



Cabildo de
Gran Canaria

AREA DE OBRAS PUBLICAS

PROYECTO

TÍTULO:

PROYECTO DE REPARACIÓN
DE ESTRUCTURAS
EN LA GC-2 P.K. 8+604, 8+754
Y GC-60 P.K. 24+700

AUTOR DEL PROYECTO:

Alfonso Muñoz Galindo

EL INGENIERO JEFE:

Ricardo Pérez Suarez

CLAVE:

PRESUPUESTO:

242.791,22€

PLAZO DE EJECUCIÓN:

5 MESES

FECHA DE REDACCIÓN:

NOVIEMBRE 2013

MEMORIA

ÍNDICE.

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	6
4.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	7
4.1.- ACCIÓN SÍSMICA.....	7
5.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS	7
6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	8
7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	8
8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8
9.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS	8
10.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	8
11.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS.....	9
12.- GESTIÓN DE RESIDUOS.....	9
13.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	9
14.- SERVICIOS AFECTADOS.....	9
15.- PRESUPUESTO.....	9
16.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS	10

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN

El Cabildo de Gran Canaria, ha detectado desperfectos y deterioros en los dos pasos inferiores que comunican la carretera de Moya con la GC-2, dirección Las Palmas- Moya y Moya- Las Palmas, así como deterioros en el tablero del viaducto de San Andrés y en el tablero del puente de la Barca en Tunte. Por lo que el Cabildo de Gran Canaria solicita a Estudio 7 una inspección de estas estructuras y en base a la misma elaborar un proyecto de reparación de las mismas. En el anejo 1, Antecedentes se encuentra un reportaje fotográfico del estado actual de las estructuras en cuestión.

2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Viaducto San Andrés

El tablero del viaducto de San Andrés es de hormigón armado ejecutado in situ con un ancho de 12,5 m. Consta de 4 vanos de 12 m cada uno, y está formado por 8 vigas de 0,35 m de ancho y que cuelgan 0,9 m por debajo de la losa de reparto de 0,35 m de canto. El canto total del tablero es de 1,25 m y separación entre ejes de vigas de 1,79 m.

Las vigas se apoyan sobre 2 estribos y 3 pórticos. Cada pórtico está formado por una viga de 0,85 m de ancho y 1,25 m de canto y 2 pilas redondas de 0,85 m de diámetro. La distancia entre ejes de pilas de cada pórtico es de 7 m. Los pórticos constituyen apoyos intermedios continuos de las vigas longitudinales del tablero, y los estribos representan apoyos simples de las mismas.

A efectos de cálculo, se ha considerado que el hormigón armado empleado es Ha-20, con resistencia a compresión característica a los 28 días de 200 kg/cm², y las barras de acero corrugadas que constituyen las armaduras son B-400 S, con límite elástico de 4.100 kg/cm².

En base a la inspección ocular se detecta que tanto las 2 vigas longitudinales de borde como las 3 vigas de pórtico tienen las caras inferiores dañadas con las armaduras inferiores al descubierto y con signos de oxidación. En el anejo 1, Antecedentes se pueden ver las fotos de todas las estructuras inspeccionadas. Se estima que la pérdida de sección de la armadura inferior en ambos tipos de vigas es del 25%.

En base a lo anterior, y siguiendo la metodología recogida en el boletín 14 del CEB-FIB “Externally Bonded FRP Reinforcement For RC Structures” se determina la sección de refuerzo a flexión con fibras de carbono. En este caso el refuerzo de las vigas longitudinales consta de 2 capas con 2 láminas de 10x0,14 cm cada una, totalizando una sección de 5,6 cm². El refuerzo de las vigas pórtico consta de 4 láminas de 10x0,14 cm, totalizando una sección de 5,6 cm². Más adelante en este anejo se presentan los cálculos justificativos del refuerzo.

Por lo que la actuación en este tablero consiste en picado del hormigón y saneo de armadura dañada, aplicar un pasivador frente a la corrosión de las armaduras y reconstrucción con mortero de reparación estructural las partes dañadas de las vigas mencionadas. Una vez finalizada la reconstrucción y alcanzada la resistencia característica del mortero de reparación, reforzar las vigas longitudinales y de pórticos con láminas de fibras de carbono en la parte inferior para compensar la pérdida de sección de la armadura inferior.

Una vez finalizada la labor de refuerzo, se aplicará a todas las partes visibles del tablero, pilas y estribos un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

Paso Inferior Las Palmas-Moya

El tablero del paso inferior es de hormigón armado ejecutado in situ con un ancho de 13,5 m. Consta de 1 vano de 8 m, y está formado por 7 vigas de 0,35 m de ancho y que cuelgan 0,51 m por debajo de la losa de reparto de 0,33 m de canto. El canto total del tablero es de 0,84 m y separación entre ejes de vigas de 2 m.

Las vigas se apoyan sobre 2 estribos.

A efectos de cálculo, se ha considerado que el hormigón armado empleado es Ha-20, con resistencia a compresión característica a los 28 días de 200 kg/cm², y las barras de acero corrugadas que constituyen las armaduras son B-400 S, con límite elástico de 4.100 kg/cm².

En base a la inspección ocular se detecta que la última y cuarta viga desde el mar tienen las caras inferiores dañadas con las armaduras inferiores al descubierto y con signos de

oxidación. En el anejo 1, Antecedentes se pueden ver las fotos de todas las estructuras inspeccionadas. Se estima que la pérdida de sección de la armadura inferior en ambos tipos de vigas es del 25%.

En base a lo anterior, y siguiendo la metodología recogida en el boletín 14 del CEB-FIB “Externally Bonded FRP Reinforcement For RC Structures” se determina la sección de refuerzo a flexión con fibras de carbono. En este caso el refuerzo de ambas vigas consta de 2 capas con 3 láminas de 10x0,14 cm cada una, totalizando una sección de 8,4 cm². Más adelante en este anejo se presentan los cálculos justificativos del refuerzo.

Por lo que la actuación en este tablero consiste en picado del hormigón y saneo de armadura dañada, aplicar un pasivador frente a la corrosión de las armaduras y reconstrucción con mortero de reparación estructural las partes dañadas de las vigas. Una vez finalizada la reconstrucción y alcanzada la resistencia característica del mortero de reparación, reforzar la cuarta y última viga desde el mar con láminas de fibras de carbono en la parte inferior para compensar la pérdida de sección de la armadura inferior. Una vez finalizada la labor de refuerzo, se aplicará a todas las partes visibles de tablero un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

Paso Inferior Moya-Las Palmas

El tablero del paso inferior es de hormigón armado ejecutado in situ con un ancho de 13,5 m. Consta de 1 vano de 9 m, y está formado por 7 vigas de 0,35 m de ancho y que cuelgan 0,51 m por debajo de la losa de reparto de 0,42 m de canto. El canto total del tablero es de 0,93 m y separación entre ejes de vigas de 2 m.

Las vigas se apoyan sobre 2 estribos.

Esta estructura no ha sufrido daños estructurales por lo que no requiere refuerzo. En el anejo 1, Antecedentes se pueden ver las fotos de todas las estructuras inspeccionadas.

De las fotos se observa que el tablero de este paso inferior no sufre de desperfectos pero si signos de carbonatación, por lo que se aplicará a todas las partes visibles de tablero un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

Puente de La Barca en Tunte

La estructura del puente consta de un tablero de hormigón armado ejecutado in situ de 6,5 m de ancho y 10 m libres de luz entre estribos. El tablero consta de una losa de 0,50 m de ancho y 2 nervios de 0,4 m de ancho que cuelgan 0,7 m. El canto total del tablero es de 1,25 m.

De la inspección ocular se observa un deterioro superficial generalizado y anómalo del tablero y de los estribos, con manchas de humedad y carbonatación en el tablero y con la armadura inferior de una de las vigas de cuelgue al descubierto. Ello posiblemente se deba a averías y fugas en las dos tuberías de agua del Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria que como se puede observar en las fotos, una discurre por el canto del tablero y otra por el arcén del mismo.

Por lo que la actuación en este tablero consiste en picado del hormigón y saneo de armadura dañada de los dos volados es decir el ancho incluyendo ambas vigas y los correspondientes extremos del tablero, aplicar un pasivador frente a la corrosión de las armaduras y reconstrucción con mortero de reparación estructural las partes dañadas del tablero. Una vez finalizada la labor de saneo, se aplicará a todas las partes visibles de tablero y estribos un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

Por otra parte, los viandantes perciben vibración en el tablero al paso de vehículos pesados. Ello se debe a que la frecuencia natural del tablero es de 1,4 Hz, dentro del rango de 1,25 y 4,6 Hz para vibración vertical que se debería evitar para pasarelas peatonales según el apartado 7.2.2 de IAP-11. En este caso se trata de un puente y no pasarela ya que el paso peatonal es esporádico y la vibración se amortigua de forma inmediata por lo que no es necesario considerar medidas correctoras para la vibración del tablero. En el anejo 1, Antecedentes se pueden ver las fotos de todas las estructuras inspeccionadas.

3.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Dado que se trata de la reparación de un tablero existente, los trabajos a realizar no afectan a las cargas actuantes ni a la configuración del tablero, por lo que no es necesario llevar a cabo reconocimiento geotécnico del terreno sobre el que apoyan los estribos y pilas de la estructura en cuestión.

4.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

En el Anejo 3 se detallan los cálculos estructurales justificativos para la obtención de los esfuerzos así como para el cálculo del refuerzo de CFRP a flexión.

4.1.- Acción Sísmica

De acuerdo con la norma de Construcción Sismorresistente para Puentes, NCSP-07, las estructuras en cuestión se encuentran en territorio con aceleración sísmica básica de 0,04g y coeficiente de contribución K igual a 1. Por otra parte de acuerdo con el apartado 1.2.2 de la norma NCSR-02, los puentes en cuestión son construcciones de importancia especial y por tanto es preceptivo la consideración de la acción sísmica.

No obstante, dado que el ámbito de actuación sobre los puentes es únicamente el de refuerzo de los correspondientes tableros, estos no son afectados por las componentes horizontales de la acción sísmica. Además en el apartado 4.2.1 de la norma NCSP-07 se indica que no es necesaria la consideración de la componente vertical de la acción sísmica para el tipo de puentes que nos ocupa. Razón por lo que no se ha considerado la acción sísmica a la hora de dimensionar los refuerzos de los tableros.

5.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

Se ha tenido en cuenta la posible afección de las obras a los usuarios de las carreteras afectadas. (Anejo nº 4).

Se recomienda para la realización de los trabajos una ejecución diurna ocupando solamente la zona de un carril de la carretera por tramos diarios de obra entre las 9⁰⁰ y las 19⁰⁰, ya que de este modo se logra una menor afección a los usuarios de la carretera, excepto en el caso de que los trabajos a realizar y de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa, requieren la ocupación de ambos carriles. En este caso los trabajos se realizarán de noche en coordinación con el servicio de conservación y mantenimiento del Cabildo de Gran Canaria. Para ello se cortará el tráfico con la debida señalización y previo aviso a los usuarios, en el periodo nocturno que estipulan los técnicos de conservación y mantenimiento del Cabildo de Gran Canaria.

En los precios de las partidas del proyecto se considera un incremento de los mismos debido a los trabajos nocturnos.

Los tramos de carreteras afectados por las obras, serán señalizados con una señalización apropiada durante el periodo de duración de las obras.

Dicha señalización se realizará de acuerdo con la Orden Circular 1/1998 de 30 de diciembre y con la Norma de Carreteras 8.3-IC Señalización de Obras de abril de 1989.

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estima un plazo de ejecución total de las obras de CINCO (5) meses.

7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Como Anejo nº 6 se adjunta la Justificación de Precios de las unidades de obra que componen este documento.

8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente proyecto incluye el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (Anejo nº 7).

9.- DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Los terrenos donde se desarrollarán las obras son de titularidad pública, de forma que los terrenos están a disposición para la ejecución de los trabajos objeto del presente proyecto.

10.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El Proyecto en cuestión comprende una obra completa en el sentido de que una vez terminada es susceptible de ser entregada al uso general.

11.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y REVISIÓN DE PRECIOS

Dado que el presupuesto de ejecución de la obra no supera los 500.000 euros y de acuerdo con el apartado 1 del artículo 43 de la ley 14/2013 de apoyo a emprendedores y su internacionalización.

En cuanto a revisión de precios no es necesario su consideración ya la duración de las obras es inferior al año.

12.- GESTIÓN DE RESIDUOS

En el anejo 8 se desarrolla el estudio de gestión de residuos, en 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.

13.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El artículo 2 de la ley 11/1990 de 13 de julio de prevención del Impacto Ecológico establece la obligatoriedad de incluir en los proyectos un estudio de evaluación de impacto ecológico. No obstante, y de acuerdo con el artículo 10 de esta ley, en el caso que nos ocupa no es necesario realizar dicho estudio ya que se trata de una reparación de una obra existente.

14.- SERVICIOS AFECTADOS

El único servicio que queda afectado por la ejecución de las obras incluidas por el presente proyecto es la retirada de la tubería de agua propiedad del Consejo Insular de Aguas de gran Canaria que actualmente discurre por un lateral del puente de la barca en Tunte, como medida de poner fin al daño que las fugas en esta tubería ha causado sobre el tablero.

15.- PRESUPUESTO

- Presupuesto de Ejecución Material del proyecto es de : CIENTO NOVENTA MIL SEISCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (190.678,73 €)

- Importe total del contrato DOSCIENTOS VEINTISEIS MIL NOVECIENTOS SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (226.907,68 €).
- Impuesto General Indirecto de Canarias (7%): QUINCE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (15.883,54 €).
- Presupuesto del Contrato: DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS (242.791,22 €)

16.- RELACIÓN DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS.

1.1. MEMORIA.

1.2. ANEJOS.

- 1.2.1. Anejo nº 1. Antecedentes
- 1.2.2. Anejo nº 2. Geología y Geotecnia
- 1.2.3. Anejo nº 3. Cálculos Estructurales
- 1.2.4. Anejo nº 4. Señalización de Obras
- 1.2.5. Anejo nº 5. Plazo de Ejecución
- 1.2.6. Anejo nº 6. Justificación de Precios
- 1.2.7. Anejo nº 7. Estudio de Seguridad y Salud
- 1.2.8. Anejo nº 8. Estudio de Gestión de Residuos

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

- 01. Viaducto San Andrés Situación y Emplazamiento.
- 02. Viaducto San Andrés Geometría y Localización de Zonas Afectadas.
- 03. Viaducto de San Andrés Reparación de Vigas y Viguetas.
- 04. Paso Inferior Las Palmas-Moya Situación y Emplazamiento
- 05. Paso Inferior Las Palmas-Moya Geometría y Localización de Zonas Afectadas.
- 06. Paso Inferior Las Palmas-Moya Reparación de Vigas y Viguetas.
- 07. Paso Inferior Moya-Las Palmas Situación y Emplazamiento.
- 08. Paso Inferior Moya-Las Palmas Geometría y Localización de Zonas Afectadas.
- 09. Puente de la Barca. Tunte Situación y Emplazamiento.
- 10. Puente de la Barca. Tunte Geometría y Localización de Zonas Afectadas.

11. Puente de la Barca. Tunte Reparación de Vigas y Losa

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.

- 4.1. Mediciones.
- 4.2. Cuadros de Precios.
 - 4.2.1. Cuadro de Precios nº 1.
 - 4.2.2. Cuadro de Precios nº 2.
- 4.3. Presupuesto.
 - 4.3.1. Presupuesto de Ejecución Material.
 - 4.3.2. Presupuesto de Ejecución por Contrata.

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2013.

El Autor del Proyecto.

VºBº El Director de la Consultoría

Vº Bº El Ingeniero Jefe



Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo Pérez Suárez

ANEJO Nº1. ANTECEDENTES

INDICE

1.- INTRODUCCION	2
2.- ESCRITOS E INFORMACIÓN RECIBIDA DEL CABILDO DE GRAN CANARIA	3
3.- VISITA DE INSPECCION A LAS ESTRUCTURAS EN CUESTION	16
3.1.- VIADUCTO DE SAN ANDRÉS.....	16
3.2.- PASO INFERIOR LAS PALMAS- MOYA	26
3.3.- PASO INFERIOR MOYA-LAS PALMAS	33
3.4.- PUENTE DE LA BARCA EN TUNTE	35

1.- INTRODUCCION

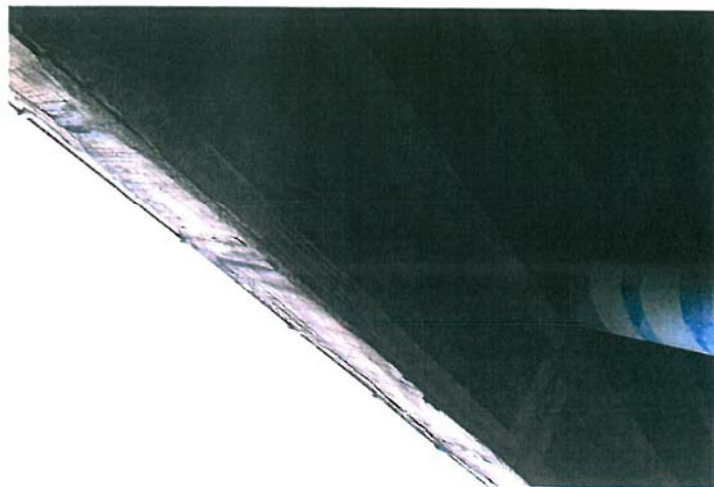
El Cabildo de Gran Canaria, ha detectado desperfectos y deterioros en los dos pasos inferiores que comunican la carretera de Moya con la GC-2, dirección Las Palmas-Moya y Moya- Las Palmas, así como deterioros en el tablero del viaducto de San Andrés y en el tablero del puente de la Barca en Tunte. Por lo que el Cabildo de Gran Canaria solicita a Estudio 7 una inspección de estas estructuras y en base a la misma elaborar un proyecto de reparación de las mismas.

A continuación se adjuntan los escritos e información recibida del Cabildo de Gran Canaria relativos al trabajo encomendado.

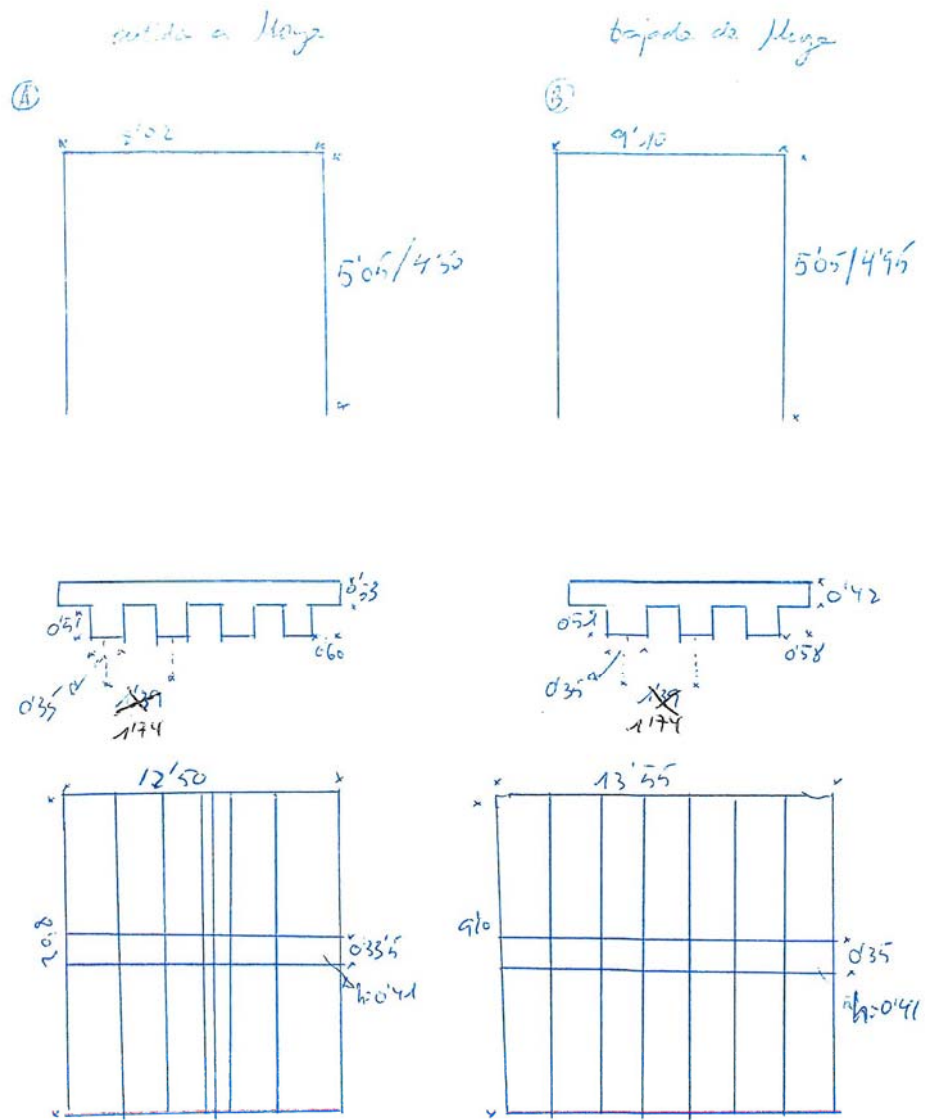
2.- ESCRITOS E INFORMACIÓN RECIBIDA DEL CABILDO DE GRAN CANARIA

Deterioros en el viaducto de San Andrés

GC-2 P.K. 8+604 San Andrés.



Croquis de los pasos inferiores Las Palmas-Moya y Moya-Las Palmas



Paso inferior Moya GC-2

Informe sobre anomalías en el puente de La Barca en Tunte



Número Registro:	2012/03014	FECHA:	23/08/2012
Nombre Solicitante:	AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOME DE TIRAJANA		
Representando a:	AYUNTAMIENTO DE SAN BARTOLOME DE TIRAJANA		
Dirección:	PZ SANTIAGO I ALCALDÍA SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA		
Oficina:	ALCALDÍA		
Asunto:	Proyectos y Contratos de Obras		
Núm. Reg. General	42021	Fecha Reg. Gral:	22/08/2012
Fecha Documento	22/08/2012		
EXTRACTO:	REMISION DE INFORME DE LA POLICIA LOCAL SOBRE POSIBLES ANOMALIAS EN EL PUENTE LA BARCA TUNTE A FIN DE QUE REALICEN VALORACIONES TECNICAS		
FechaEnvío	Nombre		
• 23/08/2012	Conservación	Conia+Fscanen	
23/08/2012	Asuntos Generales	Original	

*Recibido a Director de Conservación
Cunetas y Medianas*

*Para copia del informe a la
oficina técnica.*

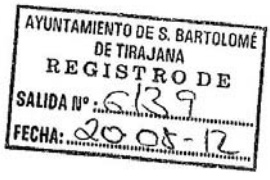
*V.B.
*

SE COPIA TASA A OFICINA TÉCNICA.

Handwritten initials: A, Y, 9



Negdo: Alcaldía
Signat:MAPS/rsr/msp



Por medio de la siguiente, adjunto remito informe realizado por Agentes de la Policía Local de San Bartolomé de Tirajana, sobre posibles anomalías en el **Puente La Barca en Tunte**, con el fin de que se efectúen las valoraciones técnicas correspondientes y se gradúe la seguridad del misma, ya que es una vía única y muy transitada de acceso al norte de la isla, principalmente por los turistas que nos visitan a diario.

A los efectos oportunos.

San Bartolomé de Tirajana, 21 de agosto de 2012.

El Alcalde - Presidente;

Fdo: Marco Aurelio Pérez Sánchez.

Handwritten initials: AKG, SARU

Sr. Consejero de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.
Don Carlos Sánchez Ojeda

Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana. Alcaldía- Presidencia. Plaza de Timanfaya, s/n .35100 - San Fernando de Maspalomas
Tlf. 928723463/4. Fax: 928721217, Email: alcaldia@maspalomas.com

&10L



La unidad de Policía Local de San Bartolomé de Tirajana que suscribe tiene a bien informar a Vd. LO SIGUIENTE:

Que prestando el servicio normal en el casco de la villa, Tunte, nos informan varios vecinos que últimamente y cuando caminan para hacer deporte por la zona de la GC-60, a la altura del punto kilométrico 24+700, denominado "puente la barca", y al cruzar el mismo al momento que también lo hacen los coches, han notado algún movimiento extraño, interpretando que puede ser por lo antiguo de la obra y posibilidad de alguna anomalía en la misma, por lo que nos solicitan que informemos del asunto en evitación de posibles daños irreparables.

Que también estos agentes se han personado en varias ocasiones en el lugar referido y se han observado que por zonas del exterior del mismo hay muchas partes descascaradas, así como el carril es muy estrecho, sólo pasa un vehículo hacia un sentido, al igual que no hay paso reservado especial para las personas que transitan a pie por el lugar, presentando en su conjunto y a simple vista un deterioro preocupante para la seguridad de la vía.

Que al observarse estas posibles anomalías solicitamos que se le envíe al organismo competente propietario de la vía, posiblemente Cabildo de Gran Canaria, éste informe, para que se efectúen las valoraciones técnicas correspondientes y se gradúe la seguridad del mismo ya que es una vía única y muy transitada de acceso al norte de la isla, principalmente por los turistas que nos visitan a diario.

Que si lo tiene a bien y posterior a las inspecciones técnicas sería importante que se hiciera llegar una copia de las valoraciones definitivas a esta sección de Policía Local en Tunte con motivo de tener informado a la ciudadanía del estado del mismo.

Lo que comunicamos a los efectos oportunos.

San Bartolomé de Tirajana a 28 de julio de 2012.

Los Policías nº 10577 - 13069.



SR. SUBINSPECTOR JEFE DE ESTA POLICIA LOCAL.



CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS
INFRAESTRUCTURAS Y AGUAS
SERVIDOR DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS

ASUNTO: PUENTE DE LA BARCA (P.K. 24+700), T.M. DE SAN BARTOLOME DE TIRAJANA

Juan Alberto Domínguez del Rosario, Ingeniero Técnico de Obras Públicas, adscrito a la Consejería de Gobierno de Obras Públicas, Infraestructuras y Aguas, en su Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras, y como Director del Contrato de Conservación de Carreteras de las Medianías y Cumbres de Gran Canaria, donde se incluye la carretera GC-60 entre los puntos kilométricos 0+000 a 25+000, en relación a al escrito presentado por el Ilustre Ayuntamiento de la Villa de San Bartolomé de Tirajana, con el fin de que se realicen las valoraciones técnicas del estado del Puente de La Barca (P.K. 24+700), tiene a bien emitir el siguiente

INFORME

Visitado el puente, se observa que a la vista no se aprecian daños estructurales, si es cierto, que en varias zonas, el paramento vertical de los estribos, presenta descascaramientos, incluso en la parte inferior del tablero, en uno de los puntos, la armadura queda a la vista.

Dado el estado que presenta el puente, propongo que se redacte un proyecto de reparación de los descascaramientos, y a la vez se estudie la posible ampliación de la calzada, así como una mejora de la apariencia estética, dada la imagen tan horrible que ofrece las conducciones que se adosan al puente, y más considerando, la importancia de la carretera, que permite el acceso desde la zona Sur de la Isla a las Cumbres.

Se adjunta reportaje fotográfico de la visita realizada el 11 de septiembre de 2012.



CONSEJO DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS
PROYECTOS DE OBRAS PÚBLICAS
SEGUNDA OBRAS PÚBLICAS INTEGRABLES

Es todo cuanto, tengo el deber de informar.

