35Kg/m². Anclado a la pared con taco tipo Fischer Hammefix N-Z-A2 8x80mm inoxidable, relación 4-6 por m2, incluso rejuntado de placas, totalmente terminado. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 890,98 | | | 890,98 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 990,12 | | | 990,12 | | | |
| | | | | | | | 1.881,10 | 89,20 | 167.794,12 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 03 REVESTIMIENTO Y BARRERA TÚNELES** | | | | | | | | **1.055.422,66** |
| | **CAPÍTULO 04 FIRMES Y MARCAS VIALES** | | | | | | | | |
| 04.01 | **M³ FRESADO DE PAVIMENTO** | | | | | | | | |
| | M³ Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor autorizado por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 1.090,000 | 4,000 | 0,030 | 130,800 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 800,000 | 4,000 | 0,030 | 96,000 | | | |
| | | | | | | | 226,80 | 83,86 | 19.019,45 |
| 04.02 | **Tn MICROAGLOMERADO BBTM 11B** | | | | | | | | |
| | Tn.Microaglomerado en caliente BBTM 11 B ,incluso filler, totalmente extendido y compactado por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 1.090,00 | 4,00 | 0,03 | 340,08 | a*b*c*d*2.6 | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 800,00 | 4,00 | 0,03 | 249,60 | a*b*c*d*2.6 | | |
| | | | | | | | 589,68 | 25,61 | 15.101,70 |
| 04.03 | **Tn BETÚN BM-3C** | | | | | | | | |
| | Tn.Betún asfáltico BM-3C a emplear en mezclas bituminosas en caliente por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 1.090,00 | 4,00 | 0,03 | 17,00 | a*b*c*d*2.6*0.05 | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 800,00 | 4,00 | 0,03 | 12,48 | a*b*c*d*2.6*0.05 | | |
| | | | | | | | 29,48 | 504,95 | 14.885,93 |
| 04.04 | **Tn Emulsión tipo ECR-1-M** | | | | | | | | |
| | Tn Emulsión tipo ECR-1 -M termoadherente en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.75 Kg/m2, totalmente colocada por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 1.090,00 | 4,00 | | 3,27 | a*b*c*0.00075 | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 800,00 | 4,00 | | 2,40 | a*b*c*0.00075 | | |
| | | | | | | | 5,67 | 347,04 | 1.967,72 |
| 04.05 | **MI. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.** | | | | | | | | |
| | MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante con producto de larga duración (termoplásticas en caliente) y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados. | | | | | | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | 1.089,550 | | | 1.089,550 | | | |
| | BASE NAVAL | 1 | 757,190 | | | 757,190 | | | |
| | | | | | | | 1.846,74 | 2,03 | 3.748,88 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 04 FIRMES Y MARCAS VIALES** | | | | | | | | **50.976,75** |
| | **CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN DE OBRA** | | | | | | | | |

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **05.01** | **Ud. UD. SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR DE 60 CM, INCLUSO POSTE** | | | | | | | | |
| | UD. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | | | | | | | | |
| | LIMIITACIÓN DE VELOCIDAD | 4 | | | | 4,000 | | | |
| | PROHIBICIÓN ADELANTAMIENTO | 4 | | | | 4,000 | | | |
| | | | | | | | 8,00 | 184,74 | 1.477,92 |
| **05.02** | **Ud. UD. SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR DE 90 CM., INCLUSO POSTE** | | | | | | | | |
| | UD. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje. ( Vida útil 2 años).(amortización = 25 % ) | | | | | | | | |
| | PELIGRO OBRAS | 4 | | | | 4,000 | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 196,14 | 784,56 |
| **05.03** | **Ud CARTEL INDICATIVO DE CORTE DE CARRIL, CON SOPORTE MODELO TS 210** | | | | | | | | |
| | UD Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura. ( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) . | | | | | | | | |
| | SEÑAL AMARILLA | 6 | | | | 6,00 | | | |
| | | | | | | | 6,00 | 163,98 | 983,88 |
| **05.04** | **Ud CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE** | | | | | | | | |
| | UD Cono de señalización reflectante de 50 cm de altura. ( Vida útil 2 años) (amortización = 25 % ) | | | | | | | | |
| | AVENIDA MARITIMA | 120 | | | | 120,00 | | | |
| | | | | | | | 120,00 | 25,19 | 3.022,80 |
| **05.05** | **Ud CARRO SEGURIDAD EN OBRA** | | | | | | | | |
| | UD Carro de seguridad ( Vida útil 2 años ) ( amortización= 25 % ). | | | | | | | | |
| | TORRES LAS PALMAS | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | SANTA CATALINA | 1 | | | | 1,00 | | | |
| | | | | | | | 2,00 | 1.840,93 | 3.681,86 |
| **05.06** | **Ud BOYA** | | | | | | | | |
| | UD. Boya Nightflasher 5001 o similar con carcasa de plástico y pieza de anclaje y dos pilas.( Vida útil 2 años). (amortización = 25% ) | | | | | | | | |
| | SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR | 8 | 1,00 | | | 8,00 | | | |
| | SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR | 4 | 3,00 | | | 12,00 | | | |
| | CONOS | 1 | 60,00 | | | 60,00 | | | |
| | TS 54 | 2 | 4,00 | | | 8,00 | | | |
| | TS 55 | 2 | 4,00 | | | 8,00 | | | |
| | TS 60 | 4 | 4,00 | | | 16,00 | | | |
| | TS 210 | 3 | 4,00 | | | 12,00 | | | |
| | | | | | | | 124,00 | 41,22 | 5.111,28 |
| **05.07** | **Ud SEÑAL TS 54** | | | | | | | | |
| | UD. Señal reflectante TS 54 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | | | | | | | | |
| | AVENIDA MARÍTIMA | 4 | | | | 4,00 | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 239,42 | 957,68 |
| **05.08** | **Ud SEÑAL TS 60** | | | | | | | | |
| | UD. Señal reflectante TS 60 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | | | | | | | | |
| | AVENIDA MARÍTIMA | 4 | | | | 4,00 | | | |
| | | | | | | | 4,00 | 347,54 | 1.390,16 |
| **05.09** | **Ud Señal dirección Puerto** | | | | | | | | |
| | Señal Puerto | 48 | | | | 48,00 | | | |

REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | 48,00 | 66,43 | 3.188,64 |
| 05.10 | **Ud Señal dirección Sur** | | | | | | | | |
| | Señal Sur | 14 | | | | 14,00 | | | |
| | | | | | | | 14,00 | 66,43 | 930,02 |
| 05.11 | **ud PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2** | | | | | | | | |
| | Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. | | | | | | | | |
| | TB1 | 8 | | | | 8,00 | | | |
| | | | | | | | 8,00 | 217,70 | 1.741,60 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN DE OBRA** | | | | | | | | **23.270,40** |
| | **CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | | | | **22.553,74** |
| | **CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS** | | | | | | | | |
| 07.01 | **TN RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA** | | | | | | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con códig 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | | | | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 5,70 | 57,00 |
| 07.02 | **TN RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN** | | | | | | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inerte, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 290,19 | 5,70 | 1.654,08 |
| 07.03 | **TN RESIDUOS METALICOS** | | | | | | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 100,00 | 1,00 | 100,00 |
| 07.04 | **TN RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)** | | | | | | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | | | | | | |
| | | | | | | | 216,00 | 7,00 | 1.512,00 |
| 07.05 | **TN RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN** | | | | | | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | | | | | | |
| | | | | | | | 54,79 | 12,81 | 701,86 |
| 07.06 | **TN RESIDUOS DE HORMIGÓN** | | | | | | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 10,00 | 5,70 | 57,00 |
| 07.07 | **TN RESIDUOS DE MADERA** | | | | | | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 35,00 | 35,00 |

REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | RESUMEN | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 07.08 | **TN RESIDUOS DE PAPEL** | | | | | | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 0,05 | 37,00 | 1,85 |
| 07.09 | **TN RESIDUOS DE PLÁSTICO** | | | | | | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 0,05 | 107,00 | 5,35 |
| 07.10 | **TN RESIDUOS DE VIDRIO** | | | | | | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 0,05 | 107,00 | 5,35 |
| 07.11 | **TN RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS** | | | | | | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 58,00 | 58,00 |
| 07.12 | **TN RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS** | | | | | | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | | | | | | |
| | | | | | | | 1,00 | 408,00 | 408,00 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS.....** | | | | | | | | **4.595,49** |
| | **TOTAL.....** | | | | | | | | **1.343.728,80** |

Las Palmas de Gran Canaria, a 21 de julio de 2011.

EL Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. José Francisco Henríquez Sánchez

Colegiado nº 5.866

Director del Proyecto:

D. Angel P. García Gris

Vº Bº Jefe de Servicio:

D. Ricardo L. Pérez Suárez

# DOC. Nº 4.- PRESUPUESTO

## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

# CUADRO DE PRECIOS Nº 1

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN** | | | |
| 01.01 | M³ | **EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO** | 17,71 |
| | | M³. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga. | |
| | | DIECISIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| **CAPÍTULO 02 IMPERMEABILIZACIÓN** | | | |
| 02.01 | M² | **LÁMINA IMPERMEABILIZANTE PROYECTADA** | 31,50 |
| | | M² Partida alzada a justificar de lámina impermeabilizante proyectada de mortero en base de cemento en espesor medio 5 mm, sellado con mortero de propiedades osmóticas espesor medio 1 mm incluso parte proporcional de equipo de proyección y medios auxiliares. Incluso limpieza del soporte con chorro de agua a presión. | |
| | | TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS | |
| 02.02 | ML | **TRATAMIENTO DE PANTALLA MUROS** | 20,29 |
| | | ML Partida alzada a justificar de tratamiento de juntas entre pantallas y colocación de tubo de drenaje. Incluye : Apertura de junta en dimensiones de 10 x 10 cm, limpieza y saneado con jet de agua a presión, colocación de tubo de drenaje 80 mm de diámetro, relleno con mortero de fraguado instantáneo y revestimiento en un ancho de 30 cm con mortero osmótico de impermeabilización totalmente terminada. | |
| | | VEINTE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS | |
| 02.03 | M² | **REPARACIÓN DE ARMADURAS** | 61,15 |
| | | M² Partida alzada a justificar de reparación estructural de pantalla con tratamiento de armaduras con pasivadores de óxido y protectores frente a la corrosión y recubrimiento con mortero monocomponente de reparación de hormigón totalmente terminado. | |
| | | SESENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS | |
| 02.04 | ML | **DESATASCAR Y ACONDICIONAR PUNTOS BAJOS** | 68,99 |
| | | MI. Partida alzada a justificar de limpieza completa de pequeñas obras de drenaje por medios manuales, incluso conexión mediante tubo a punto de desagüe retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada. | |
| | | SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | |
| **CAPÍTULO 03 REVESTIMIENTO Y BARRERA TÚNELES** | | | |
| 03.01 | Kg. | **ACERO PARA ARMAR B 500 S** | 1,61 |
| | | Kg. Acero para armar tipo B 500 S en barras corrugadas, elaborado y colocado. | |
| | | UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 03.02 | M² | **ENCOFRADO PLANO** | 16,13 |
| | | M². Encofrado plano visto en paramentos incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. | |
| | | DIECISEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS | |
| 03.03 | M³ | **HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25** | 138,23 |
| | | M³. Hormigón para armar HA-25/P/40/IIIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. | |
| | | CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS | |
| 03.04 | M³ | **HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20** | 102,54 |
| | | M³ de hormigón en masa HL-150P/40, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno. | |
| | | CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | |
| 03.05 | ML | **BARRERA RÍGIDA TIPO , UNA CARA, PREFABRICADA.** | 93,57 |
| | | ML Defensa rígida prefabricada, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa según plano de detalles en piezas de 1 ó 3 m, juntas de colocación ejecutadas , remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, tornillería y anclaje al muro existente mediante taco químico y varilla de acero inoxidable, totalmente colocada. | |
| | | NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS | |

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 03.06 | M² | **PANEL DE ACERO VITRIFICADO A COLOR** | 122,39 |

M² Suministro y colocación de paneles de acero vitrificado a doble cara y antigraffiti lacado de color (RAL 3012 o a elegir por la Dirección Facultativa) en formato 3000x1200x2 mm, excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento, con tornillería de acero inoxidable incluye perfil cubrejuntas en acero inoxidable con control de calidad según Norma QUALICOAT, en color del panel, perfil omega como perfiles de sujeción vertical de acero inoxidable, varillas roscadas M12 de acero inoxidable según especificaciónes del fabricante.Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable Totalmente terminado según planos de detalles incluyendo remates, transporte a obra, limpieza y retirada del material sobrante. El conjunto del panel tendrá una clasificación al fuego según la UNE 23727 como M0 y según la UNE 13501 A1-s1,do, incluso pp de recortes y acabados.

CIENTO VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 03.07 | M² | **PANEL DE ACERO VITRIFICADO EN BLANCO** | 97,52 |

M² Suministro y colocación de paneles de acero vitrificado a doble cara y antigraffiti lacado de color (RAL 9001 o a elegir por la Dirección Facultativa) en formato 3000x1200x2 mm, excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento, con tornillería de acero inoxidable incluye perfil cubrejuntas en aluminio con control de calidad según Norma QUALICOAT, en color del panel, perfil omega como perfiles de sujeción vertical de acero inoxidable, varillas roscadas M12 de acero inoxidable según especificaciónes del fabricante.Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable Totalmente terminado según planos de detalles incluyendo remates, transporte a obra, limpieza y retirada del material sobrante. El conjunto del panel tendrá una clasificación al fuego según la UNE 23727 como M0 y según la UNE 13501 A1-s1,do, y con p.p. de recortes y acabados.

NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 03.08 | M² | **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PANEL LIGERO GRC** | 89,20 |

M² Suministro y colocación de panel ligero no portante de GRC. Compuesto por una matríz de cemento portland y arena silícica, armado con fibra de vidrio álcali-resistente alta duración tipo AR Cem-Fil, Modelo a Caravista peso 20-35Kg/m². Anclado a la pared con taco tipo Fischer Hammefix N-Z-A2 8x80mm inoxidable, relación 4-6 por m2, incluso rejuntado de placas, totalmente terminado.

OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

## CAPÍTULO 04 FIRMES Y MARCAS VIALES

| | | | |
|---|---|---|---|
| 04.01 | M³ | **FRESADO DE PAVIMENTO** | 83,86 |

M³ Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor autorizado por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados.

OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 04.02 | Tn | **MICROAGLOMERADO BBTM 11B** | 25,61 |

Tn.Microaglomerado en caliente BBTM 11 B ,incluso filler, totalmente extendido y compactado por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados.

VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 04.03 | Tn | **BETÚN BM-3C** | 504,95 |

Tn.Betún asfáltico BM-3C a emplear en mezclas bituminosas en caliente por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados.

QUINIENTOS CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 04.04 | Tn | **Emulsión tipo ECR-1-M**<br>Tn Emulsión tipo ECR-1 -M termoadherente en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.75 Kg/m2, totalmente colocada por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados.<br>TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS | 347,04 |
| 04.05 | MI. | **MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.**<br>MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante con producto de larga duración (termoplásticas en caliente) y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados.<br>DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS | 2,03 |

## CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| 05.01 | Ud. | **UD. SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR DE 60 CM, INCLUSO POSTE**<br>UD. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % )<br>CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 184,74 |
| 05.02 | Ud. | **UD. SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR DE 90 CM., INCLUSO POSTE**<br>UD. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje. ( Vida útil 2 años).(amortización = 25 % )<br>CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS | 196,14 |
| 05.03 | Ud | **CARTEL INDICATIVO DE CORTE DE CARRIL, CON SOPORTE MODELO TS 210**<br>UD Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura. ( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) .<br>CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS | 163,98 |
| 05.04 | Ud | **CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE**<br>UD Cono de señalización reflectante de 50 cm de altura. ( Vida útil 2 años) (amortización = 25 % )<br>VEINTICINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS | 25,19 |
| 05.05 | Ud | **CARRO SEGURIDAD EN OBRA**<br>UD Carro de seguridad ( Vida útil 2 años ) ( amortización= 25 % ).<br>MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS | 1.840,93 |
| 05.06 | Ud | **BOYA**<br>UD. Boya Nightflasher 5001 o similar con carcasa de plástico y pieza de anclaje y dos pilas.( Vida útil 2 años). (amortización = 25% )<br>CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS | 41,22 |
| 05.07 | Ud | **SEÑAL TS 54**<br>UD. Señal reflectante TS 54 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % )<br>DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS | 239,42 |
| 05.08 | Ud | **SEÑAL TS 60**<br>UD. Señal reflectante TS 60 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % )<br>TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | 347,54 |
| 05.09 | Ud | **Señal dirección Puerto**<br>SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS | 66,43 |

REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 05.10 | Ud | Señal dirección Sur | 66,43 |
| | | SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS | |
| 05.11 | ud | PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 | 217,70 |
| | | Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. | |
| | | DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | |

## CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

## CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.01 | TN | RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA | 5,70 |
| | | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con códig 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | |
| | | CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | |
| 07.02 | TN | RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN | 5,70 |
| | | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inerte, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | |
| 07.03 | TN | RESIDUOS METALICOS | 1,00 |
| | | Tn Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | UN EUROS | |
| 07.04 | TN | RESIDUOS DE ASFALTO (fresado) | 7,00 |
| | | Tn Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | |
| | | SIETE EUROS | |
| 07.05 | TN | RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN | 12,81 |
| | | Tn Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | |
| | | DOCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | |
| 07.06 | TN | RESIDUOS DE HORMIGÓN | 5,70 |
| | | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | CINCO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | |
| 07.07 | TN | RESIDUOS DE MADERA | 35,00 |
| | | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | TREINTA Y CINCO EUROS | |
| 07.08 | TN | RESIDUOS DE PAPEL | 37,00 |
| | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | TREINTA Y SIETE EUROS | |
| 07.09 | TN | RESIDUOS DE PLÁSTICO | 107,00 |
| | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | CIENTO SIETE EUROS | |
| 07.10 | TN | RESIDUOS DE VIDRIO | 107,00 |
| | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | CIENTO SIETE EUROS | |

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 07.11 | TN | **RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS** | 58,00 |
| | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | CINCUENTA Y OCHO EUROS | |
| 07.12 | TN | **RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS** | 408,00 |
| | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | CUATROCIENTOS OCHO EUROS | |

Las Palmas de Gran Canaria, a 21 de julio de 2011.

EL Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. José Francisco Henríquez Sánchez

Colegiado nº 5.866

Director del Proyecto:

D. Angel P. García Gris

Vº Bº Jefe de Servicio:

D. Ricardo L. Pérez Suárez

# DOC. Nº 4.- PRESUPUESTO

## 3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

# CUADRO DE PRECIOS Nº 2

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|

## CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN

**01.01** **M³** **EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO**

M³. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga.

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 4,32 |
| Maquinaria | 12,06 |
| Resto de obra y materiales | 1,33 |
| **TOTAL PARTIDA** | **17,71** |

## CAPÍTULO 02 IMPERMEABILIZACIÓN

**02.01** **M²** **LÁMINA IMPERMEABILIZANTE PROYECTADA**

M² Partida alzada a justificar de lámina impermeabilizante proyectada de mortero en base de cemento en espesor medio 5 mm, sellado con mortero de propiedades osmóticas espesor medio 1 mm incluso parte proporcional de equipo de proyección y medios auxiliares. Incluso limpieza del soporte con chorro de agua a presión.

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 11,85 |
| Resto de obra y materiales | 19,65 |
| **TOTAL PARTIDA** | **31,50** |

**02.02** **ML** **TRATAMIENTO DE PANTALLA MUROS**

ML Partida alzada a justificar de tratamiento de juntas entre pantallas y colocación de tubo de drenaje. Incluye : Apertura de junta en dimensiones de 10 x 10 cm, limpieza y saneado con jet de agua a presión, colocación de tubo de drenaje 80 mm de diámetro, relleno con mortero de fraguado instantáneo y revestimiento en un ancho de 30 cm con mortero osmótico de impermeabilización totalmente terminada.

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 9,88 |
| Resto de obra y materiales | 10,41 |
| **TOTAL PARTIDA** | **20,29** |

**02.03** **M²** **REPARACIÓN DE ARMADURAS**

M² Partida alzada a justificar de reparación estructural de pantalla con tratamiento de armaduras con pasivadores de óxido y protectores frente a la corrosión y recubrimiento con mortero monocomponente de reparación de hormigón totalmente terminado.

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 19,75 |
| Resto de obra y materiales | 41,40 |
| **TOTAL PARTIDA** | **61,15** |

**02.04** **ML** **DESATASCAR Y ACONDICIONAR PUNTOS BAJOS**

Ml. Partida alzada a justificar de limpieza completa de pequeñas obras de drenaje por medios manuales, incluso conexión mediante tubo a punto de desagüe retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada.

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 25,20 |
| Maquinaria | 36,97 |
| Resto de obra y materiales | 6,82 |
| **TOTAL PARTIDA** | **68,99** |

## CAPÍTULO 03 REVESTIMIENTO Y BARRERA TÚNELES

**03.01** **Kg.** **ACERO PARA ARMAR B 500 S**

Kg. Acero para armar tipo B 500 S en barras corrugadas, elaborado y colocado.