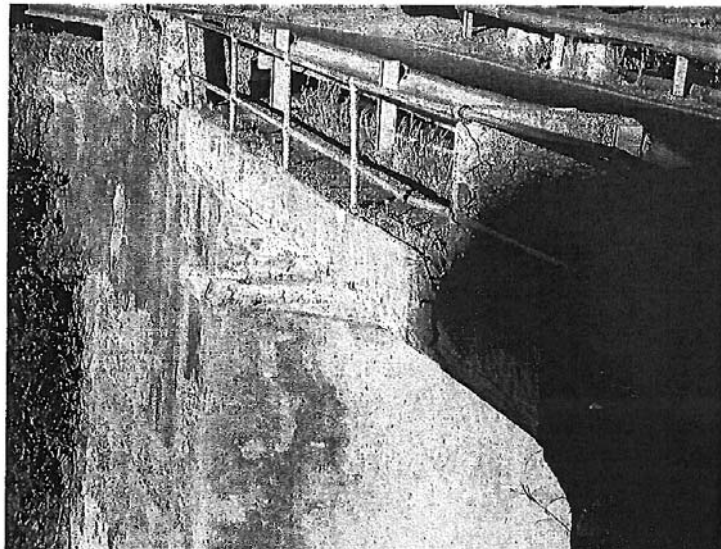
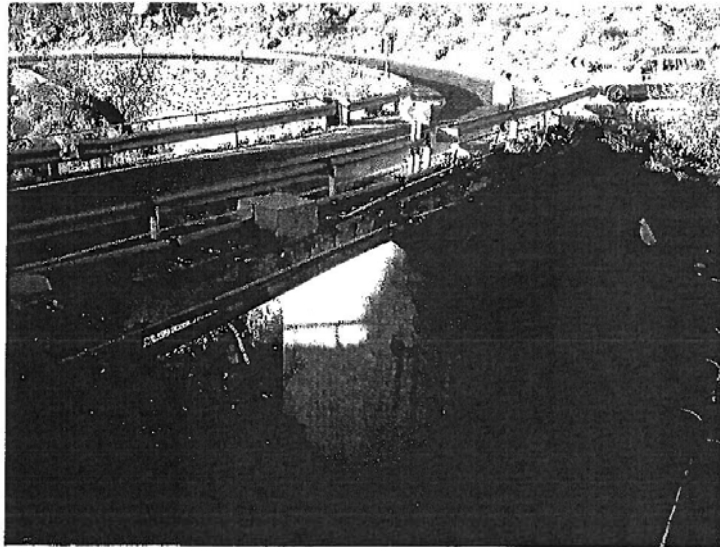
Las Palmas de Gran Canaria, a 12 de septiembre de 2012

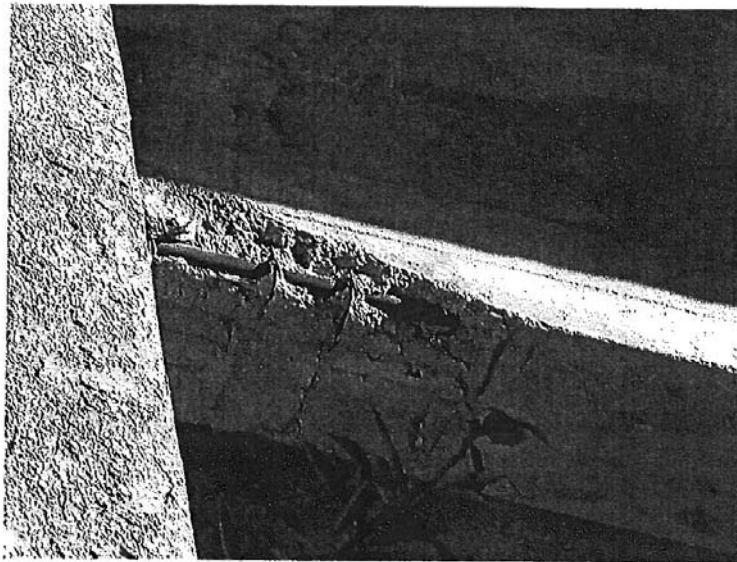
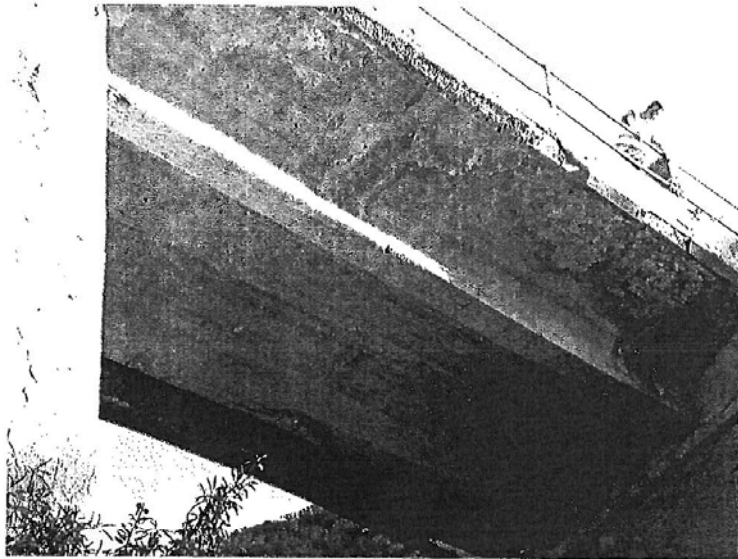
El Ingeniero Técnico de Obras Públicas
Director del Contrato

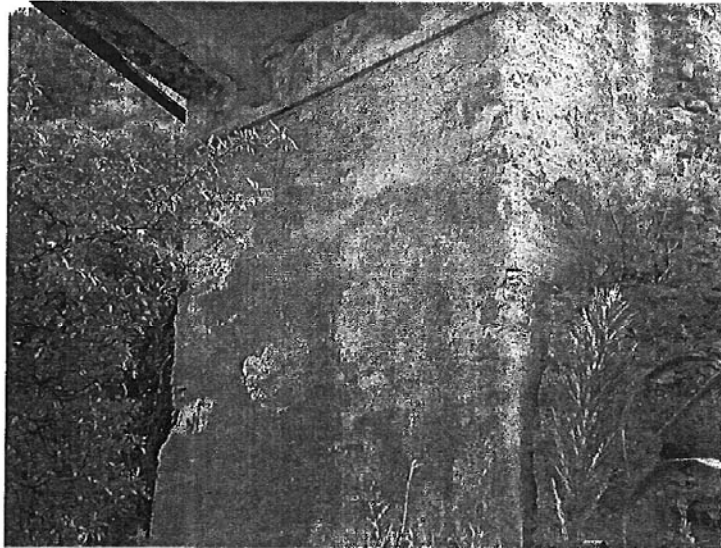
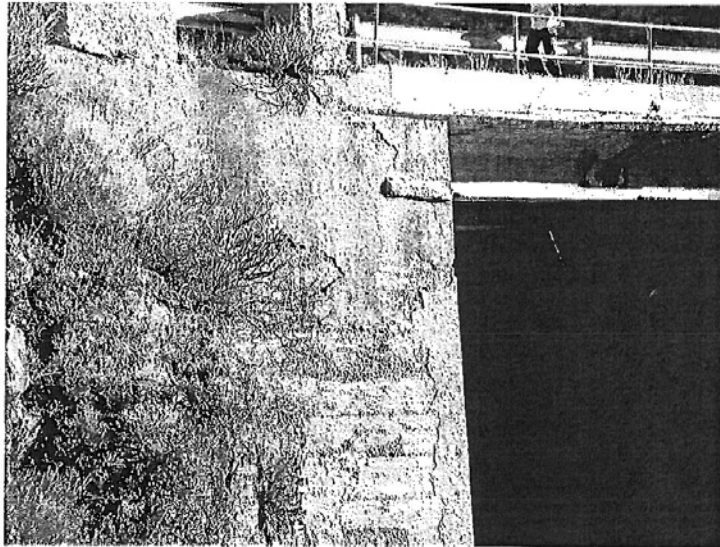
Fdo.: Juan Alberto Domínguez del Rosario

VºBº
El Jefe del Servicio Técnico

Fdo.: Ricardo Pérez Suárez







Carta de adjudicación del Proyecto de Reparación de Estructuras en la GC-2. P.K.
8+604, 8+754 y GC-60 P.K. 24+700 a Estudio 7 S.L.



21.26.09.2013

CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS E
INFRAESTRUCTURAS
Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras
Sección de Asuntos Económicos y contratación
Expte. 088/13
ESR/Is

ESTUDIO 7, S.L.
Avda. Juan XXIII, 2 y 4.
Las Palmas de Gran Canaria.

ASUNTO: NOTIFICACIÓN DE ADJUDICACIÓN DE CONTRATO MENOR.

Por Resolución de esta Consejería nº 586/13, de 17 de septiembre de 2013 se ha resuelto adjudicar a dicha entidad el Contrato menor de servicio "088/13 SERVICIO PARA LA REDACCION DEL PROYECTO DE REPARACION DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2, P.K. 8+6040, 8+7540 Y GC-60 P.K. 24+700" con un precio total, IGIC. Incluido, de DIECISIETE MIL CIENTO VEINTE (17.120,00) EUROS y un plazo de ejecución de DOS MESES, que empezará a contar trascurridos QUINCE (15) DÍAS, desde el recibo de la presente notificación.

Una vez se proceda a la recepción del presente traslado, se entenderá la total aceptación de la adjudicación indicada.

Asimismo se le informa que el Director del servicio es **D. FERNANDO HIDALGO CASTRO.**

Las Palmas de Gran Canaria, 17 de septiembre de 2013.

**LA TITULAR ACCIDENTAL DEL ÓRGANO DE APOYO
AL CONSEJO DE GOBIERNO INSULAR.
P.D. LA ADJUNTA A LA JEFA DE SERVICIO ADMINISTRATIVO,
(Decreto Nº 49, de 05/07/2011)**



Elena Suárez Rancel

Plaza de Toros Miguel 7, 3º
35013 - Las Palmas de Gran Canaria
Teléfono 240 21 9340 - Fax 240 21 9340



CONSEJERÍA DE GOBIERNO DE OBRAS
PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS
Servicio Administrativo de Obras Públicas e Infraestructuras
0.3.1.1

Nº Libro de Resoluciones:

RESOLUCIÓN

Nº Decreto: 586/2013

Fecha: 17/09/2013

Sig: ESR/ls

Nº Expediente: 088/2013

Asunto: Adjudicación contrato menor.

En uso de las facultades que me confiere la Disposición Adicional Segunda, apartado 3º, del vigente Texto Redifundido Ley de Contratos del Sector Público, RDL 3/2011, de 14 de noviembre, en relación con la Disposición Adicional Decimocuarta de la vigente Ley 7/1985, de 2 de Abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, y demás normas concordantes y complementarias; habida cuenta del acuerdo del Consejo de Gobierno Insular de fecha 30 de junio de 2011, de delegación de competencias en los Sres. Consejeros de la Corporación; visto el informe del Ingeniero Jefe del Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras de fecha 12 de septiembre de 2013 relativo a la necesidad de llevar a cabo la contratación del expediente "088/13 SERVICIO PARA LA REDACCION DEL PROYECTO DE REPARACION DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2, P.K. 8+6040, 8+7540 Y GC-60 P.K. 24+700 " con un presupuesto total de ejecución que asciende a la cantidad de **Diecisiete mil ciento dieciseis mil (16.000,00) EUROS** e Impuesto General Indirecto Canario **MIL DOSCIENTOS (1.200,00) EUROS**, y vista la existencia de disponibilidad presupuestaria con cargo a la partida "03900.453.640.010.013; así como el informe administrativo de fecha 17 de septiembre de 2013.

Revisado y Conforme
La Adjunta a Jefa de Servicio,
Elena Suárez Rancel

RESUELVO

PRIMERO: La aprobación del pliego técnico que rige el expediente "088/13 SERVICIO PARA LA REDACCION DEL PROYECTO DE REPARACION DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2, P.K. 8+6040, 8+7540 Y GC-60 P.K. 24+700" con un presupuesto total de ejecución que asciende a la cantidad de **Diecisiete mil ciento dieciseis mil (16.000,00) EUROS**.

SEGUNDO: ADJUDICAR dicho contrato, al contratista con capacidad de obrar, ESTUDIO 7, S.L. (C.I.F. B 35025527), por un precio total de **Diecisiete mil ciento dieciseis mil (16.000,00) EUROS**, desglosado de la siguiente forma; importe del contrato **Dieciseis mil (16.000,00) EUROS** e Impuesto General Indirecto Canario **MIL DOSCIENTOS (1.200,00) EUROS**, todo ello de conformidad con los artículos 10, 111 y 138, del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, el cual aprobó el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

TERCERO: Notificar esta Resolución al contratista adjudicatario a los efectos del comienzo de los trabajos.

Plano de Tordes Morales, 3, 1º
28003 - Las Palmas de Gran Canaria
Teléfono 928 21 08 60 - Fax 928 21 91 10
www.grancanaria.com



Nº Decreto: 586/2013
Fecha: 17/09/2013

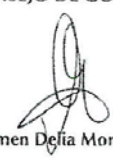
CUARTO: Dar traslado de la presente Resolución a la Intervención General, a la Unidad Administrativa de Contratación y al Servicio de Obras Públicas e Infraestructuras de esta Corporación Insular.

Dado en Las Palmas de Gran Canaria a 17 de septiembre de 2013, de todo lo cual como Titular Accidental del Órgano de Apoyo al Consejo de Gobierno Insular, y en ejecución de lo previsto en la Disposición Adicional Octava d) de la Ley 7/1985 de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local, modificada por Ley 57/2003, de 16 de diciembre, doy fe.


EL CONSEJO DE GOBIERNO INSULAR,
EL CONSEJERO DE GOBIERNO DE OBRAS PÚBLICAS
E INFRAESTRUCTURAS
(Acuerdo de 30/06/2011)


Carlos A. Sánchez Ojeda

LA TITULAR ACCIDENTAL DEL ÓRGANO DE
APOYO AL CONSEJO DE GOBIERNO INSULAR,


Carmen Delia Morales Socorro

Revisado y Conforme
La Adjunta a Jefa de Servicio



3.- VISITA DE INSPECCION A LAS ESTRUCTURAS EN CUESTION

Una adjudicada la redacción del proyecto se hace visita de inspección a las estructuras en cuestión y se adjuntan fotos de las mismas

3.1.- Viaducto de San Andrés



















De las fotos se observa que el deterioro del tablero de San Andrés se concentra en las dos vigas laterales longitudinales y en todas las vigas pórtico. Se observa como la armadura inferior está expuesta con pérdida del recubrimiento y con manchas de óxido.

Por lo que la actuación en este tablero consiste en picado del hormigón y saneo de armadura dañada, aplicar un pasivador frente a la corrosión de las armaduras y reconstrucción con mortero de reparación estructural las partes dañadas de las vigas mencionadas. Una vez finalizada la reconstrucción y alcanzada la resistencia característica del mortero de reparación, reforzar las vigas longitudinales y de pórticos con láminas de fibras de carbono en la parte inferior para compensar la pérdida de sección de la armadura inferior.

Una vez finalizada la labor de refuerzo, se aplicará a todas las partes visibles del tablero, pilas y estribos un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

3.2.- Paso inferior Las Palmas- Moya















De las fotos se observa que las 7 vigas del tablero presentan signos de rozadura con vehículos altos. La mayoría de los desperfectos son superficiales a excepción de la 4 y última viga desde el mar que presentan mayor grado de deterioro y con la armadura inferior expuesta y con signos de oxidación, además en general el tablero presenta signos de carbonatación.

Por lo que la actuación en este tablero consiste en picado del hormigón y saneo de armadura dañada, aplicar un pasivador frente a la corrosión de las armaduras y reconstrucción con mortero de reparación estructural las partes dañadas de las vigas. Una vez finalizada la reconstrucción y alcanzada la resistencia característica del mortero de reparación, reforzar la cuarta y última viga desde el mar con láminas de fibras de carbono en la parte inferior para compensar la pérdida de sección de la armadura inferior. Una vez finalizada la labor de refuerzo, se aplicará a todas las partes visibles de tablero un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

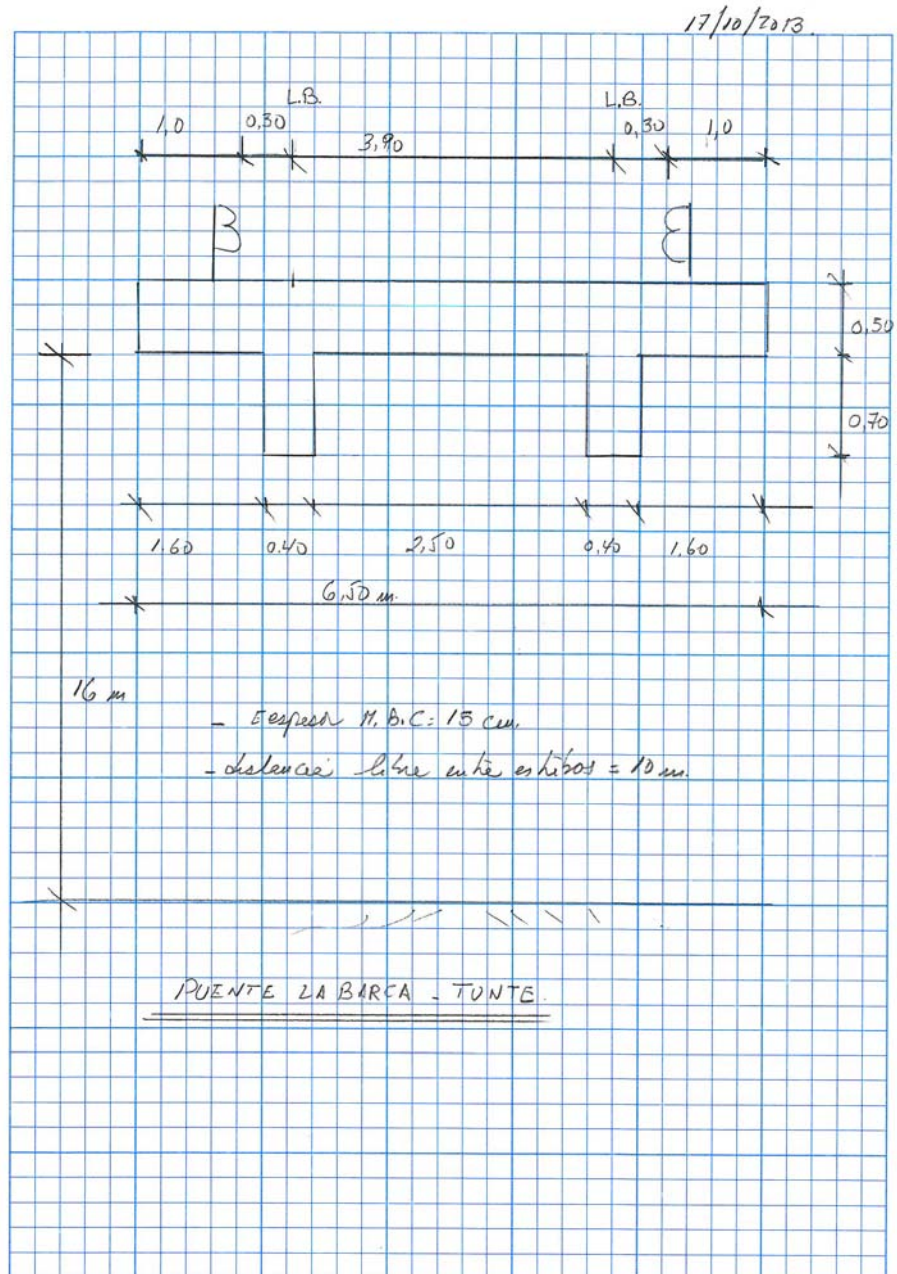
3.3.- Paso inferior Moya-Las Palmas





De las fotos se observa que el tablero de este paso inferior no sufre de desperfectos pero si signos de carbonatación, por lo que se aplicará a todas las partes visibles de tablero un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

3.4.- Puente de La Barca en Tunte



















De las fotos se observa un deterioro superficial generalizado y anómalo del tablero y de los estribos, con manchas de humedad y carbonatación en el tablero y con la armadura inferior de una de las vigas de cuelgue al descubierto. Ello posiblemente se deba a averías y fugas en las dos tuberías de agua del Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria que como se puede observar en las fotos, una discurre por el canto del tablero y otra por el arcén del mismo.

Por lo que la actuación en este tablero consiste en picado del hormigón y saneo de armadura dañada, aplicar un pasivador frente a la corrosión de las armaduras y reconstrucción con mortero de reparación estructural las partes dañadas del tablero. Una vez finalizada la labor de saneo, se aplicará a todas las partes visibles de tablero y estribos un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

ANEJO Nº2. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

Dado que se trata de la reparación de tableros existentes, Los trabajos a realizar no afectan a las cargas actuantes ni a las configuraciones de los tableros, por lo que no es necesario llevar a cabo reconocimiento geotécnico del terreno sobre el que apoyan los estribos y pilas de las estructuras en cuestión.

ANEJO Nº3. CALCULOS ESTRUCTURALES

Índice

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- DESCRIPCION DE LAS ESTRUCTURAS	2
3.- CÁLCULO DE LOS TABLEROS	7
4.- FICHAS TÉCNICAS DEL REFUERZO DE CFRP A FLEXIÓN	87

ANEJO Nº3. CALCULOS ESTRUCTURALES

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se desarrollan los cálculos justificativos del refuerzo de los tableros del viaducto de San Andrés y paso inferior Las Palmas-Moya.

Se trata de determinar el refuerzo de las dos vigas longitudinales de borde y de las 3 vigas de pórtico del viaducto de San Andrés y de 2 vigas del tablero del paso inferior de Las Palmas Moya.

2.- DESCRIPCION DE LAS ESTRUCTURAS

Viaducto San Andrés

El tablero del viaducto de San Andrés es de hormigón armado ejecutado in situ con un ancho de 12,5 m. Consta de 4 vanos de 12 m cada uno, y está formado por 8 vigas de 0,35 m de ancho y que cuelgan 0,9 m por debajo de la losa de reparto de 0,35 m de canto. El canto total del tablero es de 1,25 m y separación entre ejes de vigas de 1,79 m.

Las vigas se apoyan sobre 2 estribos y 3 pórticos. Cada pórtico está formado por una viga de 0,85 m de ancho y 1,25 m de canto y 2 pilas redondas de 0,85 m de diámetro. La distancia entre ejes de pilas de cada pórtico es de 7 m. Los pórticos constituyen apoyos intermedios continuos de las vigas longitudinales del tablero, y los estribos representan apoyos simples de las mismas.

A efectos de cálculo, se ha considerado que el hormigón armado empleado es Ha-20, con resistencia a compresión característica a los 28 días de 200 kg/cm², y las barras de acero corrugadas que constituyen las armaduras son B-400 S, con límite elástico de 4.100 kg/cm².

En base a la inspección ocular se detecta que tanto las 2 vigas longitudinales de borde como las 3 vigas de pórtico tienen las caras inferiores dañadas con las armaduras

inferiores al descubierto y con signos de oxidación. En el anejo 1, Antecedentes se pueden ver las fotos de todas las estructuras inspeccionadas. Se estima que la pérdida de sección de la armadura inferior en ambos tipos de vigas es del 25%.

En base a lo anterior, y siguiendo la metodología recogida en el boletín 14 del CEB-FIB “Externally Bonded FRP Reinforcement For RC Structures” se determina la sección de refuerzo a flexión con fibras de carbono. En este caso el refuerzo de las vigas longitudinales consta de 2 capas con 2 láminas de 10x0,14 cm cada una, totalizando una sección de 5,6 cm². El refuerzo de las vigas pórtico consta de 4 láminas de 10x0,14 cm, totalizando una sección de 5,6 cm². Más adelante en este anejo se presentan los cálculos justificativos del refuerzo.

Por lo que la actuación en este tablero consiste en picado del hormigón y saneo de armadura dañada, aplicar un pasivador frente a la corrosión de las armaduras y reconstrucción con mortero de reparación estructural las partes dañadas de las vigas mencionadas. Una vez finalizada la reconstrucción y alcanzada la resistencia característica del mortero de reparación, reforzar las vigas longitudinales y de pórticos con láminas de fibras de carbono en la parte inferior para compensar la pérdida de sección de la armadura inferior.

Una vez finalizada la labor de refuerzo, se aplicará a todas las partes visibles del tablero, pilas y estribos un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

Paso Inferior Las Palmas-Moya

El tablero del paso inferior es de hormigón armado ejecutado in situ con un ancho de 13,5 m. Consta de 1 vano de 8 m, y está formado por 7 vigas de 0,35 m de ancho y que cuelgan 0,51 m por debajo de la losa de reparto de 0,33 m de canto. El canto total del tablero es de 0,84 m y separación entre ejes de vigas de 2 m.

Las vigas se apoyan sobre 2 estribos.

A efectos de cálculo, se ha considerado que el hormigón armado empleado es Ha-20, con resistencia a compresión característica a los 28 días de 200 kg/cm², y las barras

de acero corrugadas que constituyen las armaduras son B-400 S, con límite elástico de 4.100 kg/cm².

En base a la inspección ocular se detecta que la última y cuarta viga desde el mar tienen las caras inferiores dañadas con las armaduras inferiores al descubierto y con signos de oxidación. En el anejo 1, Antecedentes se pueden ver las fotos de todas las estructuras inspeccionadas. Se estima que la pérdida de sección de la armadura inferior en ambos tipos de vigas es del 25%.

En base a lo anterior, y siguiendo la metodología recogida en el boletín 14 del CEB-FIB “Externally Bonded FRP Reinforcement For RC Structures” se determina la sección de refuerzo a flexión con fibras de carbono. En este caso el refuerzo de ambas vigas consta de 2 capas con 3 láminas de 10x0,14 cm cada una, totalizando una sección de 8,4 cm². Más adelante en este anejo se presentan los cálculos justificativos del refuerzo.

Por lo que la actuación en este tablero consiste en picado del hormigón y saneo de armadura dañada, aplicar un pasivador frente a la corrosión de las armaduras y reconstrucción con mortero de reparación estructural las partes dañadas de las vigas. Una vez finalizada la reconstrucción y alcanzada la resistencia característica del mortero de reparación, reforzar la cuarta y última viga desde el mar con láminas de fibras de carbono en la parte inferior para compensar la pérdida de sección de la armadura inferior. Una vez finalizada la labor de refuerzo, se aplicará a todas las partes visibles de tablero un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

Paso Inferior Moya-Las Palmas

El tablero del paso inferior es de hormigón armado ejecutado in situ con un ancho de 13,5 m. Consta de 1 vano de 9 m, y está formado por 7 vigas de 0,35 m de ancho y que cuelgan 0,51 m por debajo de la losa de reparto de 0,42 m de canto. El canto total del tablero es de 0,93 m y separación entre ejes de vigas de 2 m.

Las vigas se apoyan sobre 2 estribos.

Esta estructura no ha sufrido daños estructurales por lo que no requiere refuerzo. En el anejo 1, Antecedentes se pueden ver las fotos de todas las estructuras inspeccionadas.

De las fotos se observa que el tablero de este paso inferior no sufre de desperfectos pero si signos de carbonatación, por lo que se aplicará a todas las partes visibles de tablero un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

Puente de La Barca en Tunte

La estructura del puente consta de un tablero de hormigón armado ejecutado in situ de 6,5 m de ancho y 10 m libres de luz entre estribos. El tablero consta de una losa de 0,50 m de ancho y 2 nervios de 0,4 m de ancho que cuelgan 0,7 m. El canto total del tablero es de 1,25 m.

De la inspección ocular se observa un deterioro superficial generalizado y anómalo del tablero y de los estribos, con manchas de humedad y carbonatación en el tablero y con la armadura inferior de una de las vigas de cuelgue al descubierto. Ello posiblemente se deba a averías y fugas en las dos tuberías de agua del Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria que como se puede observar en las fotos, una discurre por el canto del tablero y otra por el arcén del mismo.

Por lo que la actuación en este tablero consiste en picado del hormigón y saneo de armadura dañada, aplicar un pasivador frente a la corrosión de las armaduras y reconstrucción con mortero de reparación estructural las partes dañadas del tablero. Una vez finalizada la labor de saneo, se aplicará a todas las partes visibles de tablero y estribos un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

Por otra parte, los viandantes perciben vibración en el tablero al paso de vehículos pesados. Ello se debe a que la frecuencia natural del tablero es de 1,4 Hz, dentro del rango de 1,25 y 4,6 Hz para vibración vertical que se debería evitar para pasarelas peatonales según el apartado 7.2.2 de IAP-11. En este caso se trata de un puente y no pasarela ya que el paso peatonal es esporádico y la vibración se amortigua de forma inmediata por lo que no es necesario considerar medidas correctoras para la vibración del

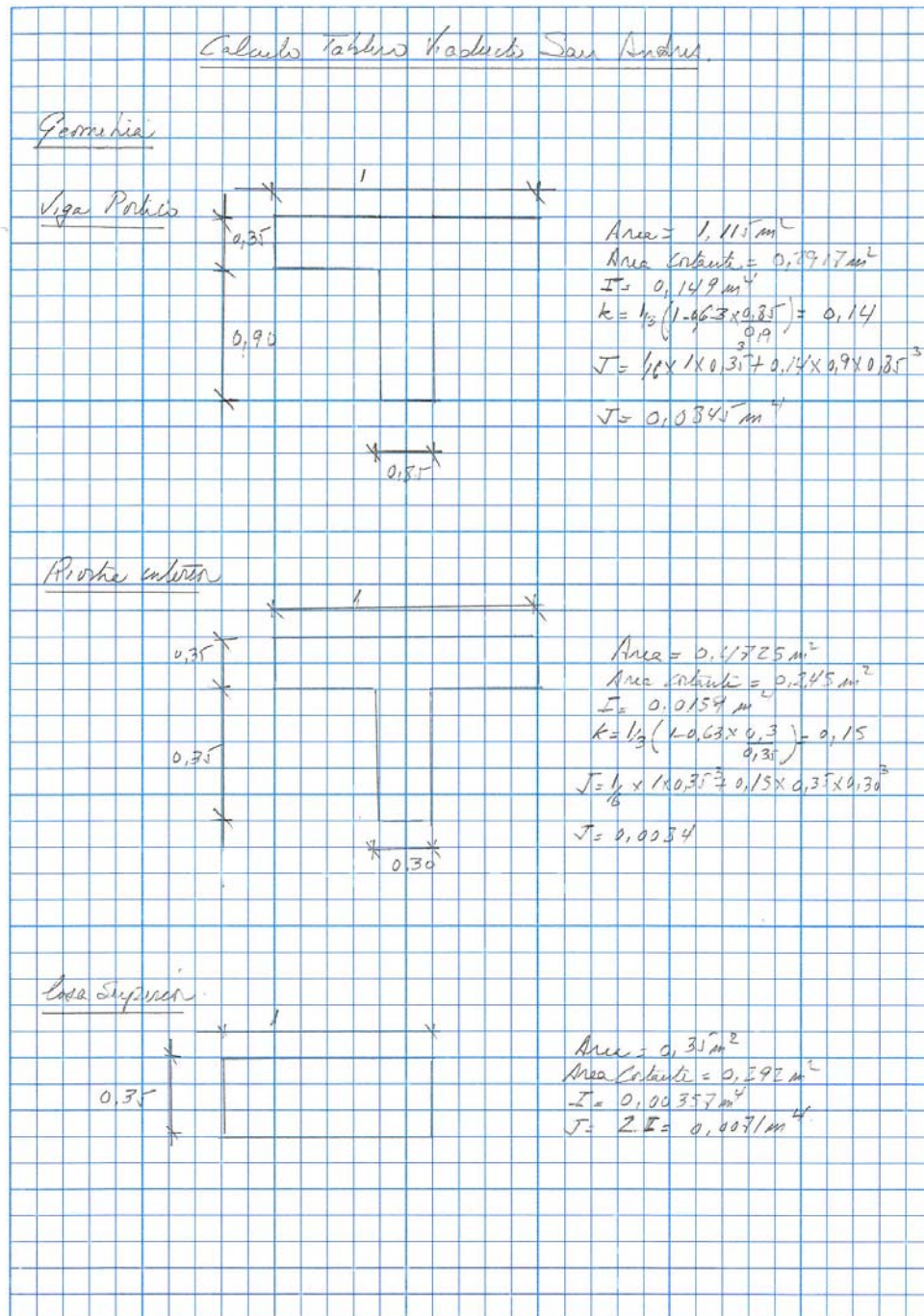
tablero. En el anejo 1, Antecedentes se pueden ver las fotos de todas las estructuras inspeccionadas.

3.- CÁLCULO DE LOS TABLEROS

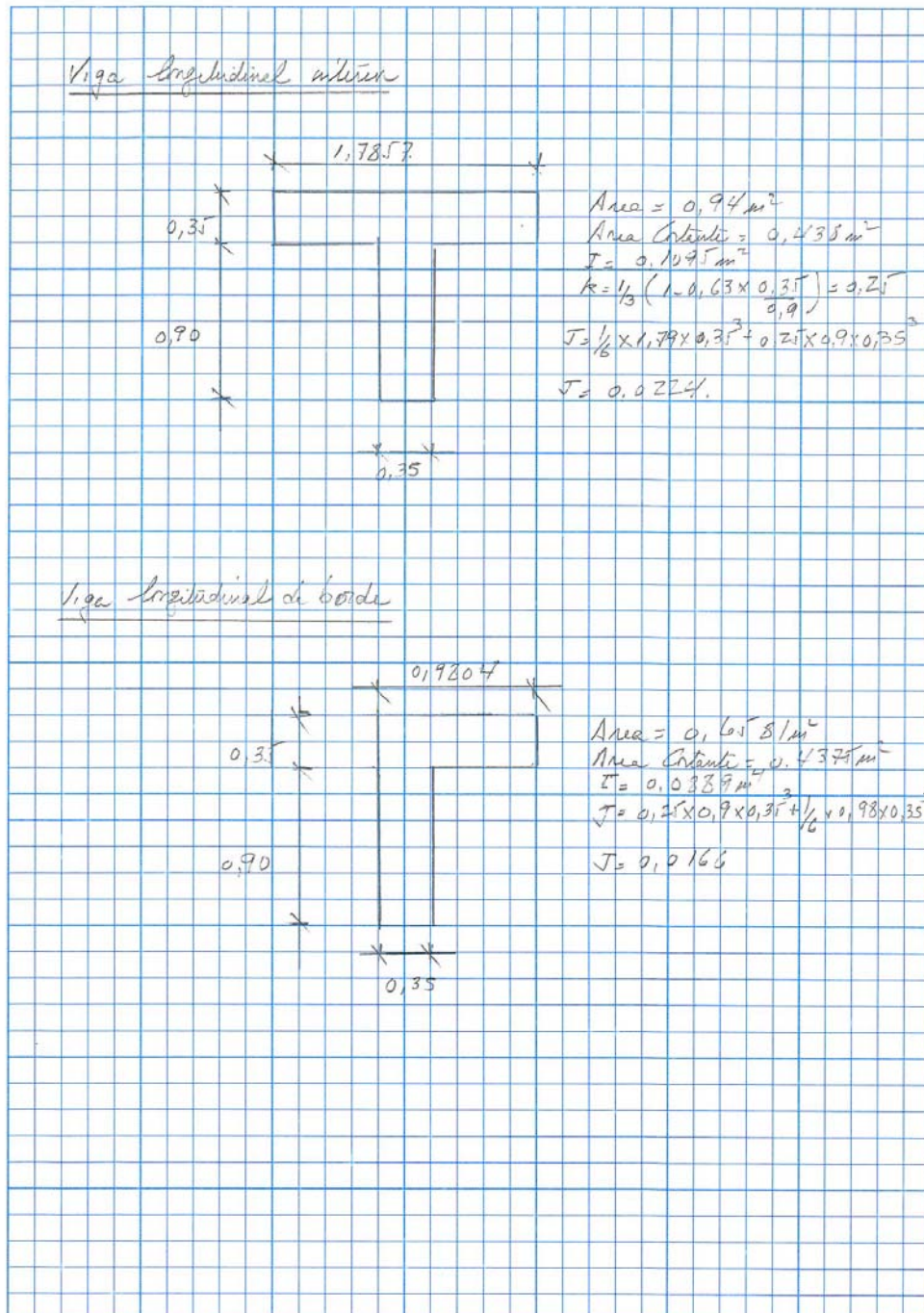
Se modelizan los tableros mediante el programa de análisis estructural por el método de los elementos finitos Sap2000 v.15.

A continuación se presentan los cálculos detallados de análisis, determinación de esfuerzos y refuerzo con fibra de carbono para los tableros del viaducto de San Andrés y P.I. Las Palmas-Moya, y se determina la frecuencia fundamental de vibración del tablero del puente de La Barca.

3.1.- Viaducto San Andrés



2.



Materiales

Hormigón: HA-20 ; $f_{cd} = 1,5$

Acero Armado: B-400 ; $f_{sd} = 1,15$.

Cargas

- peso propio tablero ; $G_c = 2,5 \text{ T/m}^2$

- Carga permanente:

- 11,0 Tercer = 1 T/m^2

- 15 cm H.B.C. = $0,15 \times 2,4 = 0,36 \text{ T/m}^2$

S.C. Usos

Ancho plataforma = 12,5 m.

1º Carril = $\frac{12,5}{3} = 4,1$

ancho carril = 3 m

ancho área remanente = 0,5 m

- Sobrecarga empuje:

- $0,9 \text{ T/m}^2$ en Carril Virtual 1.

- $0,25 \text{ T/m}^2$ en resto tablero.

- Vehículos Pasados:

- 60 Tn en Carril 1

- 40 Tn en Carril 2

- 20 Tn en Carril 3

- 0 Tn en Carril 4

- 0 Tn en área remanente.

4

CARGA en Camión 1 = 60 Tn.

Nudo	Carga Tn.
A	5,23
B	$3,77 + 4,17 = 7,94$
C	4,83
D	
E	
F	
G	$3,49 + 3,49 = 6,98$
H	$2,51 + 2,51 + 2,78 + 2,78 = 10,58$
I	$3,22 + 3,22 = 6,44$
J	
K	
L	
M	5,23
N	$3,77 + 4,17 = 7,94$
O	4,83
P	
Q	<u>60 Tn.</u>
R	

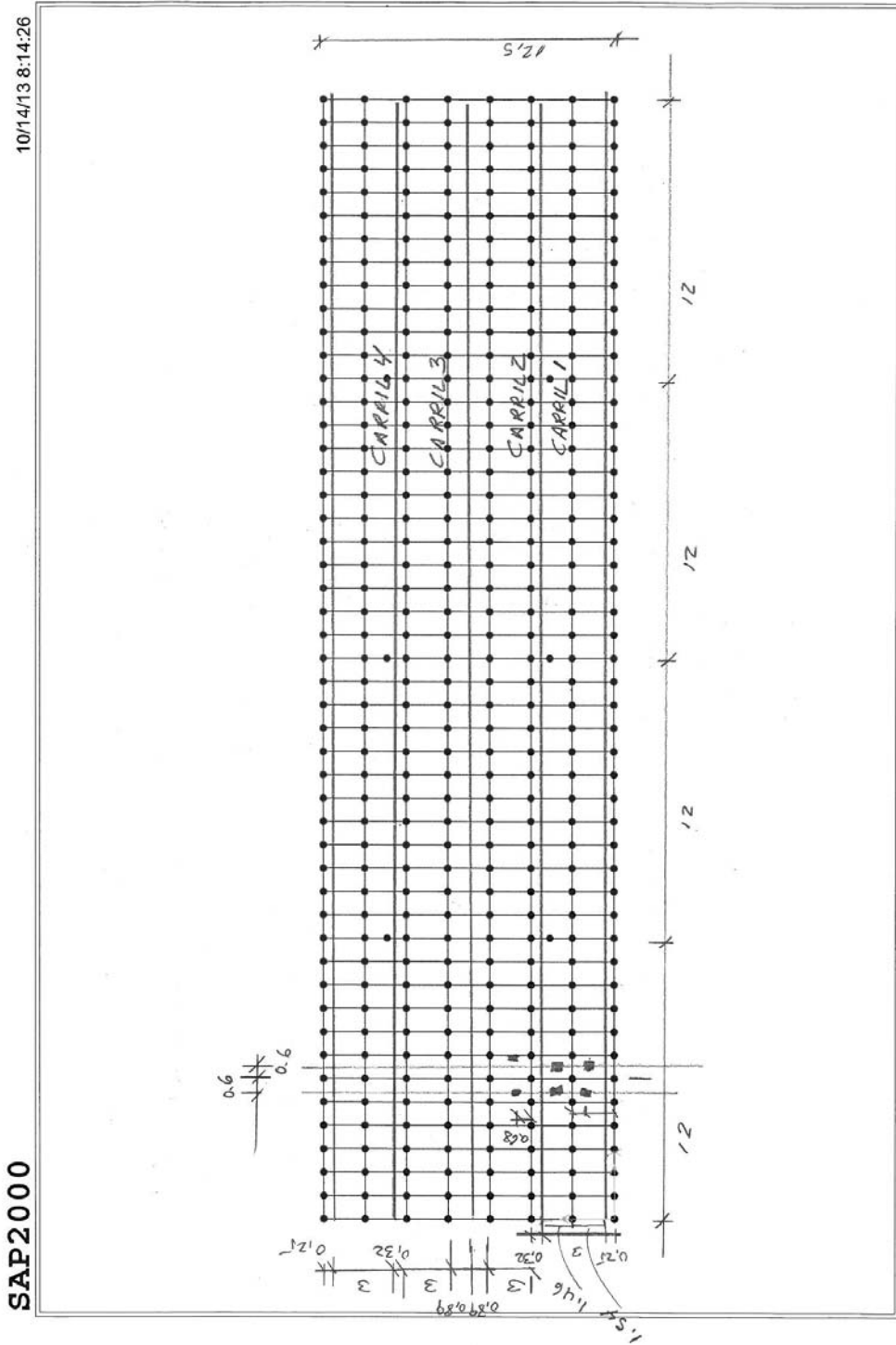
CRUD2 en Canal 2 = 40 Tn

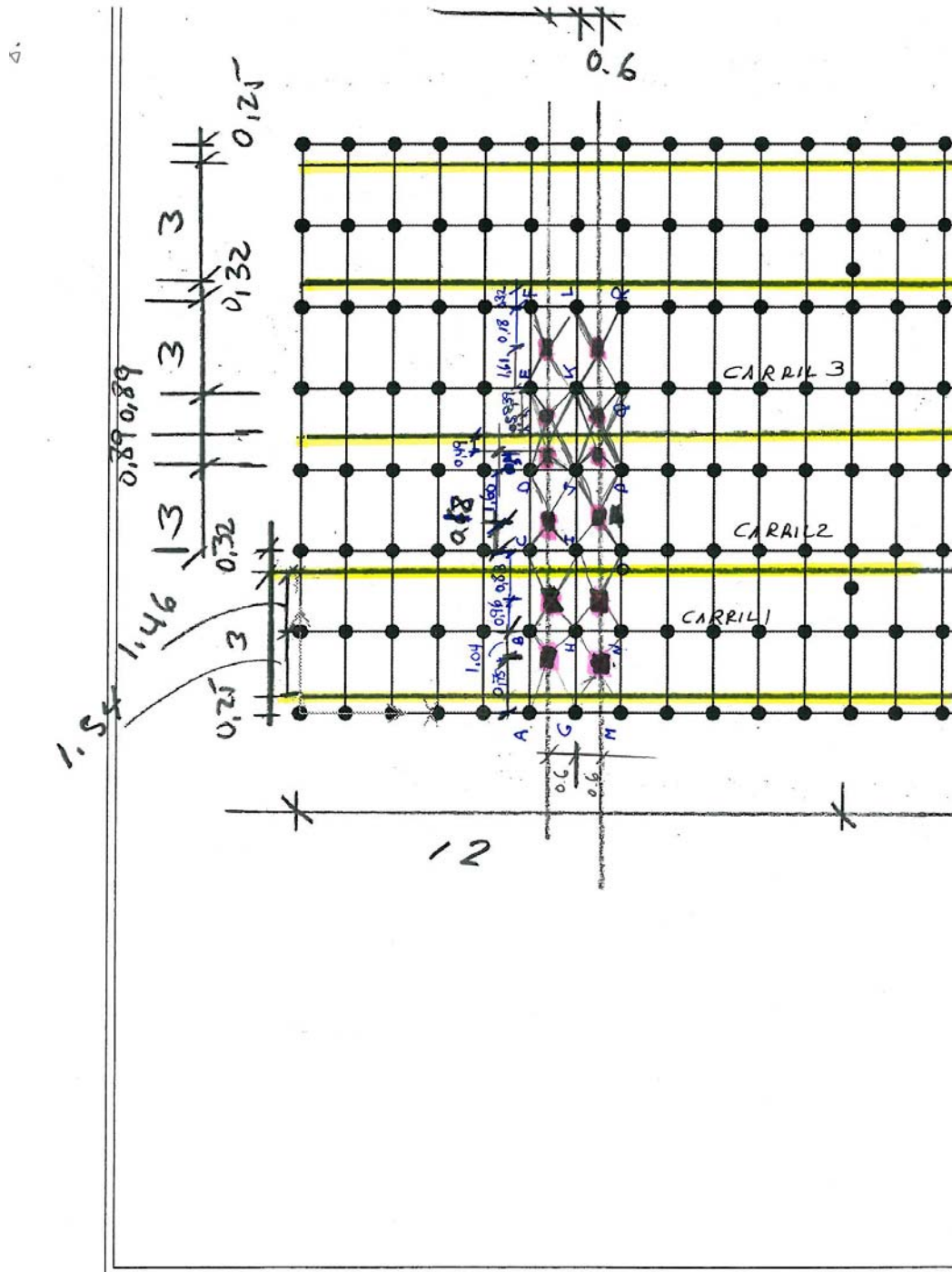
Nudo.	Carga Tn.
A	
B	
C	5,39 T
D	$0,61 + 4,65 = 5,26$
E	1,35
F	
G	
H	
I	$3,60 + 3,60 = 7,20$
J	$0,4 + 0,4 + 3,1 + 3,1 = 7$
K	$0,90 + 0,90 = 1,80$
L	
M	
N	
O	5,39
P	$0,61 + 4,65 = 5,26$
Q	1,35
R	<u>40 Tn.</u>

CARRO 3 en Caril 3 = 20 Tn.

Nudo	
A	
B	
C	
D	0,66 T
E	2,34 T + 0,3 = 2,64
F	2,71
G	
H	
I	
J	0,44 + 0,44 = 0,88
K	1,56 + 1,56 + 0,2 + 0,2 = 3,52
L	1,81 + 1,81 = 3,62
M	
N	
O	
P	0,66 T
Q	2,34 T + 0,3 = 2,64
R	2,71
	<u>20 Tn.</u>

7.





SAP2000 v15.2.1 - File:VIADUCTO SAN ANDRES -

Combinación de Cargas

ELS

$ELS1 = PP + CP$

ELU

$ELU1 = 1,35(PP + CP) + 1,5(SC1 + SC2 + CARR1 + CARR2 + CARR3)$

Enlucidos

ELU

Viga principal: $M^+ = 39,4 \text{ m.T.}$
 $V = 79,86 \text{ T.}$

Viga long. Bordo: $M^+ = 124,4 \text{ m.T.}$
 $V = 41,39 \text{ T.}$

ELS

Viga principal: $M^+ = 12,74 \text{ m.T.}$
 $V = 36,7 \text{ T.}$

Viga long. Bordo: $M^+ = 30,6 \text{ m.T.}$
 $V = 13,83 \text{ T.}$

VISA LONGITUDINAL BORDE VIADUCTO SAN ANDRES.

FLEXIÓN SIMPLE SECCION T EHE-08	
ARMADO	
DATOS DE ENTRADA	
ANCHO CABEZA SEECION T, CM:	98,00
ANCHO ALMA SEECION T, CM:	35,00
CANTO TOTAL SECCION T, CM:	125,00
CANTO ALA SECCION T, CM:	35,00
RECUBRIMIENTO MECANICO., CM:	5,00
FC, KG/CM2:	200,00
FY, KG/CM2:	4100,00
ES, KG/CM2:	2.000.000,00
CMH:	1,50
CMA:	1,15
MOMENTO, M-T:	124,40
RESULTADOS INTERMEDIOS	
PARA M>M1	
D, CM:	120,00
ey:	0,001782609
xb, CM:	79,51
0,75xb, CM:	59,63
e's:	0,003206522
η :	1,00
λ :	0,80
$\eta(x)$:	1,00
$\lambda(x)$:	0,38
Cc1 FUERZA DE COMPRESIÓN ALMA, KG:	222617,28
Cc2 FUERZA DE COMPRESION ALAS, KG:	294000,00
BRAZO Cc2, CM:	102,50
M1, M-T:	515,39
M2, M-T:	0,00
As, CM2:	144,90
A's, CM2:	0,00
PARA M<M1	
D, CM:	120,00
η :	1,00
λ :	0,80
ey:	0,001782609
es:	0,037401507
$\eta(x)$:	1
$\lambda(x)$:	0,06571885
Cc1 FUERZA DE COMPRESIÓN ALMA, KG:	38.336,00
Cc2 FUERZA DE COMPRESION ALAS, KG:	69.004,79
BRAZO Cc2, CM:	115,89
SUMA MOMENTOS, KG-CM:	0,00
x, CM,(profundidad fibra neutra):	10,27
As, CM2:	30,11
RESULTADOS DEFINITIVOS	
As, CM2 (a tracción):	30,11
A's, CM2 (a compresión):	0,00
AREA SECCION HOMOGENEA, CM2:	6.580,00
C.G. SECCION T RESP. FIBRA INFERIOR, CM:	77,58
MOMENTO DE INERCIA SECCION T, CM4:	8.890.541,45
W1, CM3:	114.598,68
z, BRAZO MECANICO, CM:	115,89
As mec. Mínima, CM2:	6,09
a As mec. Mínima, CM2:	-6,39
fctm, KG/CM2:	21,96
fctm,fl, KG/CM2:	21,96

VIGA LONGITUDINAL BORDE VADUCTO SAN ANDRÉS

DATOS DE ENTRADA		CALCULO A CORTANTE SECCION EN T ALA COMPRIMIDA SEGUN ARTICULO 44 EHE-08	OBSERVACIONES
ANCHO ALA, (CM):	58,00		
ANCHO DEL ALMA, b_0 , (CM):	35,00		
CANTO TOTAL, (CM):	125,00		
CANTO ALA, (CM):	35,00		
RECUBRIMIENTO MECANICO (CM):	5,00		
CANTO PILAR DE APOYO O ANCHO APARATO DE APOYO, (CM):	50,00		
DISTANCIA CENTRO DE GRAVEDAD SECCION A FIBRA INFERIOR, (CM):	77,58		
DISTANCIA INICIO LONGITUD DE TRANSFERENCIA PRETENSADO A BORDE EXTERIOR, (CM):	0,00		
F_{ck} (KG/CM ²):	200,00		
COEF. MINORACION HORMIGON:	1,50		
LIMITE ELASTICO ARMADURA PASIVA, F_{yk} , (KG/CM ²):	4.100,00		
LIMITE ELASTICO ARMADURA PASIVA A CORTANTE, (KG/CM ²):	4.100,00		
LIMITE ELASTICO ARMADURA ACTIVA, F_{pk} , (KG/CM ²):	15.000,00		
COEF. MINORACION ACERO:	1,15		
α (G. SEXAGESIMALES):	90,00		
θ (G. SEXAGESIMALES):	45,00		
N_d , AXIL DE CALCULO INCL. PRETENSADO, (Tn), (COMPRESION POSITIVO)=	0,00		
FUERZA TOTAL DE PRETENSADO, CONSIDERANDO PERDIDAS TOTALES, (Tn):	0,00		
FUERZA TOTAL DE PRETENSADO, CONSIDERANDO PERDIDAS INSTANTANEAS, (Tn):	0,00		
$s_{p,po}$, TENSION ARMADURA ACTIVA DEBIDO PRETENSADO SIN PERDIDAS, (KG/CM ²):	0,00		
AREA TOTAL DE ARMADURA PASIVA A TRACCION, (CM ²):	30,11		
AREA TOTAL ARMADURA PASIVA COMPRIMIDA, (CM ²):	0,00		
AREA TOTAL DE ARMADURA ACTIVA, (CM ²):	0,00		
DIAMETRO DE LA ARMADURA ACTIVA, (CM):	0,00		
V_{rd} , (T), A BORDE DE APOYO PARA EL CALCULO DE V_{u1} :	41,00		
V_{rd} , (T), A UN CANTO DE BORDE DE APOYO PARA EL CALCULO DE V_{u2} :	38,00		
M_d (M-T), SITUADA EN LA INTERSECCION DE UNA LINA A 4P DESDE BORDE DE APOYO CON C.G. DE LA SEC:	30,00		
RESULTADOS			
PARA CALCULO DE V_{u1}			SECCION DE COMPROBACION: BORDE DE APOYO
F_{cd} (KG/CM ²):	133,33		
$0,25 F_{cd}$ (KG/CM ²):	33,33		
$0,5 F_{cd}$ (KG/CM ²):	66,67		
F_{1cd} (KG/CM ²):	80,00		
d , (CM):	120,00		
AREA TOTAL SECCION HORMIGON, A_c , (CM ²):	6.580,00		
$\cotg\theta$:	1,00		
$\cotg\alpha$:	0,00		
s_{ena} :	1,00		
s_{sd} , (KG/CM ²):	3.565,22		
s_{pd} , (KG/CM ²):	4.077,47		
s'_{cd} PARA EL CALCULO DE V_{u1} , (KG/CM ²):	0,00		
K1:	1,00		PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K2:	0,00		PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K3:	0,00		PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K4:	0,00		PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K:	1,00		VALOR DE K ADOPTADO
V_{u1} , CORTANTE DE AGOTAMIENTO POR COMPRESION OBLIQUA, (Tn):	188,00		
PARA CALCULO DE V_{u2} CUANDO $M_d < M_{fis,d}$			SECCION DE COMPROBACION: DIST. C.G. A FIBRA INF DESDE BORDE APOYO
s'_{cd} DEBIDO AL PRETENSADO PARA EL CALCULO DE V_{u2} PARA $M_d < M_{fis,d}$, (KG/CM ²):	0,00		
$F_{ct,m}$, (KG/CM ²):	22,25		
$F_{ct,k}$, (KG/CM ²):	15,57		
$F_{ct,d}$, (KG/CM ²):	10,38		
CENTRO DE GRAVEDAD SECCION RESPECTO FIBRA INFERIOR, (CM):	77,58		
MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCION TRANSVERSAL, (CM ⁴):	8.890.541,45		
MOMENTO ESTATICO DE LA SECCION TRANSVERSAL, (CM ³):	105.325,91		
MODULO RESISTENTE, (CM ³):	114.598,68		
s_p , TENSION EN LA ARMADURA DE PRETENSADO DESPUES DE PERD. TOT., (KG/CM ²):	0,00		
l_{bpt} , LONGITUD DE TRANSFERENCIA DE LA ARMADURA ACTIVA, (CM):	0,00		
L_x , DISTANCIA DE SECCION CONSIDERADA A INICIO LONG. DE TRANSFERENCIA, (CM):	127,58		
ω :	0,00		
$M_{fis,d}$, (M-T):	11,90		
V_{u2} , CUANDO $M_d < M_{fis,d}$, (Tn):	30,67		
PARA CALCULO DE V_{u2} CUANDO $M_d > M_{fis,d}$			SECCION DE COMPROBACION: CANTO UTIL DE BORDE APOYO
ξ :	1,41		
F_{cv} , (KG/CM ²):	200,00		
ρ_1 :	0,0072		
s'_{cd} PARA EL CALCULO DE V_{u2} PARA $M_d > M_{fis,d}$, (KG/CM ²):	0,00		PARA APOYOS INTERIORES DE ESTRUCTURAS CONTINUAS NO CONSIDERAR PRETENSADO
V_{u2} , CUANDO $M_d > M_{fis,d}$, (Tn):	17,46		
PARA CALCULO DE V_{cu}			
F_{cv} , (KG/CM ²):	200,00		
ρ_1 :	0,0072		
ξ :	1,41		
s'_{cd} PARA EL CALCULO DE V_{cu} , (KG/CM ²):	0,00		
s_{xd} , (KG/CM ²):	0,00		
$F_{ct,m}$, (KG/CM ²):	22,25		
$\cotg\theta_1$:	1,00		PASO INTERM. PARA CALCULO DE $\cotg\theta_1$
$\cotg\theta_2$:	0,00		PASO INTERM. PARA CALCULO DE $\cotg\theta_2$
$\cotg\theta_3$:	0,00		PASO INTERM. PARA CALCULO DE $\cotg\theta_3$
$\cotg\theta_4$:	1,00		
β_1 :	1,00		PASO INTERM. PARA CALCULO DE β
β_2 :	0,00		PASO INTERM. PARA CALCULO DE β
β :	1,00		
V_{cu} , (Tn):	14,55		
PARA CALCULO DE S_t			
S_t1 :	0,00		
S_t2 :	45,00		
S_t3 :	0,00		
S_t , (CM):	45,00		
RESUMEN RESULTADOS			
V_{u1} , (Tn):	188,00		
V_{u2} , (Tn):	17,46		
V_{su} , (Tn):	23,45		
A_a , (CM ² /CM):	0,061		
A_a min., (CM ² /CM):	0,029		
S_t , (CM):	45,00		