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 0,49 |
| Resto de obra y materiales | 1,12 |
| **TOTAL PARTIDA** | **1,61** |

**03.02** **M²** **ENCOFRADO PLANO**

M². Encofrado plano visto en paramentos incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado.

| | |
|---|---|
| Mano de obra | 11,83 |
| Resto de obra y materiales | 4,30 |
| **TOTAL PARTIDA** | **16,13** |

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| **03.03** | **M³** | **HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25** | |
| | | M³. Hormigón para armar HA-25/P/40/IIIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. | |
| | | Mano de obra..... | 5,04 |
| | | Maquinaria..... | 9,41 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 123,78 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **138,23** |
| **03.04** | **M³** | **HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20** | |
| | | M³ de hormigón en masa HL-150P/40, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno. | |
| | | Mano de obra..... | 3,78 |
| | | Maquinaria..... | 7,06 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 91,70 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **102,54** |
| **03.05** | **ML** | **BARRERA RÍGIDA TIPO , UNA CARA, PREFABRICADA.** | |
| | | ML Defensa rígida prefabricada, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa según plano de detalles en piezas de 1 ó 3 m, juntas de colocación ejecutadas , remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, tornillería y anclaje al muro existente mediante taco químico y varilla de acero inoxidable, totalmente colocada. | |
| | | Mano de obra..... | 3,78 |
| | | Maquinaria..... | 9,63 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 80,16 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **93,57** |
| **03.06** | **M²** | **PANEL DE ACERO VITRIFICADO A COLOR** | |
| | | M² Suministro y colocación de paneles de acero vitrificado a doble cara y antigraffiti lacado de color (RAL 3012 o a elegir por la Dirección Facultativa) en formato 3000x1200x2 mm, excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento, con tornillería de acero inoxidable incluye perfil cubrejuntas en acero inoxidable con control de calidad según Norma QUALICOAT, en color del panel, perfil omega como perfiles de sujeción vertical de acero inoxidable, varillas roscadas M12 de acero inoxidable según especificaciónes del fabricante.Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable Totalmente terminado según planos de detalles incluyendo remates, transporte a obra, limpieza y retirada del material sobrante. El conjunto del panel tendrá una clasificación al fuego según la UNE 23727 como M0 y según la UNE 13501 A1-s1,do, incluso pp de recortes y acabados. | |
| | | Mano de obra..... | 23,70 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 98,69 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **122,39** |
| **03.07** | **M²** | **PANEL DE ACERO VITRIFICADO EN BLANCO** | |
| | | M² Suministro y colocación de paneles de acero vitrificado a doble cara y antigraffiti lacado de color (RAL 9001 o a elegir por la Dirección Facultativa) en formato 3000x1200x2 mm, excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento, con tornillería de acero inoxidable incluye perfil cubrejuntas en aluminio con control de calidad según Norma QUALICOAT, en color del panel, perfil omega como perfiles de sujeción vertical de acero inoxidable, varillas roscadas M12 de acero inoxidable según especificaciónes del fabricante.Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable Totalmente terminado según planos de detalles incluyendo remates, transporte a obra, limpieza y retirada del material sobrante. El conjunto del panel tendrá una clasificación al fuego según la UNE 23727 como M0 y según la UNE 13501 A1-s1,do, y con p.p. de recortes y acabados. | |
| | | Mano de obra..... | 23,70 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 73,82 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **97,52** |

REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 03.08 | M² | **SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PANEL LIGERO GRC** | |
| | | M² Suministro y colocación de panel ligero no portante de GRC. Compuesto por una matríz de cemento portland y arena silícica, armado con fibra de vidrio álcali-resistente alta duración tipo AR Cem-Fil, Modelo a Caravista peso 20-35Kg/m². Anclado a la pared con taco tipo Fischer Hammefix N-Z-A2 8x80mm inoxidable, relación 4-6 por m2, incluso rejuntado de placas, totalmente terminado. | |
| | | Mano de obra..... | 7,90 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 81,30 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **89,20** |

## CAPÍTULO 04 FIRMES Y MARCAS VIALES

| | | | |
|---|---|---|---|
| 04.01 | M³ | **FRESADO DE PAVIMENTO** | |
| | | M³ Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor autorizado por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | |
| | | Mano de obra..... | 18,84 |
| | | Maquinaria..... | 56,50 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 8,52 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **83,86** |
| 04.02 | Tn | **MICROAGLOMERADO BBTM 11B** | |
| | | Tn.Microaglomerado en caliente BBTM 11 B ,incluso filler, totalmente extendido y compactado por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | |
| | | Mano de obra..... | 3,52 |
| | | Maquinaria..... | 7,49 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 14,60 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **25,61** |
| 04.03 | Tn | **BETÚN BM-3C** | |
| | | Tn.Betún asfáltico BM-3C a emplear en mezclas bituminosas en caliente por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 504,95 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **504,95** |
| 04.04 | Tn | **Emulsión tipo ECR-1-M** | |
| | | Tn Emulsión tipo ECR-1 -M termoadherente en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.75 Kg/m2, totalmente colocada por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 347,04 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **347,04** |
| 04.05 | Ml. | **MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.** | |
| | | Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante con producto de larga duración (termoplásticas en caliente) y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados. | |
| | | Maquinaria..... | 1,77 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 0,26 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **2,03** |

## CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

| | | | |
|---|---|---|---|
| 05.01 | Ud. | **UD. SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR DE 60 CM, INCLUSO POSTE** | |
| | | UD. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | |
| | | Mano de obra..... | 2,52 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 182,22 |
| | | Suma la partida..... | 184,90 |
| | | Redondeo..... | -0,16 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **184,74** |

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 05.02 | Ud. | **UD. SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR DE 90 CM., INCLUSO POSTE** | |
| | | UD. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje. ( Vida útil 2 años).(amortización = 25 % ) | |
| | | Mano de obra..... | 2,52 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 193,62 |
| | | Suma la partida..... | 196,30 |
| | | Redondeo..... | -0,16 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **196,14** |
| 05.03 | Ud | **CARTEL INDICATIVO DE CORTE DE CARRIL, CON SOPORTE MODELO TS 210** | |
| | | UD Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura. ( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) . | |
| | | Mano de obra..... | 2,68 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 161,30 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **163,98** |
| 05.04 | Ud | **CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE** | |
| | | UD Cono de señalización reflectante de 50 cm de altura. ( Vida útil 2 años) (amortización = 25 % ) | |
| | | Mano de obra..... | 0,64 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 24,55 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **25,19** |
| 05.05 | Ud | **CARRO SEGURIDAD EN OBRA** | |
| | | UD Carro de seguridad ( Vida útil 2 años ) ( amortización= 25 % ). | |
| | | Mano de obra..... | 2,68 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1.838,25 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **1.840,93** |
| 05.06 | Ud | **BOYA** | |
| | | UD. Boya Nightflasher 5001 o similar con carcasa de plástico y pieza de anclaje y dos pilas.( Vida útil 2 años). (amortización = 25% ) | |
| | | Mano de obra..... | 2,68 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 38,54 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **41,22** |
| 05.07 | Ud | **SEÑAL TS 54** | |
| | | UD. Señal reflectante TS 54 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | |
| | | Mano de obra..... | 2,68 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 236,74 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **239,42** |
| 05.08 | Ud | **SEÑAL TS 60** | |
| | | UD. Señal reflectante TS 60 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | |
| | | Mano de obra..... | 2,68 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 344,86 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **347,54** |
| 05.09 | Ud | **Señal dirección Puerto** | |
| | | Mano de obra..... | 2,68 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 63,75 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **66,43** |
| 05.10 | Ud | **Señal dirección Sur** | |
| | | Mano de obra..... | 2,68 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 63,75 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **66,43** |

REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 05.11 | ud | **PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2** | |
| | | Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. | |
| | | Mano de obra..... | 22,00 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 195,70 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **217,70** |

## CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

## CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 07.01 | TN | **RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA** | |
| | | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con códig 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5,70 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **5,70** |
| 07.02 | TN | **RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN** | |
| | | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inerte, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5,70 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **5,70** |
| 07.03 | TN | **RESIDUOS METALICOS** | |
| | | Tn Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 1,00 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **1,00** |
| 07.04 | TN | **RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)** | |
| | | Tn Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 7,00 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **7,00** |
| 07.05 | TN | **RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN** | |
| | | Tn Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 12,81 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **12,81** |
| 07.06 | TN | **RESIDUOS DE HORMIGÓN** | |
| | | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 5,70 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **5,70** |
| 07.07 | TN | **RESIDUOS DE MADERA** | |
| | | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | Resto de obra y materiales..... | 35,00 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **35,00** |
| 07.08 | TN | **RESIDUOS DE PAPEL** | |
| | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | Maquinaria..... | 7,00 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 30,00 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **37,00** |

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN | PRECIO |
|---|---|---|---|
| 07.09 | TN | **RESIDUOS DE PLÁSTICO** | |
| | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | Maquinaria..... | 7,00 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 100,00 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **107,00** |
| 07.10 | TN | **RESIDUOS DE VIDRIO** | |
| | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | Maquinaria..... | 7,00 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 100,00 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **107,00** |
| 07.11 | TN | **RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS** | |
| | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | Maquinaria..... | 8,00 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 50,00 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **58,00** |
| 07.12 | TN | **RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS** | |
| | | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | |
| | | Maquinaria..... | 8,00 |
| | | Resto de obra y materiales..... | 400,00 |
| | | **TOTAL PARTIDA.....** | **408,00** |

Las Palmas de Gran Canaria, a 15 de julio de 2011.

EL Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. José Francisco Henríquez Sánchez

Colegiado nº 5.866

Director del Proyecto:

D.Angel P. García Gris

Vº Bº Jefe de Servicio:

D. Ricardo L. Pérez Suárez

# DOC. Nº 4.- PRESUPUESTO

## 4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)

# PRESUPUESTO

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN** | | | |
| 01.01 | **M³ EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO** | | | |
| | M³. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga. | | | |
| | | 290,19 | 17,71 | 5.139,26 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN.....** | | | **5.139,26** |
| | **CAPÍTULO 02 IMPERMEABILIZACIÓN** | | | |
| 02.01 | **M² LÁMINA IMPERMEABILIZANTE PROYECTADA** | | | |
| | M² Partida alzada a justificar de lámina impermeabilizante proyectada de mortero en base de cemento en espesor medio 5 mm, sellado con mortero de propiedades osmóticas espesor medio 1 mm incluso parte proporcional de equipo de proyección y medios auxiliares. Incluso limpieza del soporte con chorro de agua a presión. | | | |
| | | 1.202,43 | 31,50 | 37.876,55 |
| 02.02 | **ML TRATAMIENTO DE PANTALLA MUROS** | | | |
| | ML Partida alzada a justificar de tratamiento de juntas entre pantallas y colocación de tubo de drenaje. Incluye : Apertura de junta en dimensiones de 10 x 10 cm, limpieza y saneado con jet de agua a presión, colocación de tubo de drenaje 80 mm de diámetro, relleno con mortero de fraguado instantáneo y revestimiento en un ancho de 30 cm con mortero osmótico de impermeabilización totalmente terminada. | | | |
| | | 354,97 | 20,29 | 7.202,34 |
| 02.03 | **M² REPARACIÓN DE ARMADURAS** | | | |
| | M² Partida alzada a justificar de reparación estructural de pantalla con tratamiento de armaduras con pasivadores de óxido y protectores frente a la corrosión y recubrimiento con mortero monocomponente de reparación de hormigón totalmente terminado. | | | |
| | | 151,84 | 61,15 | 9.285,02 |
| 02.04 | **ML DESATASCAR Y ACONDICIONAR PUNTOS BAJOS** | | | |
| | Ml. Partida alzada a justificar de limpieza completa de pequeñas obras de drenaje por medios manuales, incluso conexión mediante tubo a punto de desagüe retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada. | | | |
| | | 1.846,74 | 68,99 | 127.406,59 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 02 IMPERMEABILIZACIÓN.....** | | | **181.770,50** |
| | **CAPÍTULO 03 REVESTIMIENTO Y BARRERA TÚNELES** | | | |
| 03.01 | **Kg. ACERO PARA ARMAR B 500 S** | | | |
| | Kg. Acero para armar tipo B 500 S en barras corrugadas, elaborado y colocado. | | | |
| | | 13.488,24 | 1,61 | 21.716,07 |
| 03.02 | **M² ENCOFRADO PLANO** | | | |
| | M². Encofrado plano visto en paramentos incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. | | | |
| | | 1.662,07 | 16,13 | 26.809,19 |
| 03.03 | **M³ HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25** | | | |
| | M³. Hormigón para armar HA-25/P/40/IIIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. | | | |
| | | 129,27 | 138,23 | 17.868,99 |
| 03.04 | **M³ HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20** | | | |
| | M³ de hormigón en masa HL-150P/40, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno. | | | |
| | | 64,64 | 102,54 | 6.628,19 |

REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 03.05 | **ML BARRERA RÍGIDA TIPO , UNA CARA, PREFABRICADA.**<br>ML Defensa rígida prefabricada, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa según plano de detalles en piezas de 1 ó 3 m, juntas de colocación ejecutadas , remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, tornillería y anclaje al muro existente mediante taco químico y varilla de acero inoxidable, totalmente colocada. | 1.846,74 | 93,57 | 172.799,46 |
| 03.06 | **M² PANEL DE ACERO VITRIFICADO A COLOR**<br>M² Suministro y colocación de paneles de acero vitrificado a doble cara y antigraffiti lacado de color (RAL 3012 o a elegir por la Dirección Facultativa) en formato 3000x1200x2 mm, excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento, con tornillería de acero inoxidable incluye perfil cubrejuntas en acero inoxidable con control de calidad según Norma QUALICOAT, en color del panel, perfil omega como perfiles de sujeción vertical de acero inoxidable, varillas roscadas M12 de acero inoxidable según especificaciónes del fabricante.Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable Totalmente terminado según planos de detalles incluyendo remates, transporte a obra, limpieza y retirada del material sobrante. El conjunto del panel tendrá una clasificación al fuego según la UNE 23727 como M0 y según la UNE 13501 A1-s1,do, incluso pp de recortes y acabados. | 300,96 | 122,39 | 36.834,49 |
| 03.07 | **M² PANEL DE ACERO VITRIFICADO EN BLANCO**<br>M² Suministro y colocación de paneles de acero vitrificado a doble cara y antigraffiti lacado de color (RAL 9001 o a elegir por la Dirección Facultativa) en formato 3000x1200x2 mm, excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento, con tornillería de acero inoxidable incluye perfil cubrejuntas en aluminio con control de calidad según Norma QUALICOAT, en color del panel, perfil omega como perfiles de sujeción vertical de acero inoxidable, varillas roscadas M12 de acero inoxidable según especificaciónes del fabricante.Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable Totalmente terminado según planos de detalles incluyendo remates, transporte a obra, limpieza y retirada del material sobrante. El conjunto del panel tendrá una clasificación al fuego según la UNE 23727 como M0 y según la UNE 13501 A1-s1,do, y con p.p. de recortes y acabados. | 6.203,57 | 97,52 | 604.972,15 |
| 03.08 | **M² SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PANEL LIGERO GRC**<br>M² Suministro y colocación de panel ligero no portante de GRC. Compuesto por una matríz de cemento portland y arena silícica, armado con fibra de vidrio álcali-resistente alta duración tipo AR Cem-Fil, Modelo a Caravista peso 20-35Kg/m². Anclado a la pared con taco tipo Fischer Hammefix N-Z-A2 8x80mm inoxidable, relación 4-6 por m2, incluso rejuntado de placas, totalmente terminado. | 1.881,10 | 89,20 | 167.794,12 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 03 REVESTIMIENTO Y BARRERA TÚNELES** | | | **1.055.422,66** |
| | **CAPÍTULO 04 FIRMES Y MARCAS VIALES** | | | |
| 04.01 | **M³ FRESADO DE PAVIMENTO**<br>M³ Fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor autorizado por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | 226,80 | 83,86 | 19.019,45 |
| 04.02 | **Tn MICROAGLOMERADO BBTM 11B**<br>Tn.Microaglomerado en caliente BBTM 11 B ,incluso filler, totalmente extendido y compactado por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | 589,68 | 25,61 | 15.101,70 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 04.03 | **Tn BETÚN BM-3C** | | | |
| | Tn.Betún asfáltico BM-3C a emplear en mezclas bituminosas en caliente por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | | | |
| | | 29,48 | 504,95 | 14.885,93 |
| 04.04 | **Tn Emulsión tipo ECR-1-M** | | | |
| | Tn Emulsión tipo ECR-1 -M termoadherente en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.75 Kg/m2, totalmente colocada por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | | | |
| | | 5,67 | 347,04 | 1.967,72 |
| 04.05 | **MI. MARCA VIAL 10 CM. PINT. ACRIL. REFLEC.** | | | |
| | MI. Marca vial reflexiva de 10 cm. de ancho, con pintura acrílica reflectante con producto de larga duración (termoplásticas en caliente) y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, aplicada por pulverización, incluso limpieza del firme y premarcado, completamente terminada, se abonarán por metros realmente aplicados. | | | |
| | | 1.846,74 | 2,03 | 3.748,88 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 04 FIRMES Y MARCAS VIALES.....** | | | **50.976,75** |
| | **CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN DE OBRA** | | | |
| 05.01 | **Ud. UD. SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR DE 60 CM, INCLUSO POSTE** | | | |
| | UD. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | | | |
| | | 8,00 | 184,74 | 1.477,92 |
| 05.02 | **Ud. UD. SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR DE 90 CM., INCLUSO POSTE** | | | |
| | UD. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje. ( Vida útil 2 años).(amortización = 25 % ) | | | |
| | | 4,00 | 196,14 | 784,56 |
| 05.03 | **Ud CARTEL INDICATIVO DE CORTE DE CARRIL, CON SOPORTE MODELO TS 210** | | | |
| | UD Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura. ( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) . | | | |
| | | 6,00 | 163,98 | 983,88 |
| 05.04 | **Ud CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE** | | | |
| | UD Cono de señalización reflectante de 50 cm de altura. ( Vida útil 2 años) (amortización = 25 % ) | | | |
| | | 120,00 | 25,19 | 3.022,80 |
| 05.05 | **Ud CARRO SEGURIDAD EN OBRA** | | | |
| | UD Carro de seguridad ( Vida útil 2 años ) ( amortización= 25 % ). | | | |
| | | 2,00 | 1.840,93 | 3.681,86 |
| 05.06 | **Ud BOYA** | | | |
| | UD. Boya Nightflasher 5001 o similar con carcasa de plástico y pieza de anclaje y dos pilas.( Vida útil 2 años). (amortización = 25% ) | | | |
| | | 124,00 | 41,22 | 5.111,28 |
| 05.07 | **Ud SEÑAL TS 54** | | | |
| | UD. Señal reflectante TS 54 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | | | |
| | | 4,00 | 239,42 | 957,68 |
| 05.08 | **Ud SEÑAL TS 60** | | | |
| | UD. Señal reflectante TS 60 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | | | |
| | | 4,00 | 347,54 | 1.390,16 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 05.09 | **Ud Señal dirección Puerto** | | | |
| | | 48,00 | 66,43 | 3.188,64 |
| 05.10 | **Ud Señal dirección Sur** | | | |
| | | 14,00 | 66,43 | 930,02 |
| 05.11 | **ud PART. PROP. P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2** | | | |
| | Panel direccional de 80x40 cm., blanco y rojo, reflexivo zona blanca nivel 2, incluso poste galvanizado de sustentación con pie, en balizamiento de desvíos, colocado. | | | |
| | | 8,00 | 217,70 | 1.741,60 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN DE OBRA** | | | **23.270,40** |
| | **CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD** | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD** | | | **22.553,74** |
| | **CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS** | | | |
| 07.01 | **TN RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con códig 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| | | 10,00 | 5,70 | 57,00 |
| 07.02 | **TN RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inerte, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 290,19 | 5,70 | 1.654,08 |
| 07.03 | **TN RESIDUOS METALICOS** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 100,00 | 1,00 | 100,00 |
| 07.04 | **TN RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| | | 216,00 | 7,00 | 1.512,00 |
| 07.05 | **TN RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| | | 54,79 | 12,81 | 701,86 |
| 07.06 | **TN RESIDUOS DE HORMIGÓN** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 10,00 | 5,70 | 57,00 |
| 07.07 | **TN RESIDUOS DE MADERA** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 1,00 | 35,00 | 35,00 |
| 07.08 | **TN RESIDUOS DE PAPEL** | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 0,05 | 37,00 | 1,85 |

REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 07.09 | **TN RESIDUOS DE PLÁSTICO** | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 0,05 | 107,00 | 5,35 |
| 07.10 | **TN RESIDUOS DE VIDRIO** | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 0,05 | 107,00 | 5,35 |
| 07.11 | **TN RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS** | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 1,00 | 58,00 | 58,00 |
| 07.12 | **TN RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS** | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 1,00 | 408,00 | 408,00 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS.....** | | | **4.595,49** |
| | **TOTAL.....** | | | **1.343.728,80** |

Las Palmas de Gran Canaria, a 21 de julio de 2011.