$0,061 \times 20 = 1,22$; $\frac{1,22}{2} = 0,61 \rightarrow \sqrt{0,61} = 0,78$

VIGA LONGITUDINAL DE BORDE VIADUCTO SAN ANDRES

DISEÑO DE REFUERZO DE CFRP A FLEXIÓN PARA VIGA T DE H.A SEGÚN FIB BULETIN 14		
DATOS DE ENTRADA		
Ancho ala, bf, (cm):	98,00	
Ancho alma, bw, (cm):	35,00	
Canto ala, hf, (cm):	35,00	
Canto total, h, (cm):	125,00	
Recubrimiento mecánico armadura a tracción, d1, (cm):	5,00	
Recubrimiento mecánico armadura a compresión, d2, (cm):	5,00	
f'c, resistencia característica hormigón, (kg/cm2):	200,00	
ecu, hormigón:	0,00350	
Coefficiente de seguridad del hormigón:	1,50	
fsy, resistencia armadura acero, (kg/cm2):	4.100,00	
Es, módulo de elasticidad armadura de acero, (kg/cm2)	2.000.000,00	
Coefficiente de seguridad del acero:	1,15	
efu, platabanda de CFRP:	0,01300	
Limitar efe, platabanda de CFRP a:	0,00650	S/APPENDIX
Ef, módulo de elasticidad platabanda de CFRP, (kg/cm2):	1.580.000,00	
Coefficiente de seguridad de la platabanda de fibra de CFRP:	1,20	Tabla 3-1
As1, sección armadura de acero a tracción, (cm2):	22,58	
As2, sección armadura de acero a compresión, (cm2):	0,00	
Momento de servicio existente antes de aplicar el refuerzo de fibra, Mo,(m-T):	30,60	
Momento mayorado de calculo a aplicar a la sección reforzada, (m-T):	124,40	
RESULTADOS		
fcd, (kg/cm2):	133,33	
fctm, (kg/cm2):	22,25	
esy, armadura de acero :	0,00205	
esyd, armadura de acero :	0,00178	
Canto util, d, (cm):	120,00	
Ec, (kg/cm2):	292.726,80	
Es/Ec:	6,83	
Y, centro de gravedad sección sin fisurar respecto cara inferior, (cm):	77,58	
Momento de inercia sección sin fisurar, (cm4):	8.890.541,45	
Momento de fisuración, (m-T):	25,49	
CALCULO DE LAS CARACTERISTICAS ELASTICAS DE LA SECCIÓN ANTES DE REFORZAR CON FIBRA		
Eq. Para calculo de posición de la fibra neutra sec. Fis. desde la cara comprimida, debe ser =0:	0,00000	
Posición de la fibra neutra desde cara comprimida, x, (cm):	17,93	
Momento de inercia de la sección fisurada, (cm4):	1.795.563,66	
Momento de inercia de la sección sin fisurar, (cm4):	8.890.541,45	
CALCULO ESTADO INICIAL		
eo, deformación unitaria en la cara traccionada de la sección antes del refuerzo:	0,00062	
ESTADO ULTIMO, CASO MODO DE FALLO POR ROTURA DEL HORMIGÓN Y DEBILITAMIENTO DE ACERO ANTES DE LA ROTURA DE LAS PLATABANDAS DE CFRP		
		NO SE CUMPLE EL CRITERIO
ec:(como base de partida)		
ec:	0,00350	
es1:	0,03180	
es2:	0,00203	
ef:	0,03327	
efe:	0,03265	
ψ:	0,80952	Ec. 4-11
δG:	0,41597	Ec. 4-12
Fs1, fuerza en la armadura de acero a tracción, (kg):	80.502,61	
Fs2, fuerza en la armadura de acero a compresión, (kg):	0,00	
C, fuerza de compresión en el hormigón, (kg):	106.975,60	
Momento fuerza compresión hormigón respecto cara traccionada de la sección, (kg-cm):	12.842.513,04	
Momento fuerza de Fs2 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	0,00	
Momento fuerza de Fs1 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	402.513,04	
Suma de momentos respecto a la cara traccionada de la sección, debe ser 0:	0,00	
x, posición de la fibra neutra desde cara comprimida, (cm):	11,90	
Ff, fuerza en la platabanda de CFRP, (kg):	26.472,99	
Af, area de refuerzo de CFRP necesaria, (cm2):	3,09	
es1/esy:	4,88	
x max para cumplir criterio de ductilidad, cm:	54,00	EC. 3-4

CASO MODO DE FALLO POR ROTURA DE LAS PLATABANDAS DE CFRP Y CEDENCIA DEL ACERO A TRACCIÓN ANTES DE LA ROTURA DEL HORMIGÓN		SE CUMPLE EL CRITERIO
ef, (como base de partida):	0,00604	
efe:	0,00542	
es1:	0,00575	
es2:	0,00090	
ec:	0,00119	
ψ:	0,47721	Ec. 4-11
δG:	0,35397	Ec. 4-12
Fs1, fuerza en la armadura de acero a tracción, (kg):	80.502,61	
Fs2, fuerza en la armadura de acero a compresión, (kg):	0,00	
C, fuerza de compresión en el hormigón, (kg):	109.099,36	
Momento fuerza compresión hormigón respecto cara traccionada de la sección, (kg-cm):	12.842.513,04	
Momento fuerza de Fs2 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	0,00	
Momento fuerza de Fs1 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	402.513,04	
Suma de momentos respecto a la cara traccionada de la sección, debe ser 0:	0,00	
x, posición de la fibra neutra desde cara comprimida, (cm):	20,58	
Ff, fuerza en la platabanda de CFRP, (kg):	28.596,75	
Af, area de refuerzo de CFRP necesaria, (cm ²):	3,34	
es1/esy:	2,81	
x max para cumplir criterio de ductilidad, cm:	54,00	EC. 3-4

Se considera que el 25% de la armadura inferior es dañada;

Acum de la armadura remanente = $0,75 \times 30,11 = 22,58 \text{ cm}^2$

Demanda $17100 \times 1,40 = 2,40$

$\frac{3,34}{1,40} = 2,40 \rightarrow$ 2 filas de 2 capas de $17100 \times 1,4 = 5,60 \text{ cm}^2$

VIGA LONGITUDINAL DE BORDE VIADUCTO SAN ANDRÉS

COMPROBACION DE ANCLAJE DE EXTREMO DEL REFUERZO DE CFRP SEGÚN FIB BULETIN 14		
DATOS DE ENTRADA		
f _c , resistencia característica hormigón, (kg/cm ²):	200,00	
Coefficiente de seguridad del hormigón:	1,50	
f _{sy} , resistencia armadura acero, (kg/cm ²):	4.100,00	
Coefficiente de seguridad del acero:	1,15	
E _s , módulo de elasticidad armadura de acero, (kg/cm ²):	2.000.000,00	
E _f , módulo de elasticidad platabanda de CFRP, (kg/cm ²):	1.580.000,00	
t _f , espesor de la capa de refuerzo de CFRP, (cm):	0,28	
b _f , ancho de la capa de refuerzo de CFRP, (cm):	20,00	
Ancho viga, b, o de alma, b _w ,(cm):	35,00	
Canto total, h, (cm):	125,00	
Recubrimiento mecánico armadura a tracción, d ₁ , (cm):	5,00	
A _{s1} , sección armadura de acero a tracción, (cm ²):	22,58	
Momento de fisuración, (m-T):	25,49	
Distancia desde eje de apoyo hasta dónde se produce el momento de fisuración, (cm):	100,00	
Distancia desde el eje de apoyo dónde se termina el refuerzo con CFRP, (cm):	50,00	
ȳ, centro de gravedad sección sin fisurar respecto cara inferior, (cm):	77,58	
Momento de inercia sección sin fisurar, (cm ⁴):	8890541,45	
ε _{s1} :	0,00575	
V _d , T _n :	41,39	
RESULTADOS		
Criterio 1 Appendix		
f _{ctm} , (kg/cm ²):	22,25	
k _b :	1,03	Ec. A1-3
Capacidad máxima de anclaje, N _{fa,max} , (Tn):	19,91	Ec. A1-1
Longitud de anclaje necesaria, l _{b,max} , (cm):	31,53	Ec. A1-2
Longitud de anclaje disponible, l _b , (cm):	50,00	
Capacidad disponible de anclaje, N _{fa} , (Tn):	19,91	Ec. A1-4
Criterio 3 Appendix		
f _{ctk} , (kg/cm ²):	15,57	
f _{cbd} , capacidad de adherencia del hormigón,(kg/cm ²):	18,69	Ec. A3-2
ε _{syd} , armadura de acero :	0,00178	
Canto util, d, (cm):	120,00	
A _f , area de refuerzo de CFRP (cm ²):	5,60	
ζ _b , esfuerzo cortante en interfase hormigón-FRP, (kg/cm ²): Ec. A3-4	18,15	CUMPLE

VIGA PORTICO VIADUCTO SAN ANTONES

FLEXIÓN SIMPLE SECCION T EHE-08	
ARMADO	
DATOS DE ENTRADA	
ANCHO CABEZA SECCION T, CM:	100,00
ANCHO ALMA SECCION T, CM:	85,00
CANTO TOTAL SECCION T, CM:	125,00
CANTO ALA SECCION T, CM:	35,00
RECUBRIMIENTO MECANICO., CM:	5,00
FC, KG/CM2:	200,00
FY, KG/CM2:	4100,00
ES, KG/CM2:	2.000.000,00
CMH:	1,50
CMA:	1,15
MOMENTO, M-T:	39,00
RESULTADOS INTERMEDIOS	
PARA M>M1	
D, CM:	120,00
ey:	0,001782609
xb, CM:	79,51
0,75xb, CM:	59,63
e's:	0,003206522
η:	1,00
λ:	0,80
η(x):	1,00
λ(x):	0,38
Cc1 FUERZA DE COMPRESIÓN ALMA, KG:	540641,98
Cc2 FUERZA DE COMPRESION ALAS, KG:	70000,00
BRAZO Cc2, CM:	102,50
M1, M-T:	591,57
M2, M-T:	0,00
As, CM2:	171,28
A's, CM2:	0,00
PARA M<M1	
D, CM:	120,00
η:	1,00
λ:	0,80
ey:	0,001782609
es:	0,132931639
η(x):	1
λ(x):	0,019702175
Cc1 FUERZA DE COMPRESIÓN ALMA, KG:	27.911,41
Cc2 FUERZA DE COMPRESION ALAS, KG:	4.925,54
BRAZO Cc2, CM:	118,77
SUMA MOMENTOS, KG-CM:	0,00
x, CM,(profundidad fibra neutra):	3,08
As, CM2:	9,21
RESULTADOS DEFINITIVOS	
As, CM2 (a tracción):	9,21
A's, CM2 (a compresión):	0,00
ÁREA SECCION HOMOGENEA, CM2:	11.150,00
C.G. SECCION T RESP. FIBRA INFERIOR, CM:	64,62
MOMENTO DE INERCIA SECCION T, CM4:	14.901.296,71
W1, CM3:	230.603,00
z, BRAZO MECANICO, CM:	118,77
As mec. Mínima, CM2:	11,96
a As mec. Mínima, CM2:	11,42
fctm, KG/CM2:	21,96
fctm,fl, KG/CM2:	21,96

Cuenta Geométrica min = $0,0033 \times 121 \times 85 = 35,06 \text{ cm}^2$

VIGA PORTICADA VADUETO SAN ANDRES

DATOS DE ENTRADA		OBSERVACIONES
CALCULO A CORTANTE SECCION EN T A LA COMPRIMIDA SEGUN ARTICULO 44 EHE-08		
ANCHO ALA, (CM):	100,00	
ANCHO DEL ALMA, ba, (CM):	85,00	
CANTO TOTAL, (CM):	125,00	
CANTO ALA, (CM):	35,00	
RECUBRIMIENTO MECANICO (CM):	5,00	
CANTO PILAR DE APOYO O ANCHO APARATO DE APOYO, (CM):	85,00	
DISTANCIA CENTRO DE GRAVEDAD SECCION A FIBRA INFERIOR, (CM):	64,62	
DISTANCIA INICIO LONGITUD DE TRANSFERENCIA PRETENSADO A BORDE EXTERIOR, (CM):	0,00	
Fck (KG/CM2):	200,00	
COEF. MINORACION HORMIGON:	1,50	
LIMITE ELASTICO ARMADURA PASIVA, Fyk, (KG/CM2):	4.100,00	
LIMITE ELASTICO ARMADURA PASIVA A CORTANTE, (KG/CM2):	4.100,00	
LIMITE ELASTICO ARMADURA ACTIVA, Fpk, (KG/CM2):	15.000,00	
COEF. MINORACION ACERO:	1,15	
α (G. SEXAGESIMALES):	90,00	
θ (G. SEXAGESIMALES):	45,00	
Nd, AXIL DE CALCULO INCL. PRETENSADO, (Tn), (COMPRESION POSITIVO)=	0,00	
FUERZA TOTAL DE PRETENSADO, CONSIDERANDO PERDIDAS TOTALES, (Tn):	0,00	
FUERZA TOTAL DE PRETENSADO, CONSIDERANDO PERDIDAS INSTANTANEAS, (Tn):	0,00	
sp,po, TENSION ARMADURA ACTIVA DEBIDO PRETENSADO SIN PERDIDAS, (KG/CM2):	0,00	
AREA TOTAL DE ARMADURA PASIVA A TRACCION, (CM2):	35,06	
AREA TOTAL ARMADURA PASIVA COMPRIMIDA, (CM2):	0,00	
AREA TOTAL DE ARMADURA ACTIVA, (CM2):	0,00	
DIAMETRO DE LA ARMADURA ACTIVA, (CM):	0,00	
Vrd, (T), A BORDE DE APOYO PARA EL CALCULO DE Vu1:	194,00	
Vrd, (T), A UN CANTO DE BORDE DE APOYO PARA EL CALCULO DE Vu2:	80,00	
Md, (M-T), SITUADA EN LA INTERSECCION DE UNA LINEA A 45º DESDE BORDE DE APOYO CON C.G. DE LA SEC:	105,00	
RESULTADOS		
PARA CALCULO DE Vu1		SECCION DE COMPROBACION: BORDE DE APOYO
Fcd, (KG/CM2):	133,33	
0,25Fcd, (KG/CM2):	33,33	
0,5Fcd, (KG/CM2):	66,67	
Ftod, (KG/CM2):	80,00	
d, (CM):	120,00	
AREA TOTAL SECCION HORMIGON, Ac, (CM2):	11.150,00	
cotgα:	1,00	
cotgα:	0,00	
seña:	1,00	
sad, (KG/CM2):	3.565,22	
spd, (KG/CM2):	4.077,47	
s'cd PARA EL CALCULO DE Vu1, (KG/CM2):	0,00	
K1:	1,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K2:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K3:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K4:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K:	1,00	VALOR DE K ADOPTADO
Vu1, CORTANTE DE AGOTAMIENTO POR COMPRESION OBLIQUA, (Tn):	408,00	
PARA CALCULO DE Vu2 CUANDO Md>Mfis,d		SECCION DE COMPROBACION: DIST. C.G. A FIBRA INF. DESDE BORDE APOYO
s'cd DEBIDO AL PRETENSADO PARA EL CALCULO DE Vu2 PARA Md>Mfis,d, (KG/CM2):	0,00	
Fct,m, (KG/CM2):	22,25	
Fct,k, (KG/CM2):	15,57	
Fct,d, (KG/CM2):	10,38	
CENTRO DE GRAVEDAD SECCION RESPECTO FIBRA INFERIOR, (CM):	64,62	
MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCION TRANSVERSAL, (CM4):	14.901.296,71	
MOMENTO ESTADICO DE LA SECCION TRANSVERSAL, (CM3):	177.462,73	
MODULO RESISTENTE, (CM3):	230.603,00	
sp, TENSION EN LA ARMADURA DE PRETENSADO DESPUES DE PERD. TOT., (KG/CM2):	0,00	
Lpbt, LONGITUD DE TRANSFERENCIA DE LA ARMADURA ACTIVA, (CM):	0,00	
Lx, DISTANCIA DE SECCION CONSIDERADA A INICIO LONG. DE TRANSFERENCIA, (CM):	149,62	
α:	0,00	
Mfis,d, (M-T):	23,94	
Vu2, CUANDO Md>Mfis,d, (Tn):	74,10	
PARA CALCULO DE Vu2 CUANDO Md>Mfis,d		SECCION DE COMPROBACION: CANTO UTIL DE BORDE APOYO
ξ:	1,41	
Fcv, (KG/CM2):	200,00	
ρ1:	0,0034	
s'cd PARA EL CALCULO DE Vu2 PARA Md>Mfis,d, (KG/CM2):	0,00	
Vu2, CUANDO Md>Mfis,d, (Tn):	38,48	
PARA CALCULO DE Vcu		PARA APOYOS INTERIORES DE ESTRUCTURAS CONTINUAS NO CONSIDERAR PRETENSADO
Fcv, (KG/CM2):	200,00	
ρ1:	0,0034	
ξ:	1,41	
s'cd PARA EL CALCULO DE Vcu, (KG/CM2):	0,00	
sxd, (KG/CM2):	0,00	
Fct,m, (KG/CM2):	22,25	
cotgαe1:	1,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE cotgαe
cotgαe2:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE cotgαe
cotgαe3:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE cotgαe
cotgαe:	1,00	
β1:	1,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE β
β2:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE β
β:	1,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE β
Vcu, (Tn):	27,66	
PARA CALCULO DE St		
St1:	0,00	
St2:	45,00	
St3:	0,00	
St, (CM):	45,00	
RESUMEN RESULTADOS		
Vu1, (Tn):	408,00	
Vu2, (Tn):	38,48	
Vsu, (Tn):	52,34	
As, (CM2/CM):	0,136	
As min., (CM2/CM):	0,071	
St, (CM):	45,00	

→ 0,136 x 20 = 2,72; $\frac{2,72}{4} = 0,68$ → 4/10/20

VIGA PORTICO VIMUCTO SAN ANDRES

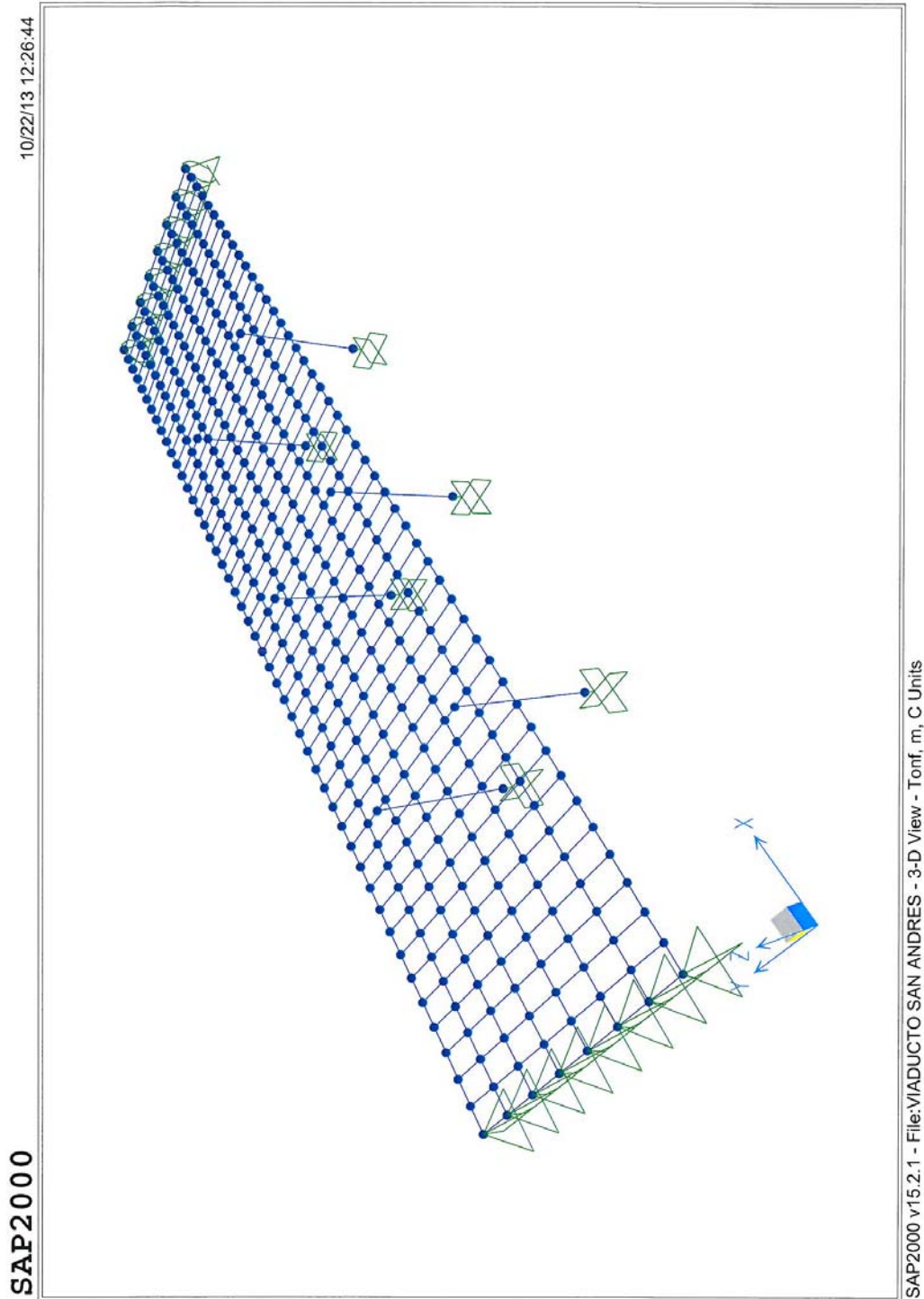
COMPROBACION DE REFUERZO DE CFRP A FLEXIÓN PARA VIGA T DE H.A SEGÚN FIB BULETIN 14		
DATOS DE ENTRADA		
Ancho ala, bf, (cm):	100,00	
Ancho alma, bw, (cm):	85,00	
Canto ala, hf, (cm):	35,00	
Canto total, h, (cm):	125,00	
Recubrimiento mecánico armadura a tracción, d1, (cm):	5,00	
Recubrimiento mecánico armadura a compresión, d2, (cm):	5,00	
f'c, resistencia característica hormigón, (kg/cm2):	200,00	
ecu, hormigón:	0,00350	
Coefficiente de seguridad del hormigón:	1,50	
fsy, resistencia armadura acero, (kg/cm2):	4.100,00	
Es, módulo de elasticidad armadura de acero, (kg/cm2)	2.000.000,00	
Coefficiente de seguridad del acero:	1,15	
εfu, platabanda de CFRP:	0,01300	
Limite εfe, platabanda de CFRP a:	0,00650	S/APPENDIX
Ef, módulo de elasticidad platabanda de CFRP, (kg/cm2):	1.580.000,00	
Coefficiente de seguridad de la platabanda de fibra de CFRP:	1,20	Tabla 3-1
As1, sección armadura de acero a tracción, (cm2):	26,30	
As2, sección armadura de acero a compresión, (cm2):	0,00	
Momento de servicio existente antes de aplicar el refuerzo de fibra, Mo, (m-T):	12,74	
Af, area de refuerzo de CFRP dispuesta, (cm2):	4,80	
RESULTADOS		
fcd, (kg/cm2):	133,33	
fctm, (kg/cm2):	22,25	
εsy, armadura de acero :	0,00205	
εsyd, armadura de acero :	0,00178	
Canto util, d, (cm):	120,00	
Ec, (kg/cm2):	292.726,80	
Es/Ec:	6,83	
Y, centro de gravedad sección sin fisurar respecto cara inferior, (cm):	64,62	
Momento de inercia sección sin fisurar, (cm4):	14.901.296,71	
Momento de fisuración, (m-T):	51,30	
CALCULO DELAS CARACTERISTICAS ELASTICAS DE LA SECCIÓN ANTES DE REFORZAR CON FIBRA		
Eq. Para calculo de posición de la fibra neutra sec. Fis. desde la cara comprimida, debe ser =0:	0,00000	
Posición de la fibra neutra desde cara comprimida, x, (cm):	19,05	
Momento de inercia de la sección fisurada, (cm4):	2.061.643,59	
Momento de inercia de la sección sin fisurar, (cm4):	14.901.296,71	
CALCULO ESTADO INICIAL		
εo, deformación unitaria en la cara traccionada de la sección antes del refuerzo:	0,00002	
ESTADO ULTIMO, CASO MODO DE FALLO POR ROTURA DEL HORMIGÓN Y DEBILITAMIENTO DE ACERO ANTES DE LA ROTURA DE LAS PLATABANDAS DE CFRP		
		NO SE CUMPLE EL CRITERIO
εc:(como base de partida)		
		0,00350
εs1:	0,02508	
εs2:	0,00231	
εf:	0,02627	
εfe:	0,02625	
ψ:	0,80952	Ec. 4-11
δG:	0,41597	Ec. 4-12
Fs1, fuerza en la armadura de acero a tracción, (kg):	93.765,22	
Fs2, fuerza en la armadura de acero a compresión, (kg):	0,00	
C, fuerza de compresión el el hormigón, (kg):	134.845,22	
Ff, fuerza en la platabanda de CFRP, (kg):	41.080,00	
Suma de fuerzas, debe ser 0:	0,00	
x, posición de la fibra neutra desde cara comprimida, (cm):	14,70	
Momento fuerza compresión hormigón respecto cara traccionada de la sección, (kg-cm):	16.031.244,47	
Momento fuerza de Fs2 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	0,00	
Momento fuerza de Fs1 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	468.826,09	
Momento resistente, (m-T):	155,62	
εs1/εsy:	4,88	
x max para cumplir criterio de ductilidad, cm:	54,00	EC. 3-4

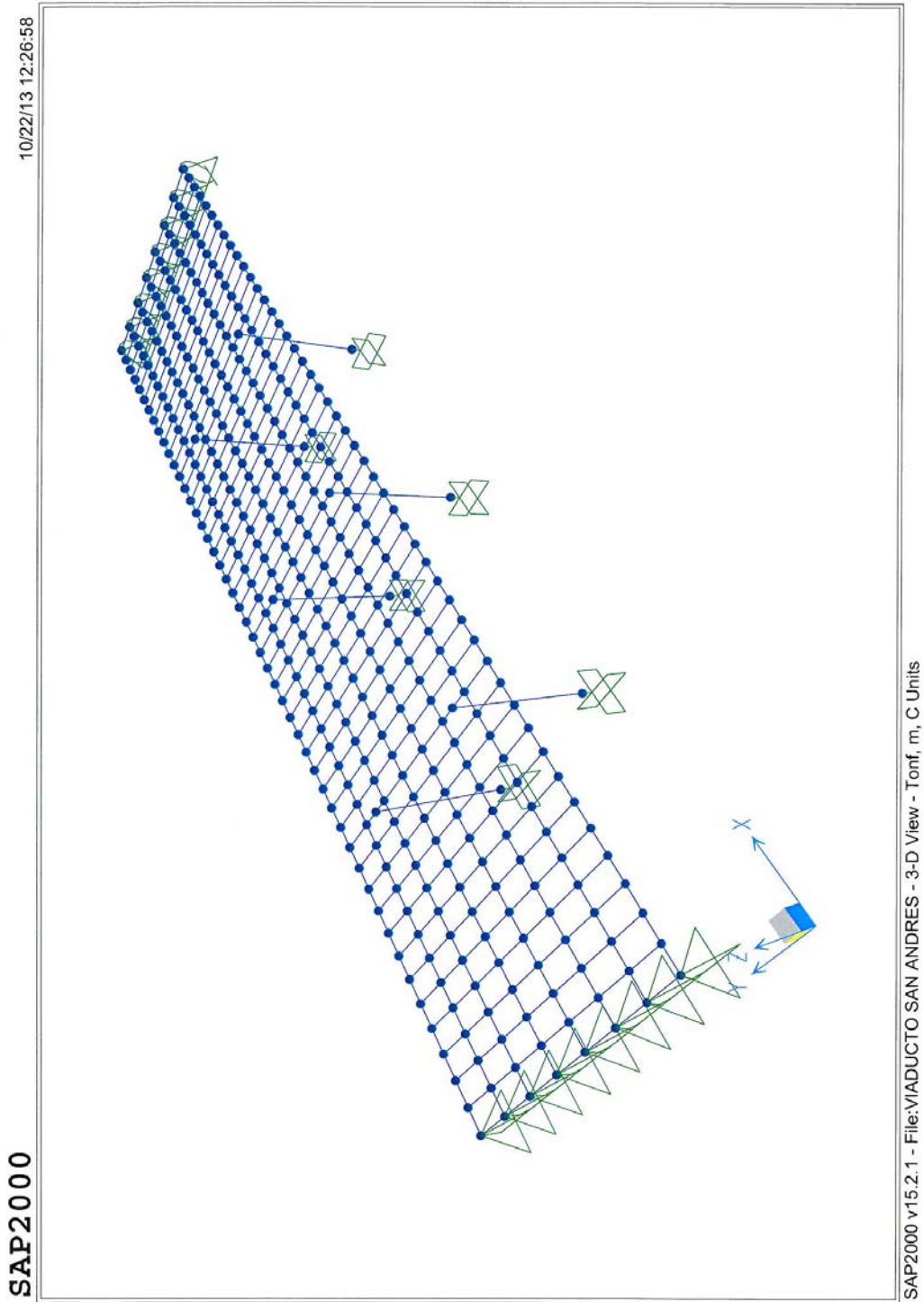
CASO MODO DE FALLO POR ROTURA DE LAS PLATABANDAS DE CFRP Y CEDENCIA DEL ACERO A TRACCIÓN ANTES DE LA ROTURA DEL HORMIGÓN		SE CUMPLE EL CRITERIO
ϵ_f , (como base de partida):	0,00544	
ϵ_{fe} :	0,00542	
ϵ_{s1} :	0,00517	
ϵ_{s2} :	0,00100	
ϵ_c :	0,00127	
Ψ :	0,50153	Ec. 4-11
δ_G :	0,35578	Ec. 4-12
Fs1, fuerza en la armadura de acero a tracción, (kg):	93.765,22	
Fs2, fuerza en la armadura de acero a compresión, (kg):	0,00	
C, fuerza de compresión el el hormigón, (kg):	134.845,22	
Ff, fuerza en la platabanda de CFRP, (kg):	41.080,00	
Suma de fuerzas, debe ser 0:	0,00	
x, posición de la fibra neutra desde cara comprimida, (cm):	23,72	
Momento fuerza compresión hormigón respecto cara traccionada de la sección, (kg-cm):	15.717.501,83	
Momento fuerza de Fs2 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	0,00	
Momento fuerza de Fs1 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	468.826,09	
Momento resistente, (m-T):	152,49	
$\epsilon_{s1}/\epsilon_{sy}$:	2,52	
x max para cumplir criterio de ductilidad, cm:	54,00	EC. 3-4

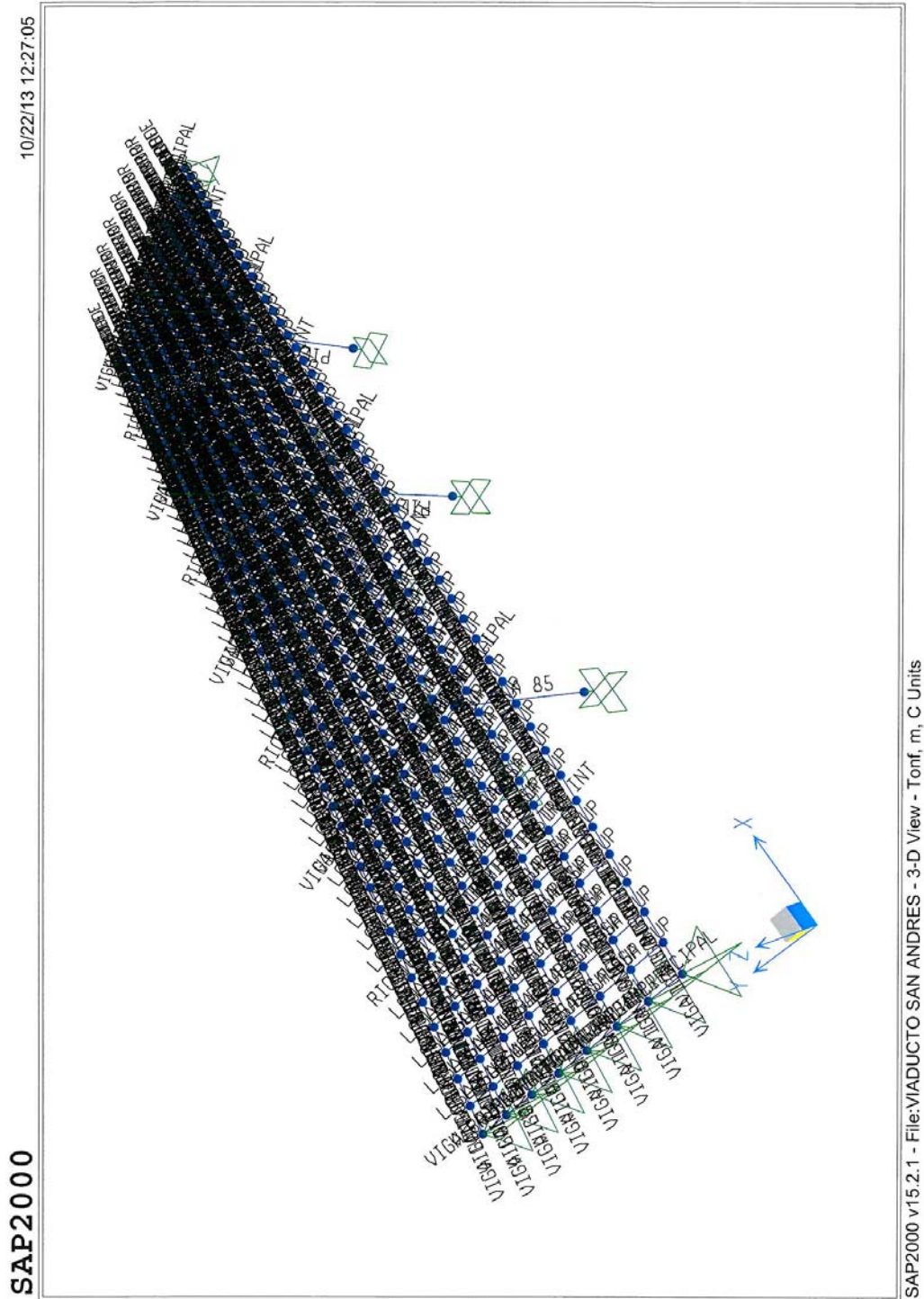
Diagrama 4 Laminas LM100x1.4

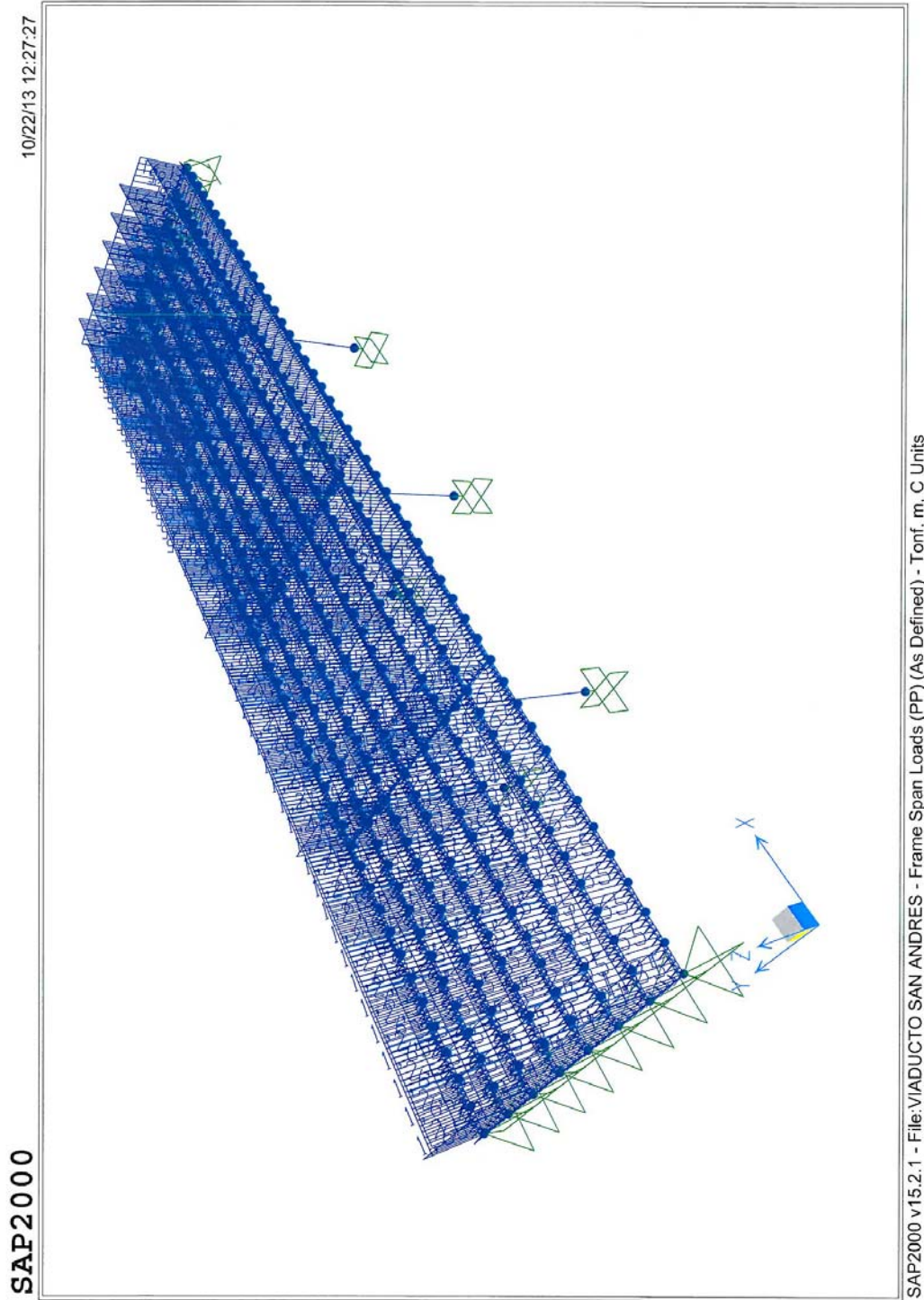
VIGA PORTICO VIADUCTO SAN ANDRES

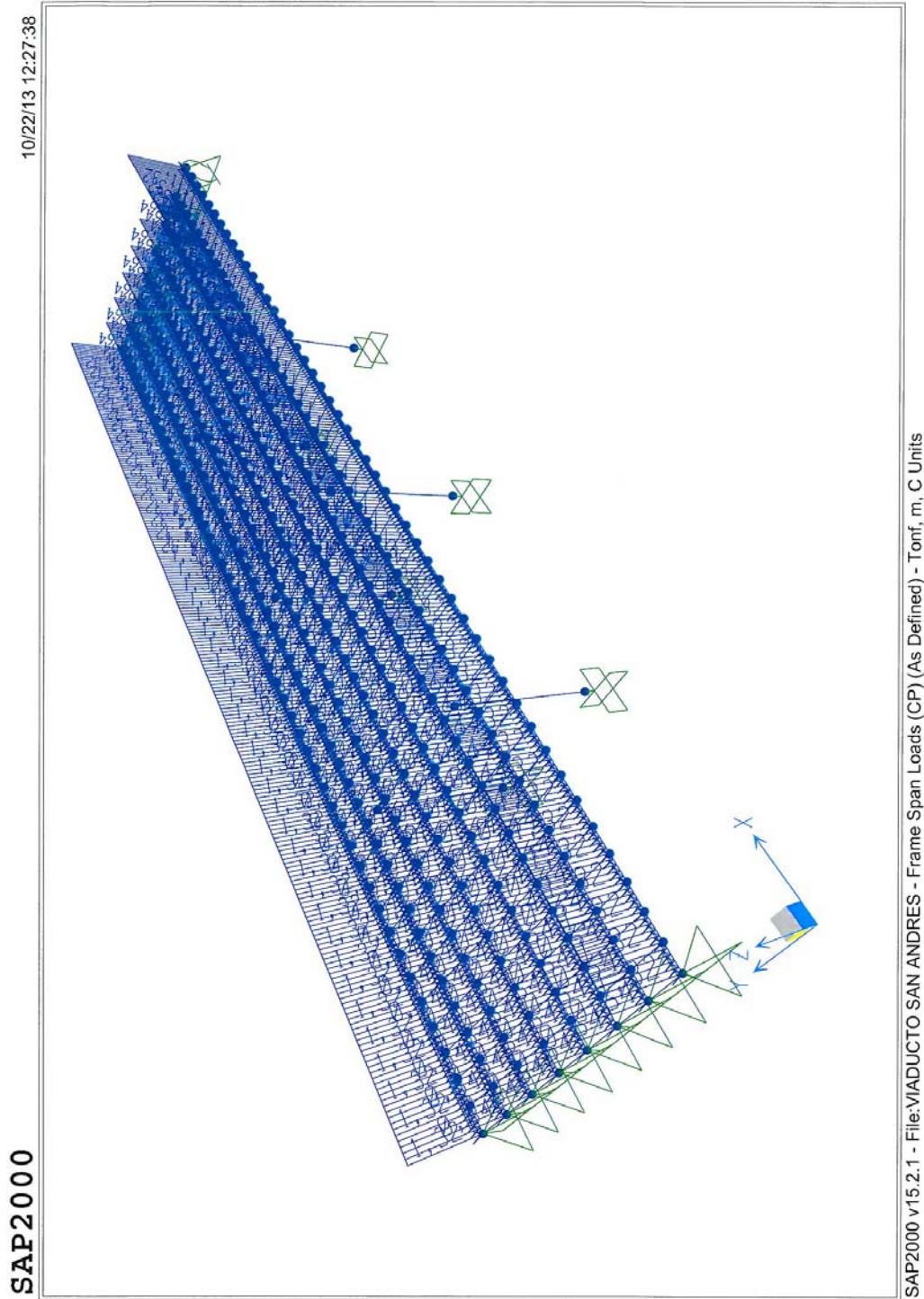
COMPROBACION DE ANCLAJE DE EXTREMO DEL REFUERZO DE CFRP SEGÚN FIB BULETIN 14		
DATOS DE ENTRADA		
f'c, resistencia característica hormigón, (kg/cm2):	200,00	
Coefficiente de seguridad del hormigón:	1,50	
fsy, resistencia armadura acero, (kg/cm2):	4.100,00	
Coefficiente de seguridad del acero:	1,15	
Es, módulo de elasticidad armadura de acero, (kg/cm2)	2.000.000,00	
Ef, módulo de elasticidad platabanda de CFRP, (kg/cm2):	1.580.000,00	
tf, espesor de la capa de refuerzo de CFRP, (cm):	0,14	
bf, ancho de la capa de refuerzo de CFRP, (cm):	40,00	
Ancho viga, b, o de alma, bw,(cm):	85,00	
Canto total, h, (cm):	125,00	
Recubrimiento mecánico armadura a tracción, d1, (cm):	5,00	
As1, sección armadura de acero a tracción, (cm2):	26,30	
Momento de fisuración, (m-T):	51,30	
Distancia desde eje de apoyo hasta dónde se produce el momento de fisuración, (cm):	350,00	
Distancia desde el eje de apoyo dónde se termina el refuerzo con CFRP, (cm):	50,00	
Y, centro de gravedad sección sin fisurar respecto cara inferior, (cm):	64,62	
Momento de inercia sección sin fisurar, (cm4):	14901269,71	
es1:	0,00516	
Vd, Tn:	79,86	
RESULTADOS		
Criterio 1 Appendix		
fctm, (kg/cm2):	22,25	
kb:	1,00	Ec. A1-3
Capacidad máxima de anclaje, Nfa,max, (Tn):	33,05	Ec. A1-1
Longitud de anclaje necesaria, lb,max, (cm):	22,30	Ec. A1-2
Longitud de anclaje disponible, lb, (cm):	300,00	
Capacidad disponible de anclaje, Nfa, (Tn):	33,05	Ec. A1-4
Criterio 3 Appendix		
fctk, (kg/cm2):	15,57	
fcbd, capacidad de adherencia del hormigón,(kg/cm2):	18,69	Ec. A3-2
esyd, armadura de acero :	0,00178	
Canto util, d, (cm):	120,00	
Af, area de refuerzo de CFRP (cm2):	5,60	
zb, esfuerzo cortante en interfase hormigón-FRP, (kg/cm2): Ec. A3-4	17,51	CUMPLE