EL Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. José Francisco Henríquez Sánchez
Colegiado nº 5.866

Director del Proyecto:

D. Angel P. García Gris

Vº Bº Jefe de Servicio:

D. Ricardo L. Pérez Suárez

# PRESUPUESTO

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | **CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN** | | | |
| 01.01 | **M³ EXCAVACIÓN EN ZANJA Y POZO** | | | |
| | M³. Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, incluso carga. | | | |
| | | 290,19 | 17,71 | 5.139,26 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIÓN.....** | | | **5.139,26** |
| | **CAPÍTULO 02 IMPERMEABILIZACIÓN** | | | |
| 02.01 | **M² LÁMINA IMPERMEABILIZANTE PROYECTADA** | | | |
| | M² Partida alzada a justificar de lámina impermeabilizante proyectada de mortero en base de cemento en espesor medio 5 mm, sellado con mortero de propiedades osmóticas espesor medio 1 mm incluso parte proporcional de equipo de proyección y medios auxiliares. Incluso limpieza del soporte con chorro de agua a presión. | | | |
| | | 1.202,43 | 31,50 | 37.876,55 |
| 02.02 | **ML TRATAMIENTO DE PANTALLA MUROS** | | | |
| | ML Partida alzada a justificar de tratamiento de juntas entre pantallas y colocación de tubo de drenaje. Incluye : Apertura de junta en dimensiones de 10 x 10 cm, limpieza y saneado con jet de agua a presión, colocación de tubo de drenaje 80 mm de diámetro, relleno con mortero de fraguado instantáneo y revestimiento en un ancho de 30 cm con mortero osmótico de impermeabilización totalmente terminada. | | | |
| | | 354,97 | 20,29 | 7.202,34 |
| 02.03 | **M² REPARACIÓN DE ARMADURAS** | | | |
| | M² Partida alzada a justificar de reparación estructural de pantalla con tratamiento de armaduras con pasivadores de óxido y protectores frente a la corrosión y recubrimiento con mortero monocomponente de reparación de hormigón totalmente terminado. | | | |
| | | 151,84 | 61,15 | 9.285,02 |
| 02.04 | **ML DESATASCAR Y ACONDICIONAR PUNTOS BAJOS** | | | |
| | Ml. Partida alzada a justificar de limpieza completa de pequeñas obras de drenaje por medios manuales, incluso conexión mediante tubo a punto de desagüe retirada de productos resultantes a vertedero, totalmente terminada. | | | |
| | | 1.846,74 | 68,99 | 127.406,59 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 02 IMPERMEABILIZACIÓN.....** | | | **181.770,50** |
| | **CAPÍTULO 03 REVESTIMIENTO Y BARRERA TÚNELES** | | | |
| 03.01 | **Kg. ACERO PARA ARMAR B 500 S** | | | |
| | Kg. Acero para armar tipo B 500 S en barras corrugadas, elaborado y colocado. | | | |
| | | 13.488,24 | 1,61 | 21.716,07 |
| 03.02 | **M² ENCOFRADO PLANO** | | | |
| | M². Encofrado plano visto en paramentos incluso suministro, colocación y desencofrado, totalmente terminado. | | | |
| | | 1.662,07 | 16,13 | 26.809,19 |
| 03.03 | **M³ HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25** | | | |
| | M³. Hormigón para armar HA-25/P/40/IIIa, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado. | | | |
| | | 129,27 | 138,23 | 17.868,99 |
| 03.04 | **M³ HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/P/20** | | | |
| | M³ de hormigón en masa HL-150P/40, incluso vertido y vibrado, totalmente colocado, para limpieza del terreno. | | | |
| | | 64,64 | 102,54 | 6.628,19 |

REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 03.05 | **ML BARRERA RÍGIDA TIPO , UNA CARA, PREFABRICADA.**<br>ML Defensa rígida prefabricada, a una cara, con hormigón HA-350 IIIa según plano de detalles en piezas de 1 ó 3 m, juntas de colocación ejecutadas , remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, cajeo y preparación de la superficie de apoyo, nivelada, tornillería y anclaje al muro existente mediante taco químico y varilla de acero inoxidable, totalmente colocada. | 1.846,74 | 93,57 | 172.799,46 |
| 03.06 | **M² PANEL DE ACERO VITRIFICADO A COLOR**<br>M² Suministro y colocación de paneles de acero vitrificado lacado de color (RAL 3012 o a elegir por la Dirección Facultativa) en formato 3000x1200x2 mm, excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento, con tornillería de acero inoxidable incluye perfil cubrejuntas en aluminio con control de calidad según Norma QUALICOAT, en color del panel, perfil omega como perfiles de sujeción vertical de acero inoxidable, varillas roscadas M12 de acero inoxidable según especificaciónes del fabricante.Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable Totalmente terminado según planos de detalles incluyendo remates, transporte a obra, limpieza y retirada del material sobrante. El conjunto del panel tendrá una clasificación al fuego según la UNE 23727 como M0 y según la UNE 13501 A1-s1,do | 300,96 | 122,39 | 36.834,49 |
| 03.07 | **M² PANEL DE ACERO VITRIFICADO EN BLANCO**<br>M² Suministro y colocación de paneles de acero vitrificado lacado de color (RAL 9001 o a elegir por la Dirección Facultativa) en formato 3000x1200x2 mm, excepto en la parte alta del túnel donde se adaptara el formato a la altura en cada momento, con tornillería de acero inoxidable incluye perfil cubrejuntas en aluminio con control de calidad según Norma QUALICOAT, en color del panel, perfil omega como perfiles de sujeción vertical de acero inoxidable, varillas roscadas M12 de acero inoxidable según especificaciónes del fabricante.Los tacos, varillas roscadas de nivelación, tuercas, tornillos y arandelas estarán fabricados en acero inoxidable Totalmente terminado según planos de detalles incluyendo remates, transporte a obra, limpieza y retirada del material sobrante. El conjunto del panel tendrá una clasificación al fuego según la UNE 23727 como M0 y según la UNE 13501 A1-s1,do | 6.203,57 | 97,52 | 604.972,15 |
| 03.08 | **M² SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PANEL LIGERO GRC**<br>M² Suministro y colocación de panel ligero no portante de GRC. Compuesto por una matríz de cemento portland y arena silícica, armado con fibra de vidrio álcali-resistente alta duración tipo AR Cem-Fil, Modelo a Caravista peso 20-35Kg/m². Anclado a la pared con taco tipo Fischer Hammefix N-Z-A2 8x80mm inoxidable, relación 4-6 por m2, incluso rejuntado de placas, totalmente terminado. | 1.881,10 | 89,20 | 167.794,12 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 03 REVESTIMIENTO Y BARRERA TÚNELES** | | | **1.055.422,66** |
| | **CAPÍTULO 04 FIRMES** | | | |
| 04.01 | **M³ FRESADO DE PAVIMENTO**<br>M³ Partida alzada a justificar de fresado de pavimento de aglomerado, incluso barrido de la superficie y retirada de productos resultantes a gestor autorizado por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | 216,00 | 83,86 | 18.113,76 |
| 04.02 | **Tn MICROAGLOMERADO BBTM 11B**<br>Tn.Partida alzada a justificar de microaglomerado en caliente BBTM 11 B ,incluso filler, totalmente extendido y compactado por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | 561,60 | 25,61 | 14.382,58 |

REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| 04.03 | **Tn BETÚN BM-3C** | | | |
| | Tn.Partida alzada a justificar de betún asfáltico BM-3C a emplear en mezclas bituminosas en caliente por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | | | |
| | | 28,08 | 504,95 | 14.179,00 |
| 04.04 | **Tn Emulsión tipo ECR-1-M** | | | |
| | Tn Partida alzada a justificar de emulsión tipo ECR-1 -M en riego de adherencia, con dotación mínima de 0.75 Kg/m2, totalmente colocada por el deterioro del firme existente debido a los escombros producidos por la obra y el tránsito de vehículos pesados. | | | |
| | | 5,40 | 347,04 | 1.874,02 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 04 FIRMES** ..... | | | **48.549,36** |
| | **CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN** | | | |
| 05.01 | **Ud. UD. SEÑAL REFLECTANTE CIRCULAR DE 60 CM, INCLUSO POSTE** | | | |
| | UD. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | | | |
| | | 8,00 | 46,24 | 369,92 |
| 05.02 | **Ud. UD. SEÑAL REFLECTANTE TRIANGULAR DE 90 CM., INCLUSO POSTE** | | | |
| | UD. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje. ( Vida útil 2 años).(amortización = 25 % ) | | | |
| | | 4,00 | 51,13 | 204,52 |
| 05.03 | **Ud CARTEL INDICATIVO DE CORTE DE CARRIL, CON SOPORTE MODELO TS 210** | | | |
| | UD Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura. ( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) . | | | |
| | | 5,00 | 37,25 | 186,25 |
| 05.04 | **Ud CONO DE SEÑALIZACIÓN REFLECTANTE** | | | |
| | UD Cono de señalización reflectante de 50 cm de altura. ( Vida útil 2 años) (amortización = 25 % ) | | | |
| | | 120,00 | 5,66 | 679,20 |
| 05.05 | **Ud CARRO SEGURIDAD EN OBRA** | | | |
| | UD Carro de seguridad ( Vida útil 2 años ) ( amortización= 25 % ). | | | |
| | | 2,00 | 425,00 | 850,00 |
| 05.06 | **Ud BOYA** | | | |
| | UD. Boya Nightflasher 5001 o similar con carcasa de plástico y pieza de anclaje y dos pilas.( Vida útil 2 años). (amortización = 25% ) | | | |
| | | 124,00 | 8,86 | 1.098,64 |
| 05.07 | **Ud SEÑAL TS 54** | | | |
| | UD. Señal reflectante TS 54 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | | | |
| | | 2,00 | 54,69 | 109,38 |
| 05.08 | **Ud SEÑAL TS 55** | | | |
| | UD. Señal reflectante TS 55 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | | | |
| | | 2,00 | 54,69 | 109,38 |
| 05.09 | **Ud SEÑAL TS 60** | | | |
| | UD. Señal reflectante TS 60 , incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería y anclaje.( Vida útil 2 años)(amortización = 25 % ) | | | |
| | | 4,00 | 79,69 | 318,76 |
| 05.10 | **Ud Señal dirección Puerto** | | | |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| | | 48,00 | 14,69 | 705,12 |
| 05.11 | **Ud Señal dirección Sur** | | | |
| | | 14,00 | 14,69 | 205,66 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 05 SEÑALIZACIÓN** | | | **4.836,83** |
| | **CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD** | | | |
| | **TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD** | | | **22.553,74** |
| | **CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS** | | | |
| 07.01 | **TN RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con códig 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| | | 10,00 | 5,70 | 57,00 |
| 07.02 | **TN RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inerte, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 290,19 | 5,70 | 1.654,08 |
| 07.03 | **TN RESIDUOS METALICOS** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en centro de reciclaje, de residuos de metales mezclados no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición, con código 170407 según el Catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 100,00 | 1,00 | 100,00 |
| 07.04 | **TN RESIDUOS DE ASFALTO (fresado)** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con códig 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| | | 216,00 | 7,00 | 1.512,00 |
| 07.05 | **TN RESIDUOS MEZCLADOS DE DEMOLICIÓN** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de demolición no peligrosos (no especiales), procedentes de construcción o demolición sin clasificar o separar, con códig 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) | | | |
| | | 54,79 | 12,81 | 701,86 |
| 07.06 | **TN RESIDUOS DE HORMIGÓN** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 10,00 | 5,70 | 57,00 |
| 07.07 | **TN RESIDUOS DE MADERA** | | | |
| | Tn Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de madera de código 170201, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 1,00 | 35,00 | 35,00 |
| 07.08 | **TN RESIDUOS DE PAPEL** | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de papel de código 200101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 0,05 | 37,00 | 1,85 |
| 07.09 | **TN RESIDUOS DE PLÁSTICO** | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de plástico de código 170203, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 0,05 | 107,00 | 5,35 |

| CÓDIGO | RESUMEN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| **07.10** | **TN RESIDUOS DE VIDRIO** | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de vidrio de código 170202, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 0,05 | 107,00 | 5,35 |
| **07.11** | **TN RESIDUOS BIODEGRADABLES O BASURAS** | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos biodegradables o basuras municipales de código 200201, 200301, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 1,00 | 58,00 | 58,00 |
| **07.12** | **TN RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS, MACADAM Y OTROS** | | | |
| | Tn Transporte y vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos potencialmente peligrosos, macadam asfáltico, hidrocarburos, amianto, mercurio, PCBs,aceites, fluorescentes, pilas, pinturas, barnices, disolventes, desencofrastes, aerosoles, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002). | | | |
| | | 1,00 | 408,00 | 408,00 |
| | **TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS.....** | | | **4.595,49** |
| | **TOTAL.....** | | | **1.322.867,84** |

Las Palmas de Gran Canaria, a 21 de julio de 2011.

EL Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

José Francisco Henríquez Sánchez
Colegiado nº 5.866

Director del Proyecto:

D. Angel García Gris

Vº Bº Jefe de Servicio

D. Juan Antonio Ferrera Santana

# DOC. Nº 4.- PRESUPUESTO

## 5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

## (PEC)

# RESUMEN DE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

**REVESTIMIENTO PASOS INFERIORES**

| CAPITULO | RESUMEN | EUROS |
|---|---|---|
| 1 | DEMOLICIÓN | 5.139,26 |
| 2 | IMPERMEABILIZACIÓN | 181.770,50 |
| 3 | REVESTIMIENTO Y BARRERA TÚNELES | 1.055.422,66 |
| 4 | FIRMES Y MARCAS VIALES | 50.976,75 |
| 5 | SEÑALIZACIÓN DE OBRA | 23.270,40 |
| 6 | SEGURIDAD Y SALUD | 22.553,74 |
| 7 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 4.595,49 |
| | **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** | **1.343.728,80** |
| | 13,00% Gastos generales ..... 174.684,74 | |
| | 6,00% Beneficio industrial ..... 80.623,73 | |
| | SUMA DE G.G. y B.I. | 255.308,47 |
| | **IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO** | **1.599.037,27** |
| | 5,00 % IMPUESTO GENERAL INDIRECTO CANARIO .... | 79.951,86 |
| | **PRESUPUESTO** | **1.678.989,13** |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, a 21 de julio de 2011.

EL Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

D. José Francisco Henríquez Sánchez
Colegiado nº 5.866

Director del Proyecto:

D. Angel P. García Gris

Vº Bº Jefe de Servicio:

D. Ricardo L. Pérez Suárez