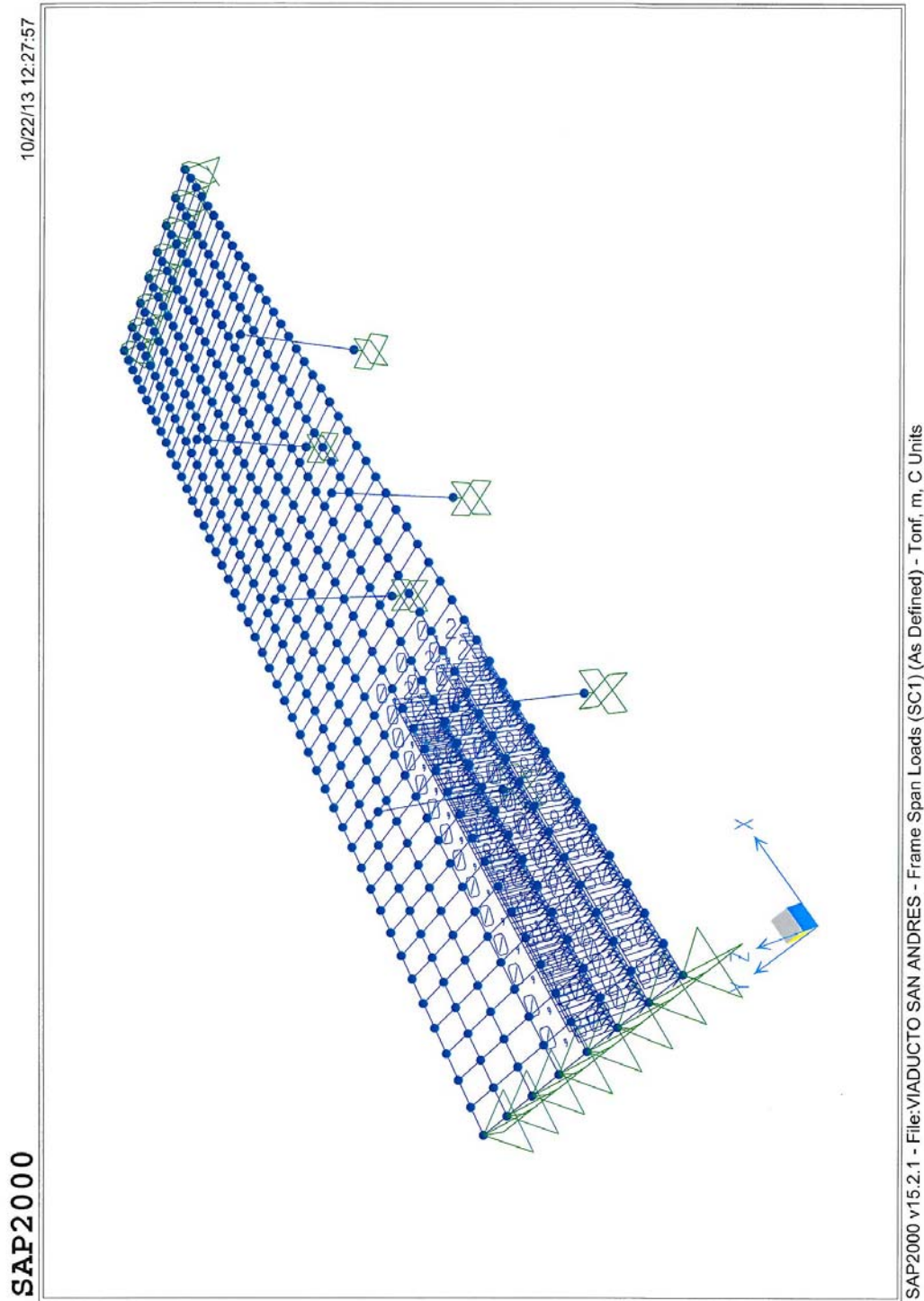


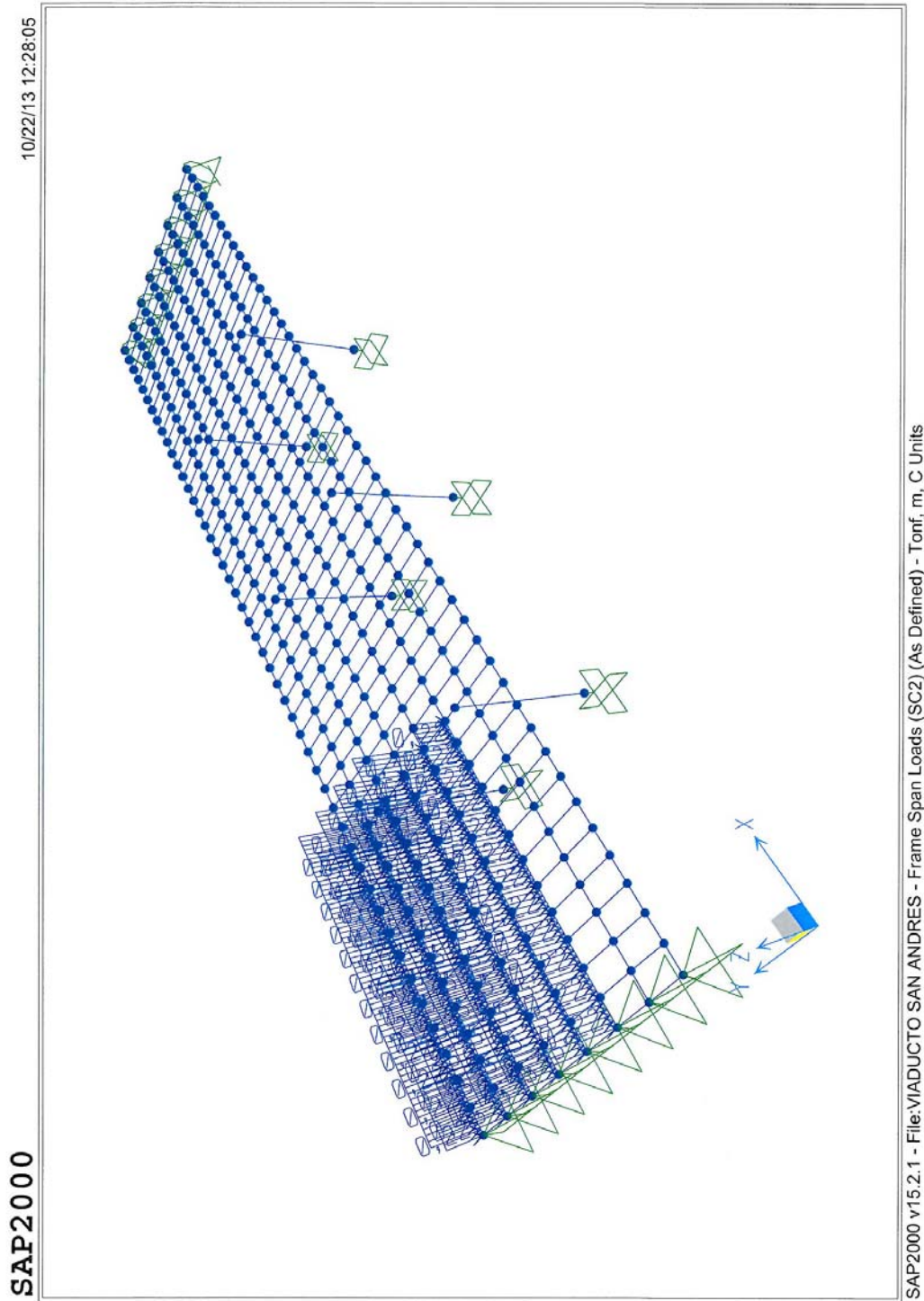


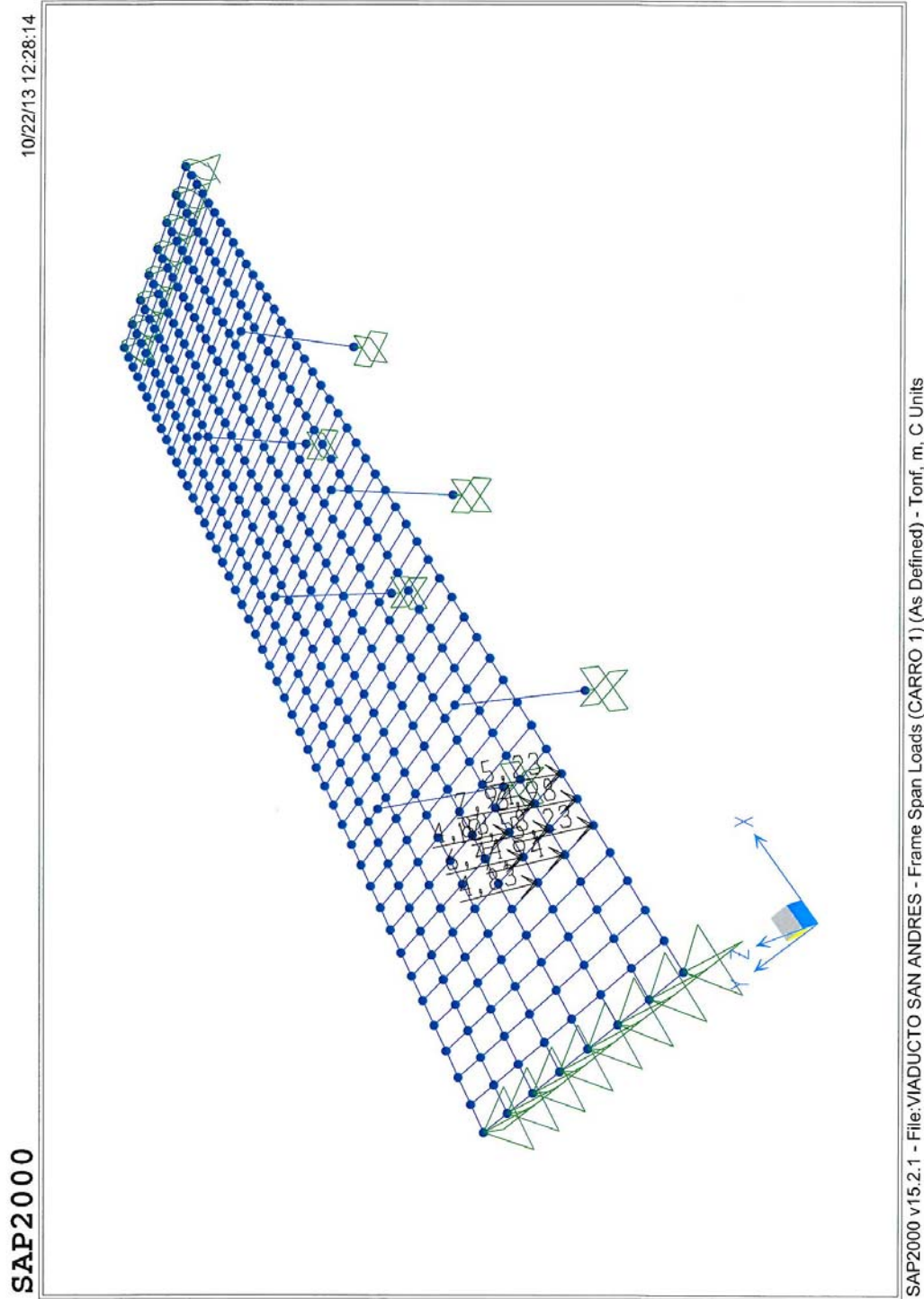


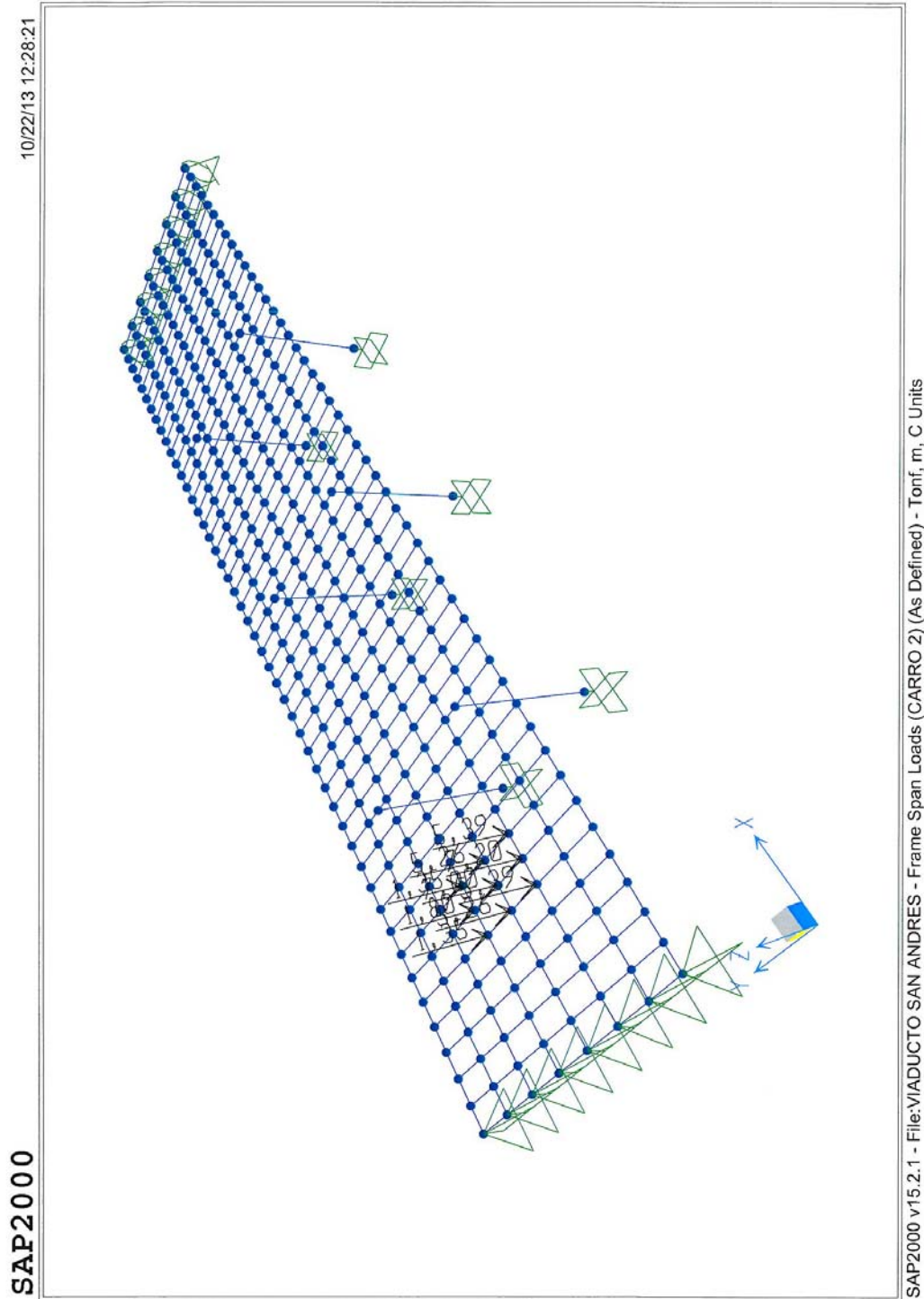


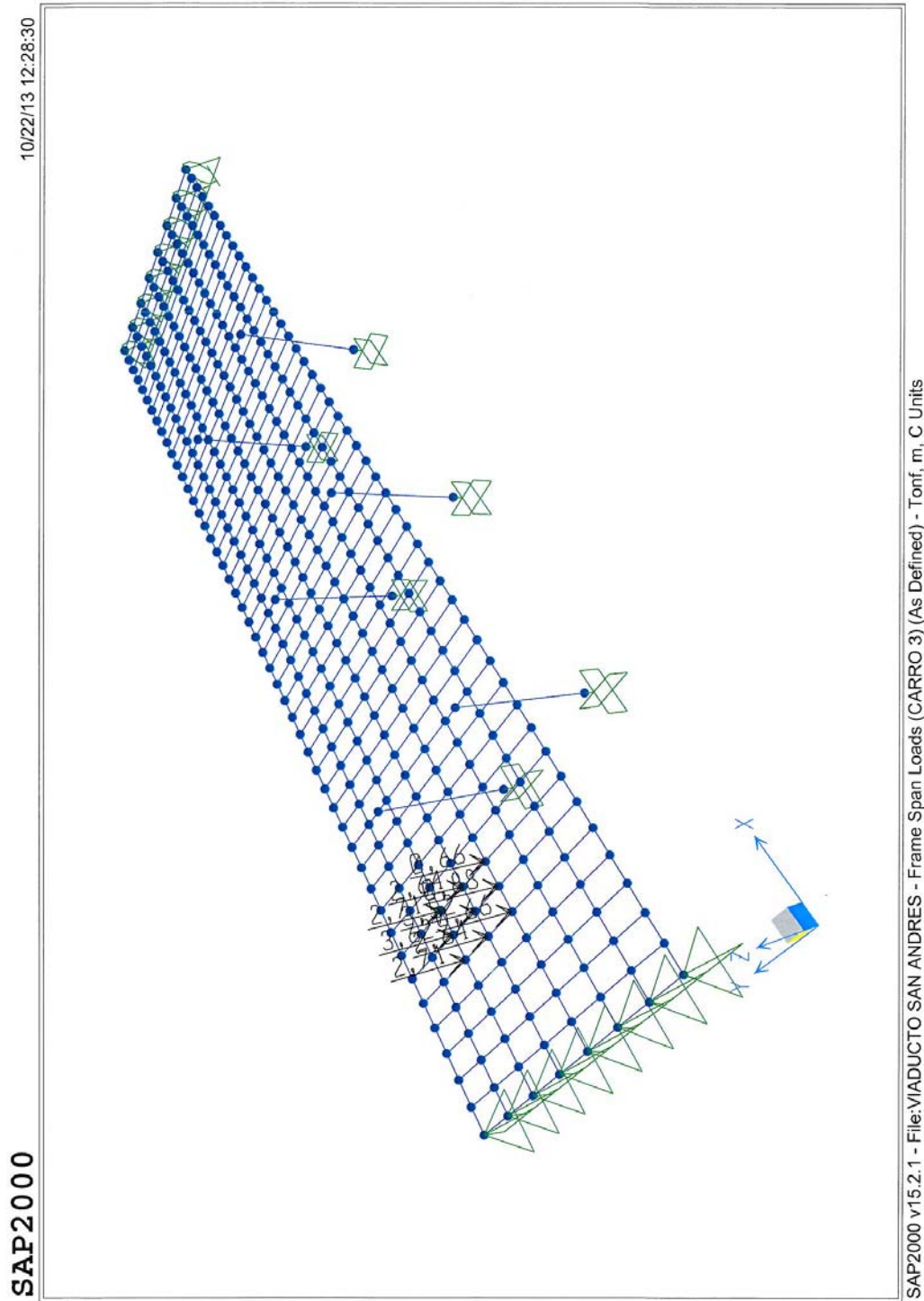


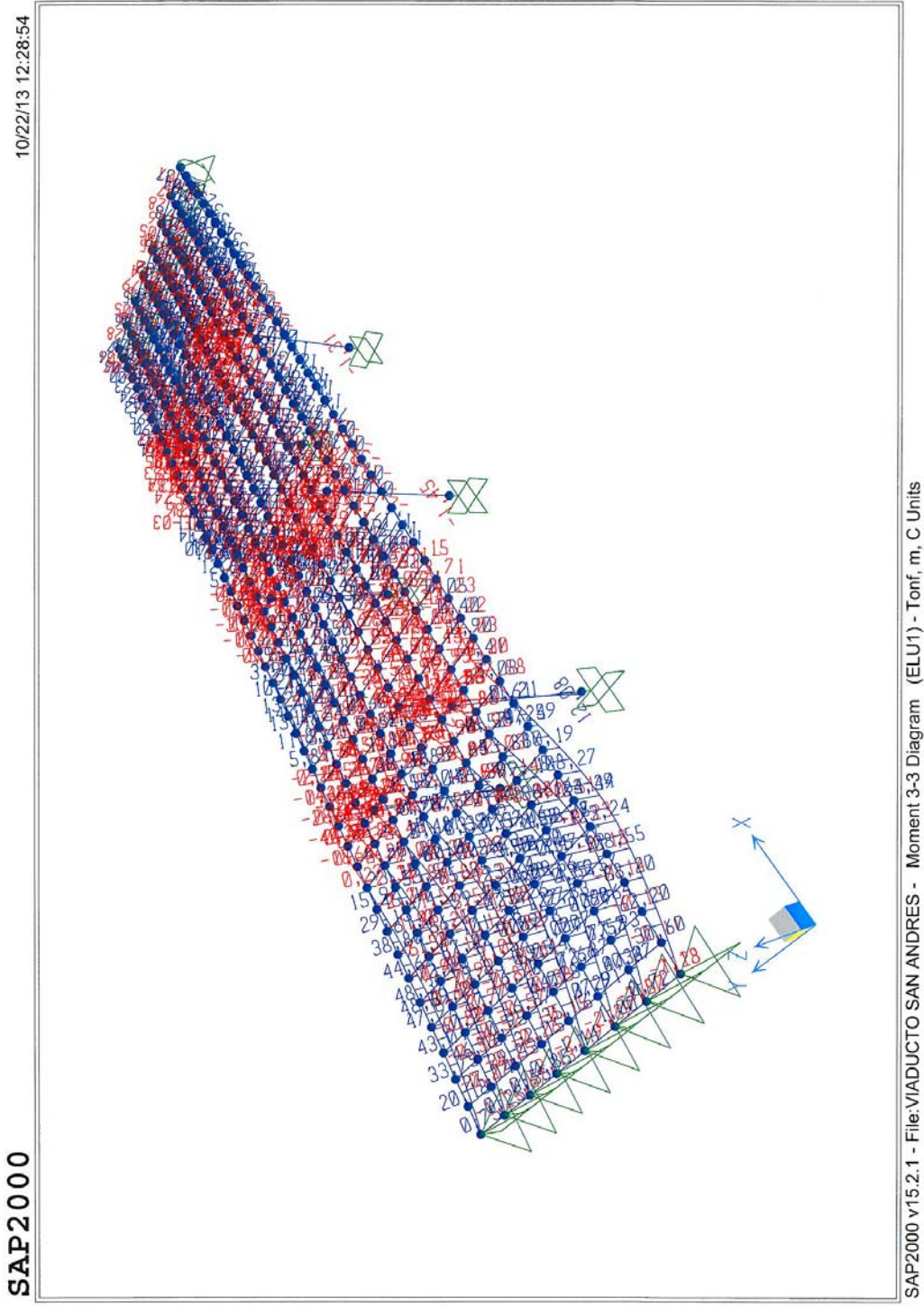


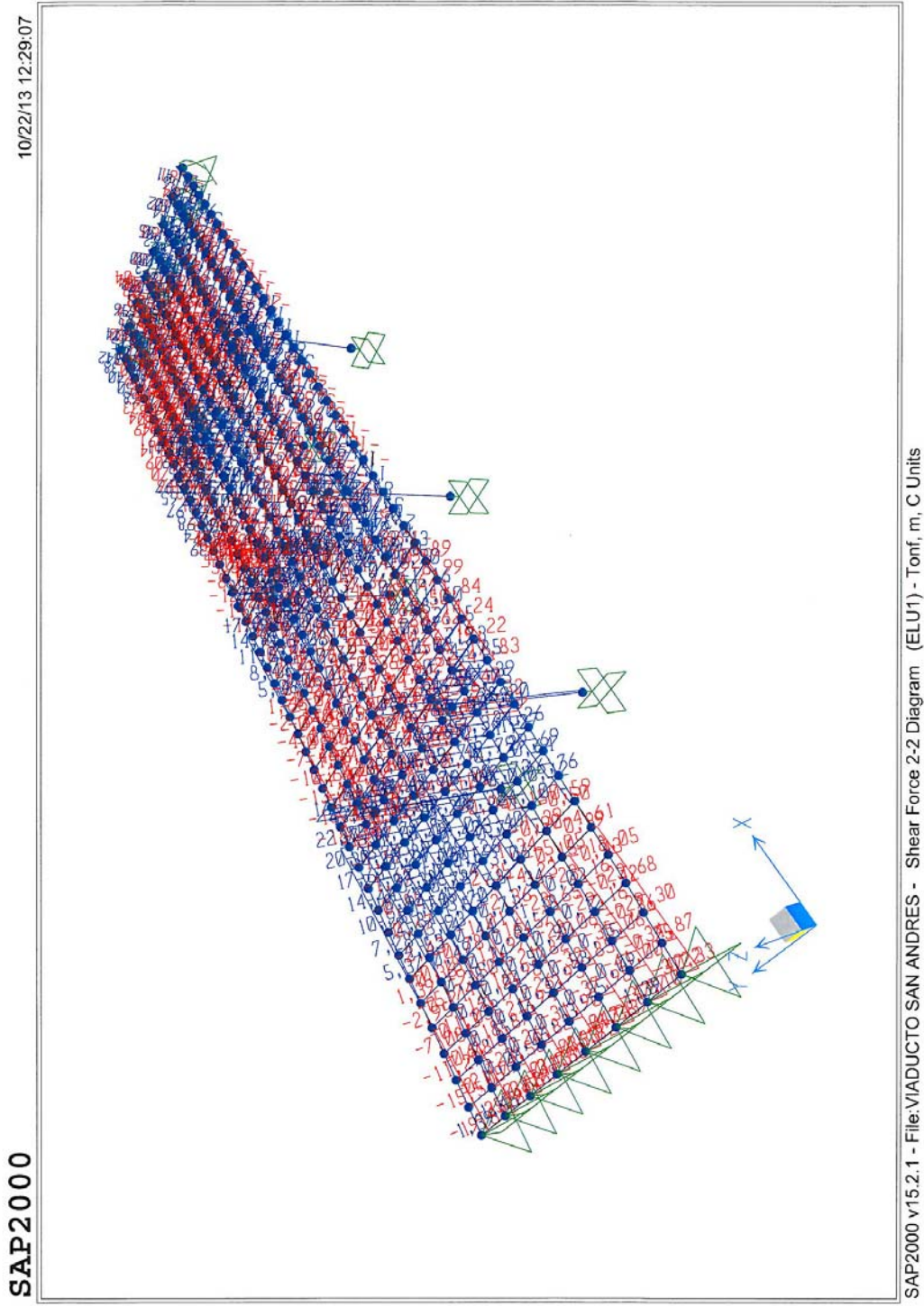


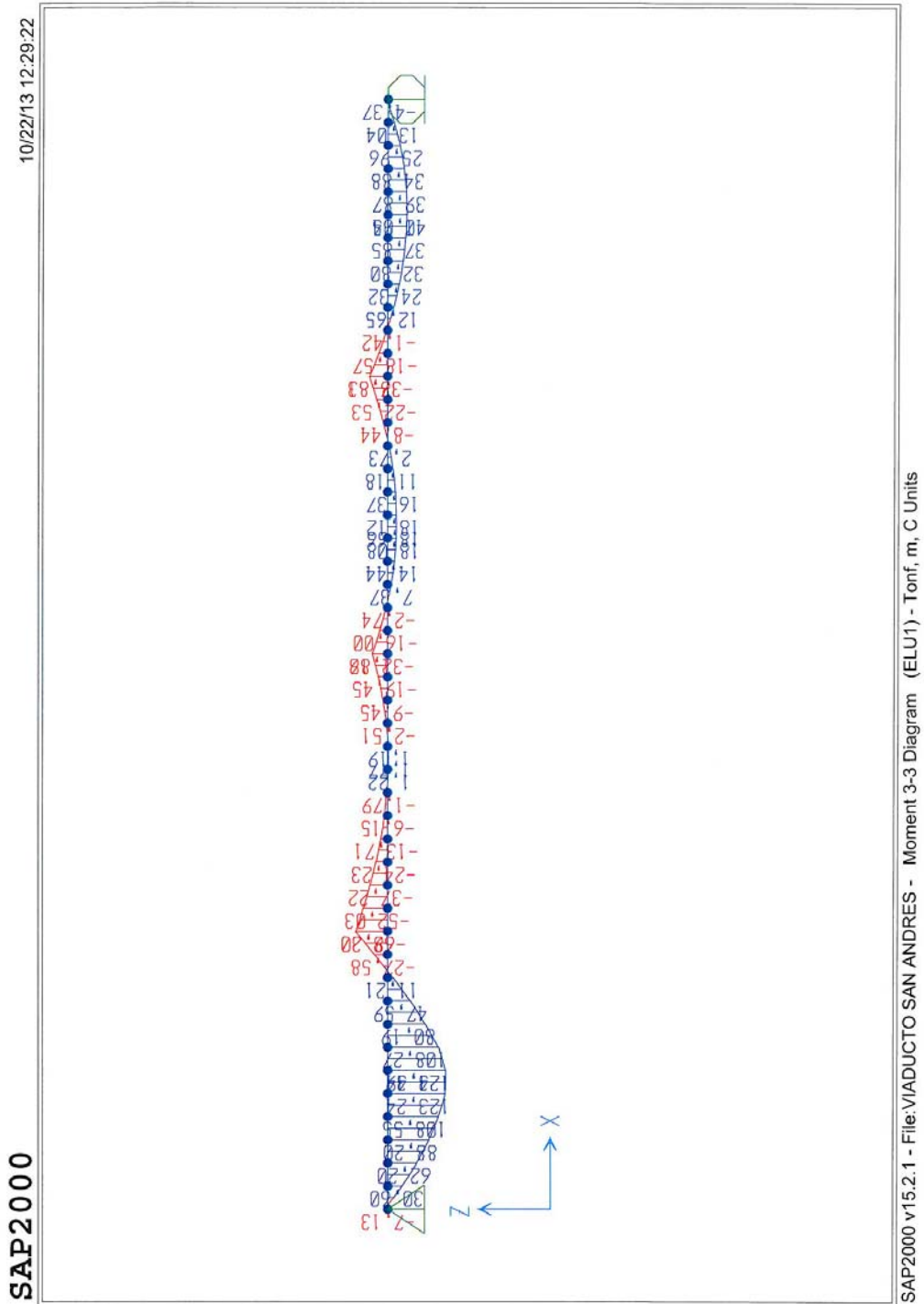


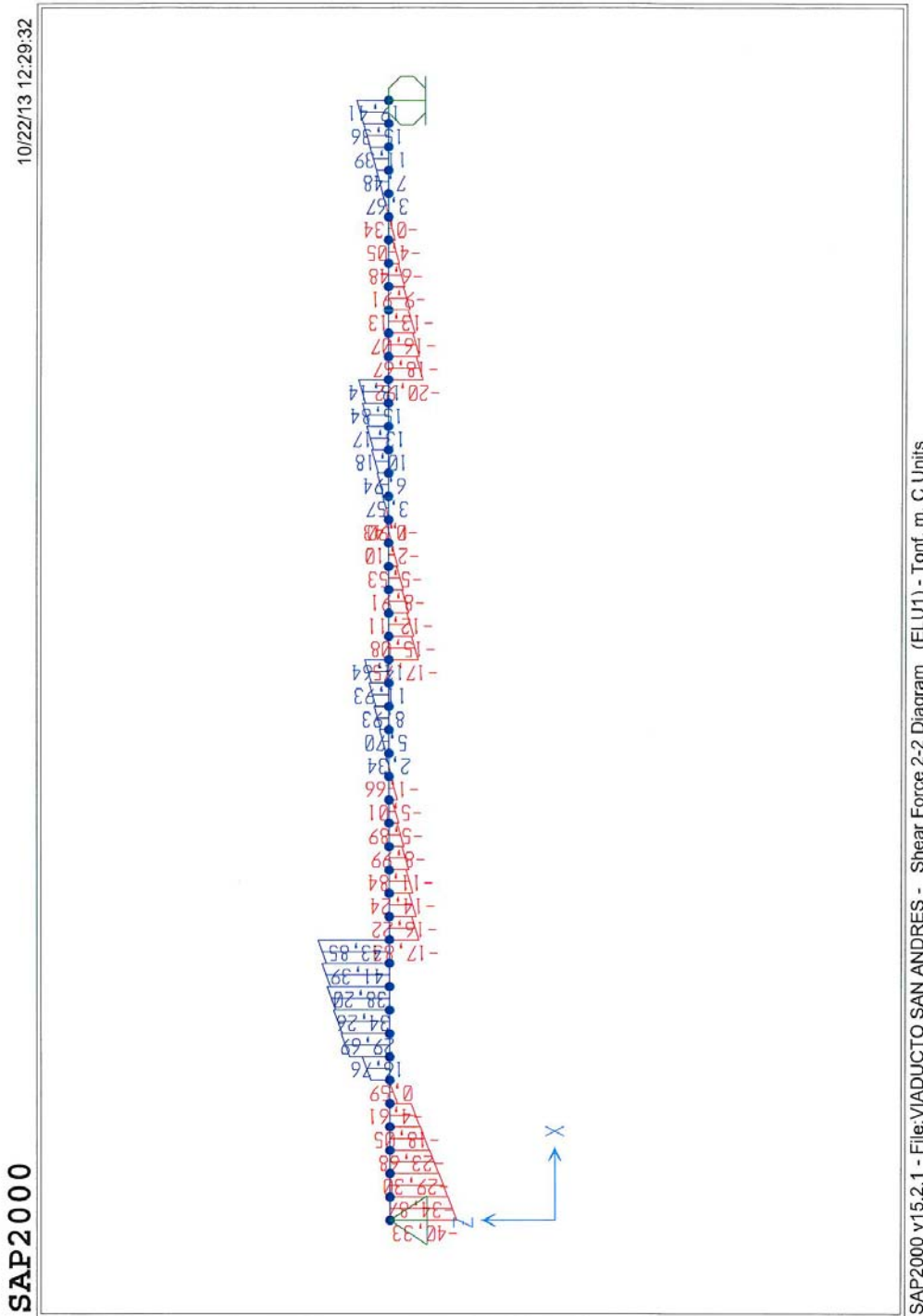


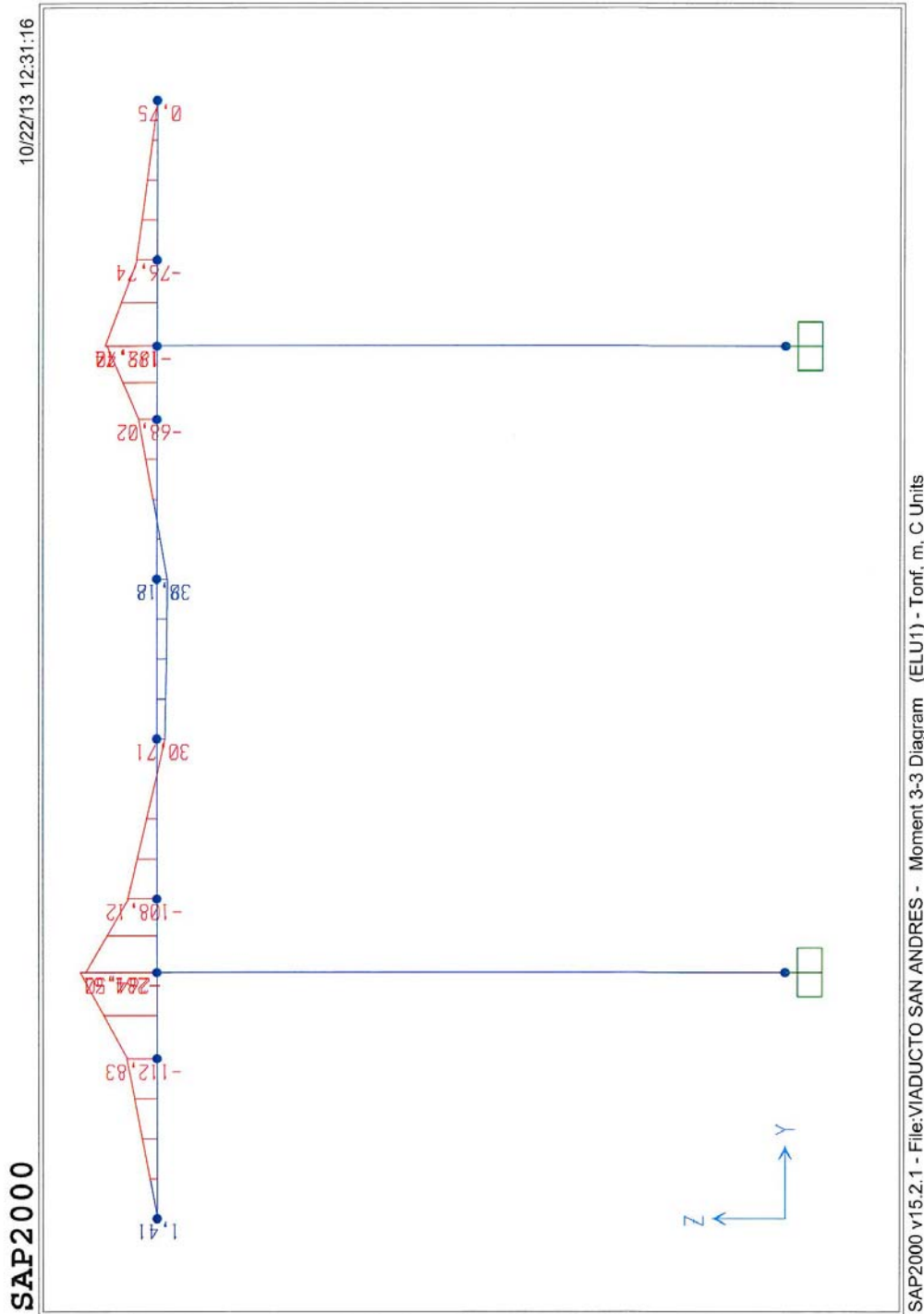


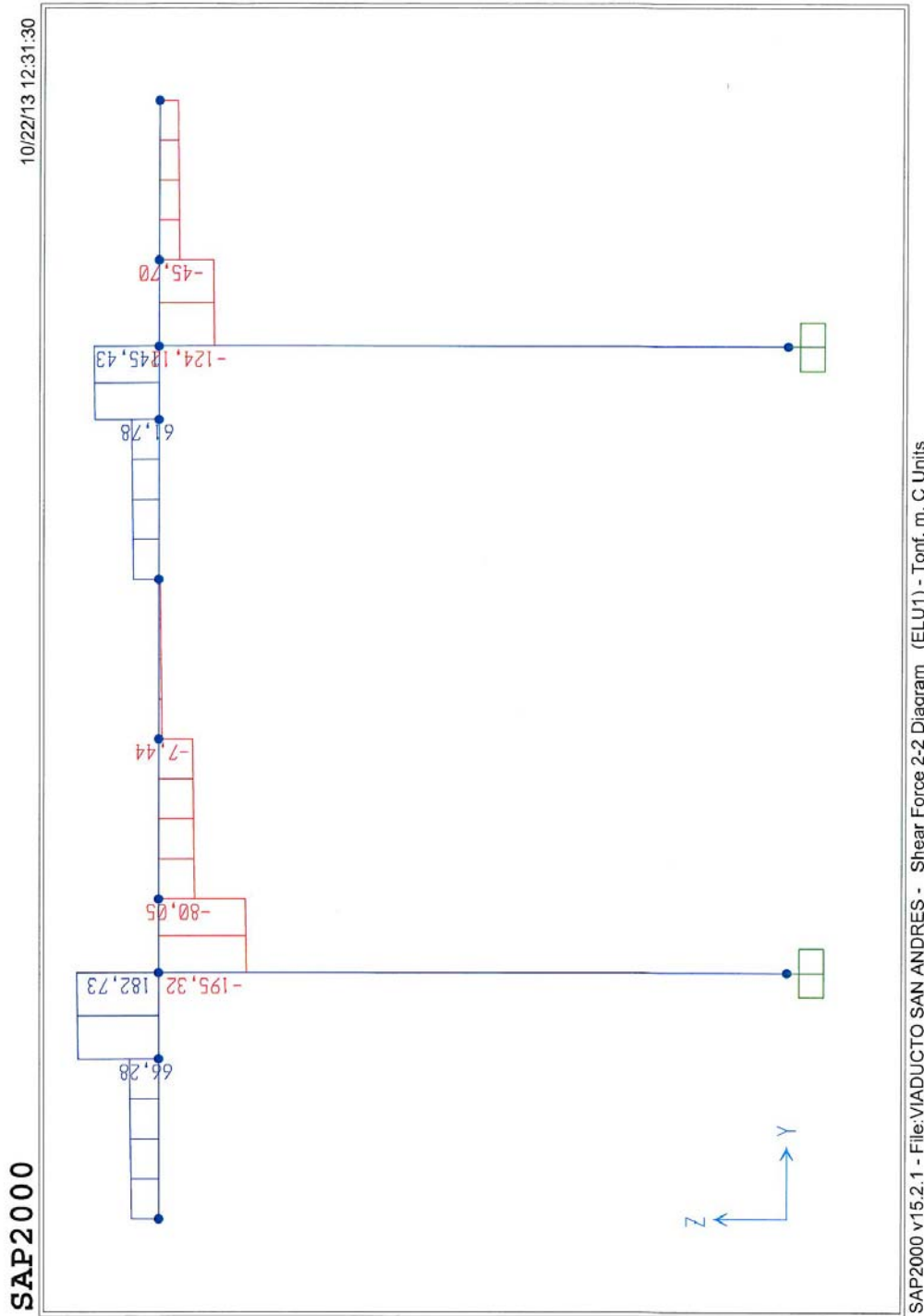




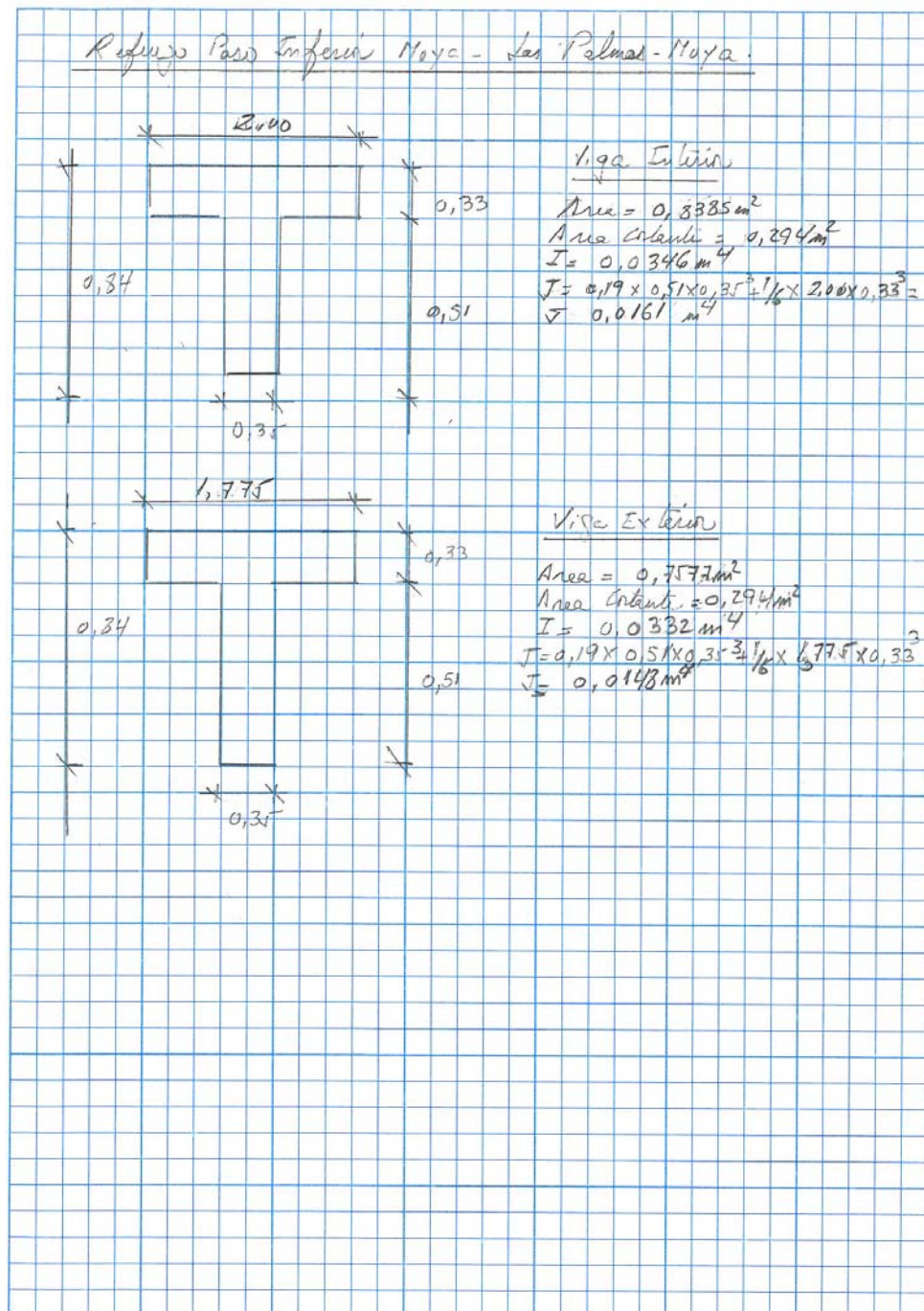


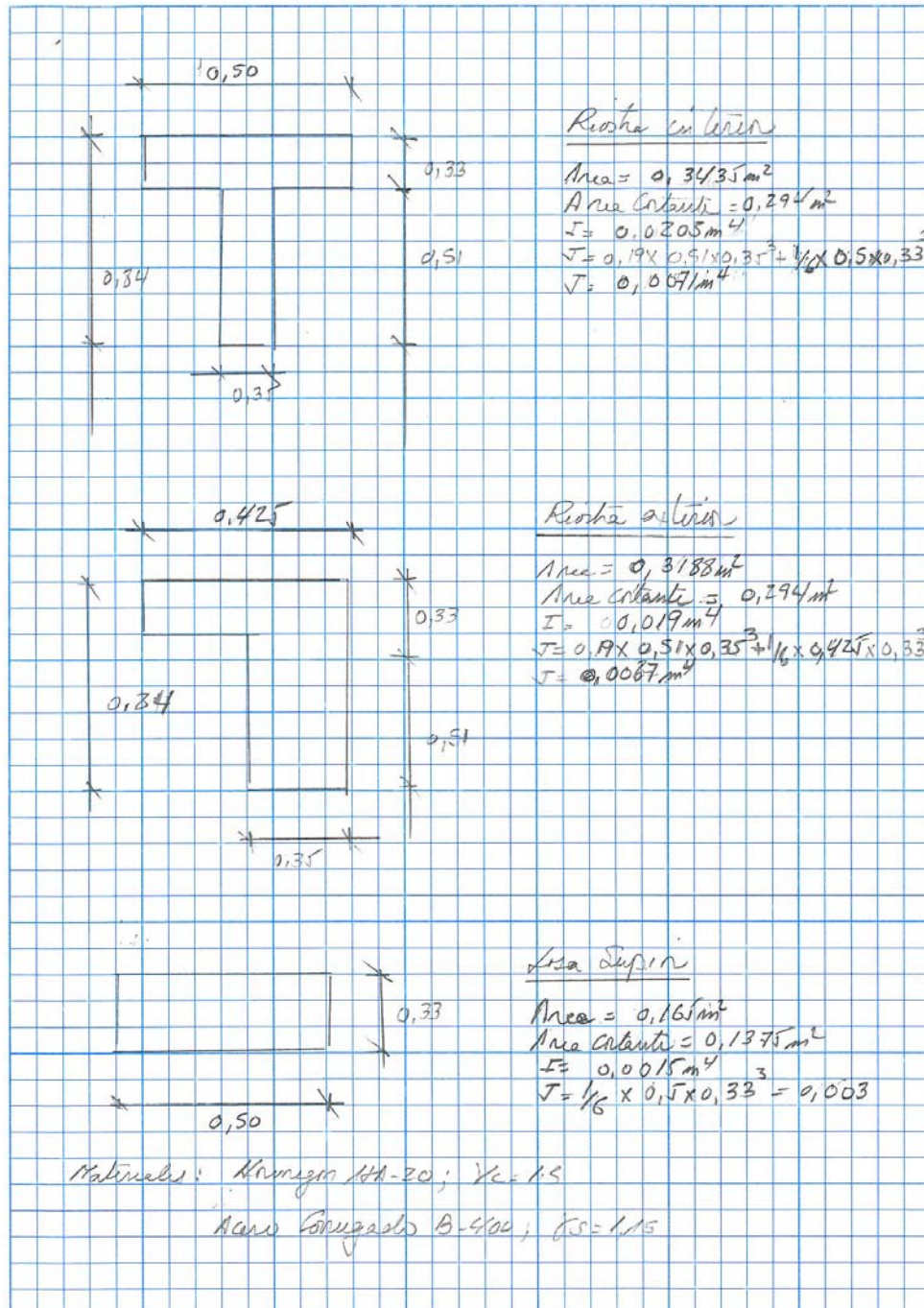






3.2.- Paso Inferior Las Palmas-Moya





Cargas

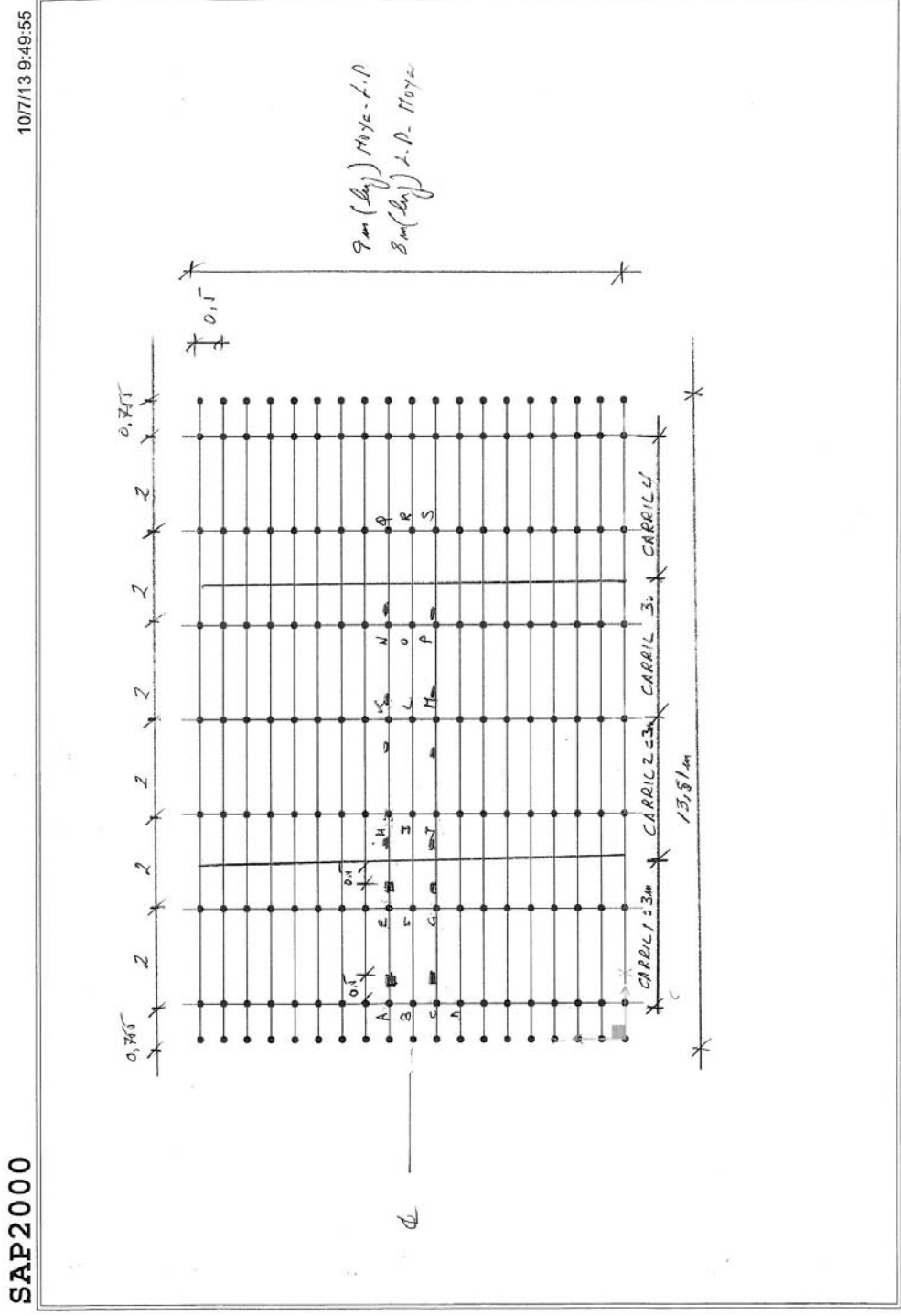
- peso propio tablero
- Carga permanente:
 - New Jersey = $17/m.l.$
 - 10 cm de M.B.C = $0,1 \times 2,4 = 0,24 T/m^2$
- S.C. de uso:

Ancho de paralelismo = $13,55 - 2 \times 0,5 = 12,55 m$
 N° de canales virtuales = $\frac{12,55}{3} = 4,18 \rightarrow 4$ canales.
 ancho canal = $3 m$.
 ancho area remanente = $12,55 \times 4 \times 3 = 0,55 m$.

- Carga uniforme:
 - $0,9 T/m^2$ en canal virtual 1
 - $0,25 T/m^2$ en resto tablero.
- $1/2$ Riculo pasado:
 - $5,17 T$ en canal 1
 - $4,0 T$ en canal 2
 - $2,0 T$ en canal 3
 - $0 T$ en canal 4.
 - $0 T$ en area remanente.

4.

CARRIL CARRIL 1 = 60 T.	
Nudo	Carga Tn
A	11,25
B	
C	11,25
D	
E	3,75 + 11,25 = 15
F	
G	3,75 + 11,25 = 15
H	3,75
I	
J	3,75
	60 T.
CARRIL CARRIL 2 = 40 T.	
Nudo	Carga Tn
E	2,50
F	
G	2,50
H	7,50 + 2,50 = 10
I	
J	7,50 + 2,50 = 10
K	7,50
L	
M	7,50
	40 T.
CARRIL CARRIL 3 = 20 T.	
Nudo	Carga Tn
K	3,75
L	
M	3,75
N	1,25 + 3,75 = 5
O	
P	1,25 + 3,75 = 5
Q	1,25
R	
S	1,25
	20 T.



6.

Para ELU1

$$\text{Viga exterior: } M_d = 130,86 \text{ m.T}$$

$$V_d = 38,90 \text{ T}$$

$$\text{Viga interior: } M_d = 122,03 \text{ m.T}$$

$$V_d = 38,26 \text{ T}$$

Para ELS1

$$\text{Viga exterior: } M = 24,88 \text{ m.T}$$

$$V = 10,73 \text{ T}$$

$$\text{Viga interior: } M = 22,44 \text{ m.T}$$

$$V = 8,57 \text{ T}$$

Combinaciones de Carga

ELS

$$\text{ELS1} = PP + CP$$

ELU

$$\text{ELU1} = 1,35(PP + CP) + 1,50(SL1 + SC2 + Camo1 + Camo2 + Camo3)$$

VIGA DE BORDE PARA INFERIOR LPA-HOYA.	
FLEXIÓN SIMPLE SECCION T EHE-08	
ARMADO	
DATOS DE ENTRADA	
ANCHO CABEZA SECCION T, CM:	178,00
ANCHO ALMA SECCION T, CM:	35,00
CANTO TOTAL SECCION T, CM:	84,00
CANTO ALA SECCION T, CM:	33,00
RECUBRIMIENTO MECANICO., CM:	5,00
FC, KG/CM2:	200,00
FY, KG/CM2:	4100,00
ES, KG/CM2:	2.000.000,00
CMH:	1,50
CMA:	1,15
MOMENTO, M-T:	130,86
RESULTADOS INTERMEDIOS	
PARA M>M1	
D, CM:	79,00
ey:	0,001782609
xb, CM:	52,34
0,75xb, CM:	39,26
e's:	0,00305421
η :	1,00
λ :	0,80
$\eta(x)$:	1,00
$\lambda(x)$:	0,37
Cc1 FUERZA DE COMPRESIÓN ALMA, KG:	146556,38
Cc2 FUERZA DE COMPRESION ALAS, KG:	598787,49
BRAZO Cc2, CM:	63,30
M1, M-T:	471,78
M2, M-T:	0,00
As, CM2:	209,06
A's, CM2:	0,00
PARA M<M1	
D, CM:	79,00
η :	1,00
λ :	0,80
ey:	0,001782609
es:	0,026725054
$\eta(x)$:	1
$\lambda(x)$:	0,08712419
Cc1 FUERZA DE COMPRESIÓN ALMA, KG:	34.152,68
Cc2 FUERZA DE COMPRESION ALAS, KG:	139.538,10
BRAZO Cc2, CM:	75,34
SUMA MOMENTOS, KG-CM:	0,00
x, CM,(profundidad fibra neutra):	9,15
As, CM2:	48,72
RESULTADOS DEFINITIVOS	
As, CM2 (a tracción):	48,72 ←
A's, CM2 (a compresión):	0,00
AREA SECCION HOMOGENEA, CM2:	7.659,00
C.G. SECCION T RESP. FIBRA INFERIOR, CM:	57,71
MOMENTO DE INERCIA SECCION T, CM4:	3.334.861,59
W1, CM3:	57.785,03
z, BRAZO MECANICO, CM:	75,34
As mec. Mínima, CM2:	4,72
a As mec. Mínima, CM2:	-106,82
fctm, KG/CM2:	21,96
fctm,fl, KG/CM2:	21,96

VIGA DE BORDE PASO INTERIOR LPA - MOYA.

CALCULO A CORTANTE SECCION EN T ALA COMPRIMIDA SEGUN ARTICULO 44 EHE-08		OBSERVACIONES
DATOS DE ENTRADA		
ANCHO ALA, (CM):	178,00	
ANCHO DEL ALMA, ba, (CM):	35,00	
CANTO TOTAL, (CM):	84,00	
CANTO ALA, (CM):	33,00	
RECUBRIMIENTO MECANICO (CM):	5,00	
CANTO PILAR DE APOYO O ANCHO APARATO DE APOYO, (CM):	20,00	
DISTANCIA CENTRO DE GRAVEDAD SECCION A FIBRA INFERIOR, (CM):	57,71	
DISTANCIA INICIO LONGITUD DE TRANSFERENCIA PRETENSADO A BORDE EXTERIOR, (CM):	0,00	
Fck (KG/CM2):	200,00	
COEF. MINORACION HORMIGON:	1,50	
LIMITE ELASTICO ARMADURA PASIVA, Fyk (KG/CM2):	4.100,00	
LIMITE ELASTICO ARMADURA PASIVA A CORTANTE, (KG/CM2):	4.100,00	
LIMITE ELASTICO ARMADURA ACTIVA, Fpk (KG/CM2):	15.000,00	
COEF. MINORACION ACERO:	1,15	
α (G. SEXAGESIMALES):	90,00	
θ (G. SEXAGESIMALES):	45,00	
Nd, AXIL DE CALCULO INCL. PRETENSADO, (Tn), (COMPRESION POSITIVO)=	0,00	
FUERZA TOTAL DE PRETENSADO, CONSIDERANDO PERDIDAS TOTALES, (Tn):	0,00	
FUERZA TOTAL DE PRETENSADO, CONSIDERANDO PERDIDAS INSTANTANEAS, (Tn):	0,00	
sp,po, TENSION ARMADURA ACTIVA DEBIDO PRETENSADO SIN PERDIDAS, (KG/CM2):	0,00	
AREA TOTAL DE ARMADURA PASIVA A TRACCION, (CM2):	48,72	
AREA TOTAL ARMADURA PASIVA COMPRIMIDA, (CM2):	0,00	
AREA TOTAL DE ARMADURA ACTIVA, (CM2):	0,00	
DIAMETRO DE LA ARMADURA ACTIVA, (CM):	0,00	
Vrd, (T), A BORDE DE APOYO PARA EL CALCULO DE Vu1:	50,00	
Vrd, (T), A UN CANTO DE BORDE DE APOYO PARA EL CALCULO DE Vu2:	46,90	
Md, (M-T), SITUADA EN LA INTERSECCION DE UNA LINA A 45º DESDE BORDE DE APOYO CON C.G. DE LA SEC.:	16,90	
RESULTADOS		
PARA CALCULO DE Vu1		SECCION DE COMPROBACION: BORDE DE APOYO
Fcd (KG/CM2):	133,33	
0,25*Fcd (KG/CM2):	33,33	
0,5*Fcd (KG/CM2):	66,67	
Ftcd, (KG/CM2):	80,00	
d, (CM):	79,00	
AREA TOTAL SECCION HORMIGON, Ac, (CM2):	7.659,00	
colg1:	1,00	
colg2:	0,00	
sen1:	1,00	
ssd, (KG/CM2):	3.565,22	
spd, (KG/CM2):	4.077,47	
s'cd PARA EL CALCULO DE Vu1, (KG/CM2):	0,00	
K1:	1,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K2:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K3:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K4:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K:	1,00	VALOR DE K ADOPTADO
Vu1, CORTANTE DE AGOTAMIENTO POR COMPRESION OBLIQUA, (Tn):	110,60	
PARA CALCULO DE Vu2 CUANDO Md<Mfis,d		SECCION DE COMPROBACION: DIST. C.G. A FIBRA INF. DESDE BORDE APOYO
s'cd DEBIDO AL PRETENSADO PARA EL CALCULO DE Vu2 PARA Md<Mfis,d, (KG/CM2):	0,00	
Fct,m, (KG/CM2):	22,25	
Fct,k, (KG/CM2):	15,57	
Fct,d, (KG/CM2):	10,38	
CENTRO DE GRAVEDAD SECCION RESPECTO FIBRA INFERIOR, (CM):	57,71	
MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCION TRANSVERSAL, (CM4):	3.334.861,59	
MOMENTO ESTATICO DE LA SECCION TRANSVERSAL, (CM3):	58.285,83	
MODULO RESISTENTE, (CM3):	57.785,03	
sp, TENSION EN LA ARMADURA DE PRETENSADO DESPUES DE PERD. TOT., (KG/CM2):	0,00	
Lbpt, LONGITUD DE TRANSFERENCIA DE LA ARMADURA ACTIVA, (CM):	0,00	
Lx, DISTANCIA DE SECCION CONSIDERADA A INICIO LONG. DE TRANSFERENCIA, (CM):	77,71	
α:	0,00	
Mfis,d, (M-T):	6,00	
Vu2, CUANDO Md<Mfis,d,(Tn):	20,79	
PARA CALCULO DE Vu2 CUANDO Md>Mfis,d		SECCION DE COMPROBACION: CANTO UTIL DE BORDE APOYO
Fcv, (KG/CM2):	200,00	
ρ1:	0,0176	
s'cd PARA EL CALCULO DE Vu2 PARA Md>Mfis,d, (KG/CM2):	0,00	PARA APOYOS INTERIORES DE ESTRUCTURAS CONTINUAS NO CONSIDERAR PRETENSADO
Vu2, CUANDO Md>Mfis,d,(Tn):	16,56	
PARA CALCULO DE Vcu		
Fcv, (KG/CM2):	200,00	
ρ1:	0,0176	
ξ:	1,50	
s'cd PARA EL CALCULO DE Vcu, (KG/CM2):	0,00	
sxd, (KG/CM2):	0,00	
Fct,m, (KG/CM2):	22,25	
colg1:	1,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE colg1
colg2:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE colg2
colg3:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE colg3
colg4:	1,00	
β1:	1,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE β
β2:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE β
β:	1,00	
Vcu, (Tn):	13,80	
PARA CALCULO DE St		
St1:	0,00	
St2:	45,00	
St3:	0,00	
St, (CM):	45,00	
RESUMEN RESULTADOS		
Vu1, (Tn):	110,60	
Vu2, (Tn):	16,56	
Vsu, (Tn):	32,20	
Aa, (CM2/CM):	0,127	
Aa min., (CM2/CM):	0,029	
St, (CM):	45,00	

$0,127 \times 15 = 1,88 \text{ cm}^2$; $\frac{1,88}{2} = 0,94 \text{ cm}^2$
 $\frac{1}{2} \times 612 \times 15 \text{ cm}$

VIGA DE BORDE PASO INFERIOR LPA-MIYA

DISEÑO DE REFUERZO DE CFRP A FLEXIÓN PARA VIGA T DE H.A SEGUN FIB BULETIN 14		
DATOS DE ENTRADA		
Ancho ala, bf, (cm):	178,00	
Ancho alma, bw, (cm):	35,00	
Canto ala, hf, (cm):	33,00	
Canto total, h, (cm):	84,00	
Recubrimiento mecánico armadura a tracción, d1, (cm):	5,00	
Recubrimiento mecánico armadura a compresión, d2, (cm):	5,00	
f'c, resistencia característica hormigón, (kg/cm2):	200,00	
ecu, hormigón:	0,00350	
Coefficiente de seguridad del hormigón:	1,50	
fsy, resistencia armadura acero, (kg/cm2):	4.100,00	
Es, módulo de elasticidad armadura de acero, (kg/cm2)	2.000.000,00	
Coefficiente de seguridad del acero:	1,15	
efu, platabanda de CFRP:	0,01300	
Limite efe, platabanda de CFRP a:	0,00650	S/APPENDIX
Ef, módulo de elasticidad platabanda de CFRP, (kg/cm2):	1.580.000,00	
Coefficiente de seguridad de la platabanda de fibra de CFRP:	1,20	Tabla 3-1
As1, sección armadura de acero a tracción, (cm2):	36,54	
As2, sección armadura de acero a compresión, (cm2):	0,00	
Momento de servicio existente antes de aplicar el refuerzo de fibra, Mo,(m-T):	24,88	
Momento mayorado de calculo a aplicar a la sección reforzada, (m-T):	130,86	
RESULTADOS		
fcd, (kg/cm2):	133,33	
fctm, (kg/cm2):	22,25	
esy, armadura de acero :	0,00205	
esyd, armadura de acero :	0,00178	
Canto util, d, (cm):	79,00	
Ec, (kg/cm2):	292.726,80	
Es/Es:	6,83	
Y, centro de gravedad sección sin fisurar respecto cara inferior, (cm):	57,71	
Momento de inercia sección sin fisurar, (cm4):	3.334.861,59	
Momento de fisuración, (m-T):	12,85	
CALCULO DE LAS CARACTERISTICAS ELASTICAS DE LA SECCIÓN ANTES DE REFORZAR CON FIBRA		
Eq. Para calculo de posición de la fibra neutra sec. Fis. desde la cara comprimida, debe ser =0:	0,00034	
Posición de la fibra neutra desde cara comprimida, x, (cm):	13,55	
Momento de inercia de la sección fisurada, (cm4):	1.217.047,65	
Momento de inercia de la sección sin fisurar, (cm4):	3.334.861,59	
CALCULO ESTADO INICIAL		
eo, deformación unitaria en la cara traccionada de la sección antes del refuerzo:	0,00049	
ESTADO ULTIMO, CASO MODO DE FALLO POR ROTURA DEL HORMIGÓN Y DEBILITAMIENTO DE ACERO ANTES DE LA ROTURA DE LAS PLATABANDAS DE CFRP		
		NO SE CUMPLE EL CRITERIO
ec:(como base de partida)		
	0,00350	
es1:	0,02267	
es2:	0,00184	
ef:	0,02432	
efe:	0,02383	
Ψ:	0,80952	Ec. 4-11
δG:	0,41597	Ec. 4-12
Fs1, fuerza en la armadura de acero a tracción, (kg):	130.273,04	
Fs2, fuerza en la armadura de acero a compresión, (kg):	0,00	
C, fuerza de compresión el el hormigón, (kg):	172.570,41	
Momento fuerza compresión hormigón respecto cara traccionada de la sección, (kg-cm):	13.737.365,22	
Momento fuerza de Fs2 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	0,00	
Momento fuerza de Fs1 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	651.365,22	
Suma de momentos respecto a la cara traccionada de la sección, debe ser 0:	0,00	
x, posición de la fibra neutra desde cara comprimida, (cm):	10,57	
Ff, fuerza en la platabanda de CFRP, (kg):	42.297,36	
Af, area de refuerzo de CFRP necesaria, (cm2):	4,94	
es1/esy:	4,88	
x max para cumplir criterio de ductilidad, cm:	35,55	EC. 3-4

CASO MODO DE FALLO POR ROTURA DE LAS PLATABANDAS DE CFRP Y CEDENCIA DEL ACERO A TRACCIÓN ANTES DE LA ROTURA DEL HORMIGÓN		SE CUMPLE EL CRITERIO
ϵ_f , (como base de partida):	0,00591	
ϵ_{fe} :	0,00542	
ϵ_{s1} :	0,00547	
ϵ_{s2} :	0,00097	
ϵ_c :	0,00141	
Ψ :	0,53876	Ec. 4-11
δ_G :	0,35888	Ec. 4-12
Fs1, fuerza en la armadura de acero a tracción, (kg):	130.273,04	
Fs2, fuerza en la armadura de acero a compresión, (kg):	0,00	
C, fuerza de compresión en el hormigón, (kg):	175.671,27	
Momento fuerza compresión hormigón respecto cara traccionada de la sección, (kg-cm):	13.737.365,22	
Momento fuerza de Fs2 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	0,00	
Momento fuerza de Fs1 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	651.365,22	
Suma de momentos respecto a la cara traccionada de la sección, debe ser 0:	0,00	
x, posición de la fibra neutra desde cara comprimida, (cm):	16,16	
Ff, fuerza en la platabanda de CFRP, (kg):	45.398,23	
Af, area de refuerzo de CFRP necesaria, (cm ²):	5,30	
$\epsilon_{s1}/\epsilon_{sy}$:	2,67	
x max para cumplir criterio de ductilidad, cm:	35,55	EC. 3-4

Se considera el 25% de la armadura inferior dañada

$$\text{Armadura remanente} = 0,75 \times 48,72 = 36,54 \text{ cm}^2$$

$$\frac{5,30}{1,4} = 3,78 \rightarrow \text{para 3 filas de 2 Capas de L11100x1,40}$$

VIGA LONGITUDINAL DE BORDE PASO INTERIOR, LPA. MOYA

COMPROBACION DE ANCLAJE DE EXTREMO DEL REFUERZO DE CFRP SEGÚN FIB BULETIN 14		
DATOS DE ENTRADA		
f _c , resistencia característica hormigón, (kg/cm ²):	200,00	
Coefficiente de seguridad del hormigón:	1,50	
f _{sy} , resistencia armadura acero, (kg/cm ²):	4.100,00	
Coefficiente de seguridad del acero:	1,15	
E _s , módulo de elasticidad armadura de acero, (kg/cm ²):	2.000.000,00	
E _f , módulo de elasticidad platabanda de CFRP, (kg/cm ²):	1.580.000,00	
t _f , espesor de la capa de refuerzo de CFRP, (cm):	0,28	
b _f , ancho de la capa de refuerzo de CFRP, (cm):	30,00	
Ancho viga, b, o de alma, b _w ,(cm):	35,00	
Canto total, h, (cm):	84,00	
Recubrimiento mecánico armadura a tracción, d ₁ , (cm):	5,00	
A _{s1} , sección armadura de acero a tracción, (cm ²):	36,54	
Momento de fisuración, (m-T):	12,85	
Distancia desde eje de apoyo hasta dónde se produce el momento de fisuración, (cm):	350,00	
Distancia desde el eje de apoyo dónde se termina el refuerzo con CFRP, (cm):	50,00	
Y, centro de gravedad sección sin fisurar respecto cara inferior, (cm):	57,71	
Momento de inercia sección sin fisurar, (cm ⁴):	3334861,59	
ε _{s1} :	0,00547	
V _d , T _n :	38,90	
RESULTADOS		
Criterio 1 Appendix		
f _{ctm} , (kg/cm ²):	22,25	
k _b :	1,00	Ec. A1-3
Capacidad máxima de anclaje, N _{fa,max} , (Tn):	19,25	Ec. A1-1
Longitud de anclaje necesaria, l _{b,max} , (cm):	31,53	Ec. A1-2
Longitud de anclaje disponible, l _b , (cm):	300,00	
Capacidad disponible de anclaje, N _{fa} , (Tn):	19,25	Ec. A1-4
Criterio 3 Appendix		
f _{ctk} , (kg/cm ²):	15,57	
f _{cbd} , capacidad de adherencia del hormigón,(kg/cm ²):	18,69	Ec. A3-2
ε _{syd} , armadura de acero :	0,00178	
Canto util, d, (cm):	79,00	
A _f , area de refuerzo de CFRP (cm ²):	8,40	
ζ _b , esfuerzo cortante en interfase hormigón-FRP, (kg/cm ²): Ec. A3-4	17,28	CUMPLE

VIGA INTERIOR PASO INFERIOR LPA-MOYA	
FLEXIÓN SIMPLE SECCION T EHE-08	
ARMADO	
DATOS DE ENTRADA	
ANCHO CABEZA SECCION T, CM:	200,00
ANCHO ALMA SECCION T, CM:	35,00
CANTO TOTAL SECCION T, CM:	84,00
CANTO ALA SECCION T, CM:	33,00
RECUBRIMIENTO MECANICO., CM:	5,00
FC, KG/CM2:	200,00
FY, KG/CM2:	4100,00
ES, KG/CM2:	2.000.000,00
CMH:	1,50
CMA:	1,15
MOMENTO, M-T:	122,00
RESULTADOS INTERMEDIOS	
PARA M>M1	
D, CM:	79,00
ey:	0,001782609
xb, CM:	52,34
0,75xb, CM:	39,26
e's:	0,00305421
η:	1,00
λ:	0,80
η(x):	1,00
λ(x):	0,37
Cc1 FUERZA DE COMPRESIÓN ALMA, KG:	146556,38
Cc2 FUERZA DE COMPRESION ALAS, KG:	690908,64
BRAZO Cc2, CM:	63,30
M1, M-T:	530,09
M2, M-T:	0,00
As, CM2:	234,90
A's, CM2:	0,00
PARA M<M1	
D, CM:	79,00
η:	1,00
λ:	0,80
ey:	0,001782609
es:	0,033240824
η(x):	1
λ(x):	0,071673224
Cc1 FUERZA DE COMPRESIÓN ALMA, KG:	28.095,90
Cc2 FUERZA DE COMPRESION ALAS, KG:	132.452,12
BRAZO Cc2, CM:	75,99
SUMA MOMENTOS, KG-CM:	0,00
x, CM,(profundidad fibra neutra):	7,53
As, CM2:	45,03
RESULTADOS DEFINITIVOS	
As, CM2 (a tracción):	45,03 ←
A's, CM2 (a compresión):	0,00
ÁREA SECCION HOMOGENEA, CM2:	8.385,00
C.G. SECCION T RESP. FIBRA INFERIOR, CM:	58,56
MOMENTO DE INERCIA SECCION T, CM4:	3.464.284,53
W1, CM3:	59.158,84
z, BRAZO MECANICO, CM:	75,99
As mec. Mínima, CM2:	4,80
a As mec. Mínima, CM2:	-82,59
fctm, KG/CM2:	21,96
fctm,fl, KG/CM2:	21,96

VIGA INTERIOR, PASO INTERIOR, LPA-MOYA.

CALCULO A CORTANTE SECCION EN T ALA COMPRIMIDA SEGUN ARTICULO 44 EHE-08		OBSERVACIONES
DATOS DE ENTRADA		
ANCHO ALA, (CM):	200,00	
ANCHO DEL ALMA, bo, (CM):	35,00	
CANTO TOTAL, (CM):	84,00	
CANTO ALA, (CM):	33,00	
RECUBRIMIENTO MECANICO (CM):	5,00	
CANTO PILAR DE APOYO O ANCHO APARATO DE APOYO, (CM):	20,00	
DISTANCIA CENTRO DE GRAVEDAD SECCION A FIBRA INFERIOR, (CM):	68,56	
DISTANCIA INICIO LONGITUD DE TRANSFERENCIA PRETENSADO A BORDE EXTERIOR, (CM):	0,00	
Fck (KG/CM2):	200,00	
COEF. MINORACION HORMIGON:	1,50	
LIMITE ELASTICO ARMADURA PASIVA, Fyk, (KG/CM2):	4.100,00	
LIMITE ELASTICO ARMADURA PASIVA A CORTANTE, (KG/CM2):	4.100,00	
LIMITE ELASTICO ARMADURA ACTIVA, Fpk, (KG/CM2):	15.000,00	
COEF. MINORACION ACERO:	1,15	
α (G. SEXAGESIMALES):	90,00	
θ (G. SEXAGESIMALES):	45,00	
Nd, AXIL. DE CALCULO INCL. PRETENSADO, (Tn), (COMPRESION POSITIVO)=	0,00	
FUERZA TOTAL DE PRETENSADO, CONSIDERANDO PERDIDAS TOTALES, (Tn):	0,00	
FUERZA TOTAL DE PRETENSADO, CONSIDERANDO PERDIDAS INSTANTANEAS, (Tn):	0,00	
σp,po, TENSION ARMADURA ACTIVA DEBIDO PRETENSADO SIN PERDIDAS, (KG/CM2):	0,00	
AREA TOTAL DE ARMADURA PASIVA A TRACCION, (CM2):	45,03	
AREA TOTAL ARMADURA PASIVA COMPRIMIDA, (CM2):	0,00	
AREA TOTAL DE ARMADURA ACTIVA, (CM2):	0,00	
DIAMETRO DE LA ARMADURA ACTIVA, (CM):	0,00	
Vrd, (T), A BORDE DE APOYO PARA EL CALCULO DE Vu1:	44,00	
Vrd, (T), A UN CANTO DE BORDE DE APOYO PARA EL CALCULO DE Vu2:	41,00	
Ma, (M-T), SITUADA EN LA INTERSECCION DE UNA LINEA A 45º DESDE BORDE DE APOYO CON C.G. DE LA SECC:	20,00	
RESULTADOS		
PARA CALCULO DE Vu1		SECCION DE COMPROBACION: BORDE DE APOYO
Fcd (KG/CM2):	133,33	
0,25*Fcd (KG/CM2):	33,33	
0,5*Fcd (KG/CM2):	66,67	
F1cd, (KG/CM2):	80,00	
d, (CM):	79,00	
AREA TOTAL SECCION HORMIGON, Ac, (CM2):	8.385,00	
catg8:	1,00	
catga:	0,00	
sena:	1,00	
σad, (KG/CM2):	3.565,22	
σpd, (KG/CM2):	4.077,47	
σ'cd PARA EL CALCULO DE Vu1, (KG/CM2):	0,00	
K1:	1,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K2:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K3:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K4:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE K
K:	1,00	VALOR DE K ADOPTADO
Vu1, CORTANTE DE AGOTAMIENTO POR COMPRESION OBLIQUA, (Tn):	110,60	
PARA CALCULO DE Vu2 CUANDO Md<Mfis,d		SECCION DE COMPROBACION: DIST. C.G. A FIBRA INF. DESDE BORDE APOYO
σ'cd DEBIDO AL PRETENSADO PARA EL CALCULO DE Vu2 PARA Md<Mfis,d, (KG/CM2):	0,00	
Fct,m, (KG/CM2):	22,25	
Fct,k, (KG/CM2):	15,57	
Fct,d, (KG/CM2):	10,38	
CENTRO DE GRAVEDAD SECCION RESPECTO FIBRA INFERIOR, (CM):	68,56	
MOMENTO DE INERCIA DE LA SECCION TRANSVERSAL, (CM4):	3.464.284,53	
MOMENTO ESTATICO DE LA SECCION TRANSVERSAL, (CM3):	60.010,31	
MODULO RESISTENTE, (CM3):	59.158,84	
σp, TENSION EN LA ARMADURA DE PRETENSADO DESPUES DE PERD. TOT., (KG/CM2):	0,00	
Lbpt, LONGITUD DE TRANSFERENCIA DE LA ARMADURA ACTIVA, (CM):	0,00	
Lx, DISTANCIA DE SECCION CONSIDERADA A INICIO LONG. DE TRANSFERENCIA, (CM):	78,56	
al:	0,00	
Mfis,d, (M-T):	6,14	
Vu2, CUANDO Md<Mfis,d, (Tn):	20,98	
PARA CALCULO DE Vu2 CUANDO Md>Mfis,d		SECCION DE COMPROBACION: CANTO UTIL DE BORDE APOYO
ξ:	1,50	
Fcv, (KG/CM2):	200,00	
ρ1:	0,0163	
σ'cd PARA EL CALCULO DE Vu2 PARA Md>Mfis,d, (KG/CM2):	0,00	PARA APOYOS INTERIORES DE ESTRUCTURAS CONTINUAS NO CONSIDERAR PRETENSADO
Vu2, CUANDO Md>Mfis,d, (Tn):	16,13	
PARA CALCULO DE Vcu		
Fcv, (KG/CM2):	200,00	
ρ1:	0,0163	
ξ:	1,50	
σ'cd PARA EL CALCULO DE Vcu, (KG/CM2):	0,00	
σxd, (KG/CM2):	0,00	
Fct,m, (KG/CM2):	22,25	
catg8e1:	1,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE catg8e
catg8e2:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE catg8e
catg8e3:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE catg8e
catg8e:	1,00	
β1:	1,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE β
β2:	0,00	PASO INTERM. PARA CALCULO DE β
β:	1,00	
Vcu, (Tn):	13,44	
PARA CALCULO DE St		
St1:	0,00	
St2:	45,00	
St3:	0,00	
St, (CM):	45,00	
RESUMEN RESULTADOS		
Vu1, (Tn):	110,60	
Vu2, (Tn):	16,13	
Vsu, (Tn):	27,56	
Aa, (CM2/CM):	0,109	
Aa min., (CM2/CM):	0,029	
St, (CM):	45,00	

10,109 x 20 = 2,18; 2,18 / 2 = 1,09 → [12c/20]

VIGA ANTERIOR PASO INFERIOR LPA-MJYA

DISEÑO DE REFUERZO DE CFRP A FLEXIÓN PARA VIGA T DE H.A SEGUN FIB BULETIN 14		
DATOS DE ENTRADA		
Ancho ala, bf, (cm):	200,00	
Ancho alma, bw, (cm):	35,00	
Canto ala, hf, (cm):	33,00	
Canto total, h, (cm):	84,00	
Recubrimiento mecánico armadura a tracción, d1, (cm):	5,00	
Recubrimiento mecánico armadura a compresión, d2, (cm):	5,00	
f'c, resistencia característica hormigón, (kg/cm2):	200,00	
ecu, hormigón:	0,00350	
Coefficiente de seguridad del hormigón:	1,50	
f _{sy} , resistencia armadura acero, (kg/cm2):	4.100,00	
Es, módulo de elasticidad armadura de acero, (kg/cm2)	2.000.000,00	
Coefficiente de seguridad del acero:	1,15	
efu, platabanda de CFRP:	0,01300	
Limite e _{fe} , platabanda de CFRP a:	0,00650	S/APPENDIX
Ef, módulo de elasticidad platabanda de CFRP, (kg/cm2):	1.580.000,00	Tabla 3-1
Coefficiente de seguridad de la platabanda de fibra de CFRP:	1,20	
As1, sección armadura de acero a tracción, (cm2):	33,77	
As2, sección armadura de acero a compresión, (cm2):	0,00	
Momento de servicio existente antes de aplicar el refuerzo de fibra, Mo,(m-T):	22,44	
Momento mayorado de calculo a aplicar a la sección reforzada, (m-T):	122,03	
RESULTADOS		
fcd, (kg/cm2):	133,33	
fctm, (kg/cm2):	22,25	
esy, armadura de acero :	0,00205	
esy _d , armadura de acero :	0,00178	
Canto util, d, (cm):	79,00	
Ec, (kg/cm2):	292.726,80	
Es/Ec:	6,83	
Y, centro de gravedad sección sin fisurar respecto cara inferior, (cm):	58,56	
Momento de inercia sección sin fisurar, (cm4):	3.464.284,53	
Momento de fisuración, (m-T):	13,16	
CALCULO DE LAS CARACTERISTICAS ELASTICAS DE LA SECCIÓN ANTES DE REFORZAR CON FIBRA		
Eq. Para calculo de posición de la fibra neutra sec. Fis. desde la cara comprimida, debe ser =0:	0,00000	
Posición de la fibra neutra desde cara comprimida, x, (cm):	12,40	
Momento de inercia de la sección fisurada, (cm4):	1.150.512,03	
Momento de inercia de la sección sin fisurar, (cm4):	3.464.284,53	
CALCULO ESTADO INICIAL		
eo, deformación unitaria en la cara traccionada de la sección antes del refuerzo:	0,00048	
ESTADO ULTIMO, CASO MODO DE FALLO POR ROTURA DEL HORMIGÓN Y DEBILITAMIENTO DE ACERO ANTES DE LA ROTURA DE LAS PLATABANDAS DE CFRP		
		NO SE CUMPLE EL CRITERIO
ec:(como base de partida)		
		0,00350
es1:	0,02835	
es2:	0,00148	
ef:	0,03037	
efe:	0,02989	
ψ:	0,80952	Ec. 4-11
δG:	0,41597	Ec. 4-12
Fs1, fuerza en la armadura de acero a tracción, (kg):	120.397,39	
Fs2, fuerza en la armadura de acero a compresión, (kg):	0,00	
C, fuerza de compresión en el hormigón, (kg):	159.287,73	
Momento fuerza compresión hormigón respecto cara traccionada de la sección, (kg-cm):	12.804.986,96	
Momento fuerza de Fs2 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	0,00	
Momento fuerza de Fs1 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	601.986,96	
Suma de momentos respecto a la cara traccionada de la sección, debe ser 0:	0,00	
x, posición de la fibra neutra desde cara comprimida, (cm):	8,68	
Ff, fuerza en la platabanda de CFRP, (kg):	38.890,34	
Af, area de refuerzo de CFRP necesaria, (cm2):	4,54	
es1/esy:	4,88	
x max para cumplir criterio de ductilidad, cm:	35,55	EC. 3-4

CASO MODO DE FALLO POR ROTURA DE LAS PLATABANDAS DE CFRP Y CEDENCIA DEL ACERO A TRACCIÓN ANTES DE LA ROTURA DEL HORMIGÓN		SE CUMPLE EL CRITERIO
ϵ_f , (como base de partida):	0,00589	
ϵ_{fe} :	0,00542	
ϵ_{s1} :	0,00547	
ϵ_{s2} :	0,00081	
ϵ_c :	0,00124	
Ψ :	0,49139	Ec. 4-11
δG :	0,35501	Ec. 4-12
Fs1, fuerza en la armadura de acero a tracción, (kg):	120.397,39	
Fs2, fuerza en la armadura de acero a compresión, (kg):	0,00	
C, fuerza de compresión en el hormigón, (kg):	162.454,20	
Momento fuerza compresión hormigón respecto cara traccionada de la sección, (kg-cm):	12.804.986,96	
Momento fuerza de Fs2 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	0,00	
Momento fuerza de Fs1 respecto a cara traccionada de la sección, (kg-cm):	601.986,96	
Suma de momentos respecto a la cara traccionada de la sección, debe ser 0:	0,00	
x, posición de la fibra neutra desde cara comprimida, (cm):	14,59	
Ff, fuerza en la platabanda de CFRP, (kg):	42.056,81	
Af, area de refuerzo de CFRP necesaria, (cm ²):	4,91	
$\epsilon_{s1}/\epsilon_{sy}$:	2,67	
x max para cumplir criterio de ductilidad, cm:	35,55	EC. 3-4

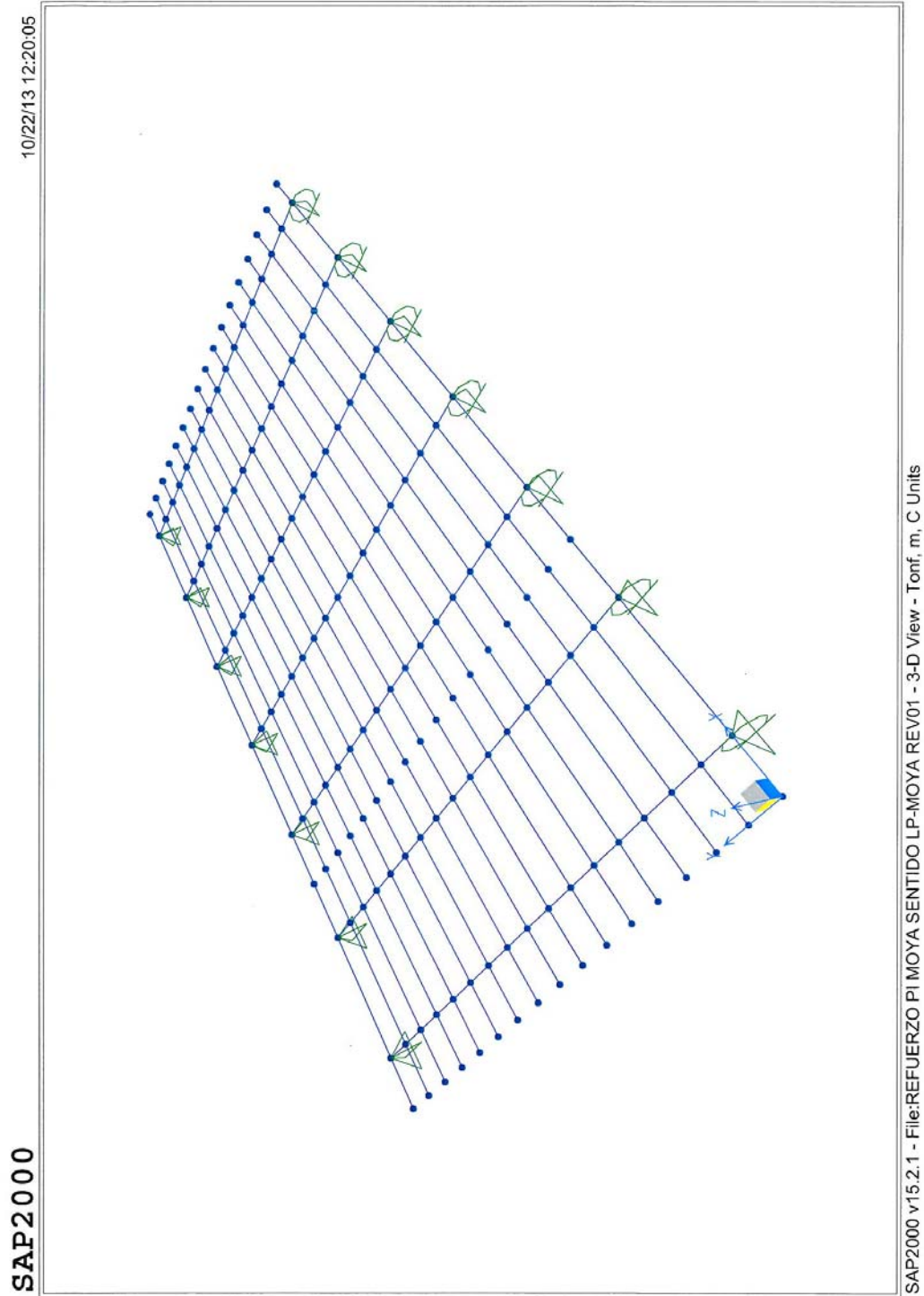
Se considera que el 25% de la armadura está dañada

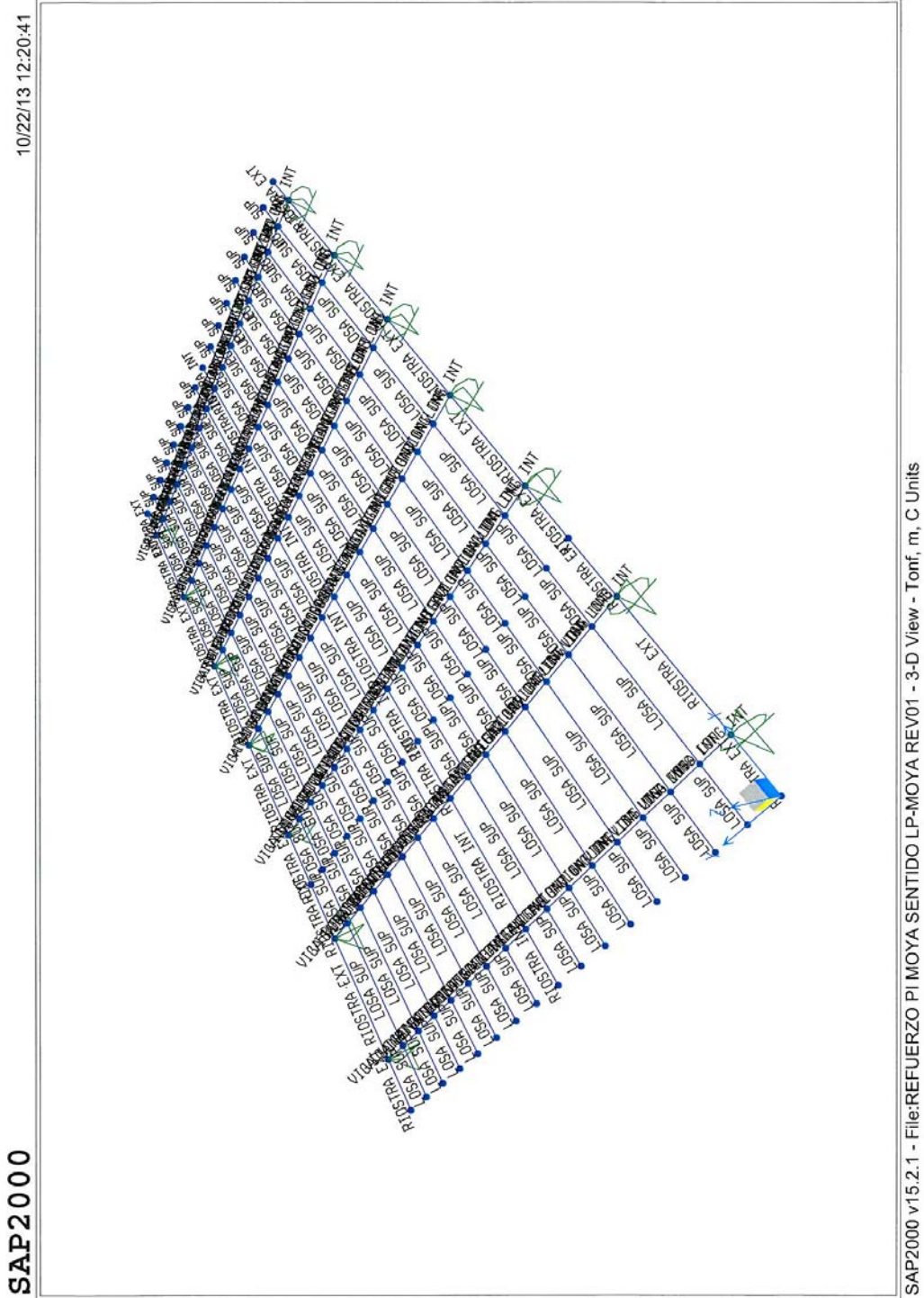
$$\text{Armadura remanente} = 0,75 \times 45,03 = 33,77 \text{ cm}^2$$

$$4,91 \text{ cm}^2 = \frac{4,91}{1,4} = 3,5 \rightarrow 3 \text{ filas de 2 capas de LM } 100 \times 1,40 = 8,4 \text{ cm}^2$$

VIGA INTERIOR PASO INFERIOR LPA-MOYA

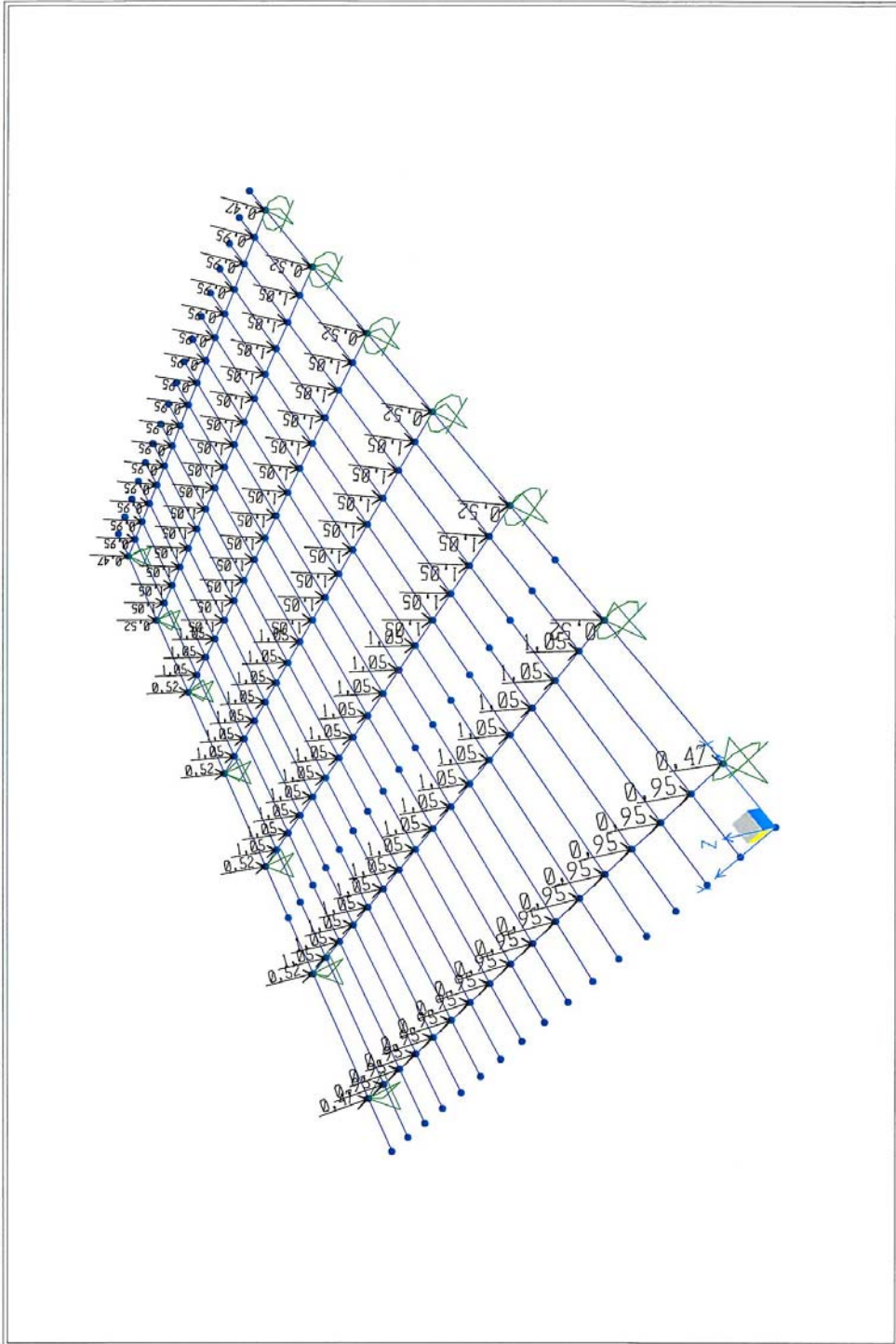
COMPROBACION DE ANCLAJE DE EXTREMO DEL REFUERZO DE CFRP SEGÚN FIB BULETIN 14		
DATOS DE ENTRADA		
f'c, resistencia característica hormigón, (kg/cm2):	200,00	
Coefficiente de seguridad del hormigón:	1,50	
fsy, resistencia armadura acero, (kg/cm2):	4.100,00	
Coefficiente de seguridad del acero:	1,15	
Es, módulo de elasticidad armadura de acero, (kg/cm2)	2.000.000,00	
Ef, módulo de elasticidad platabanda de CFRP, (kg/cm2):	1.580.000,00	
tf, espesor de la capa de refuerzo de CFRP, (cm):	0,28	
b _f , ancho de la capa de refuerzo de CFRP, (cm):	30,00	
Ancho viga, b, o de alma, bw,(cm):	35,00	
Canto total, h, (cm):	84,00	
Recubrimiento mecánico armadura a tracción, d1, (cm):	5,00	
As1, sección armadura de acero a tracción, (cm2):	33,77	
Momento de fisuración, (m-T):	13,16	
Distancia desde eje de apoyo hasta dónde se produce el momento de fisuración, (cm):	100,00	
Distancia desde el eje de apoyo dónde se termina el refuerzo con CFRP, (cm):	30,00	
Y, centro de gravedad sección sin fisurar respecto cara inferior, (cm):	58,56	
Momento de inercia sección sin fisurar, (cm4):	3464284,53	
εs1:	0,00547	
Vd, Tn:	38,26	
RESULTADOS		
Criterio 1 Appendix		
fctm, (kg/cm2):	22,25	
kb:	1,00	Ec. A1-3
Capacidad máxima de anclaje, Nfa,max, (Tn):	19,25	Ec. A1-1
Longitud de anclaje necesaria, lb,max, (cm):	31,53	Ec. A1-2
Longitud de anclaje disponible, lb, (cm):	70,00	
Capacidad disponible de anclaje, Nfa, (Tn):	19,25	Ec. A1-4
Criterio 3 Appendix		
fctk, (kg/cm2):	15,57	
fcdb, capacidad de adherencia del hormigón,(kg/cm2):	18,69	Ec. A3-2
esyd, armadura de acero :	0,00178	
Canto util, d, (cm):	79,00	
Af, area de refuerzo de CFRP (cm2):	8,40	
ζb, esfuerzo cortante en interfase hormigón-FRP, (kg/cm2): Ec. A3-4	16,99	CUMPLE





10/22/13 12:21:15

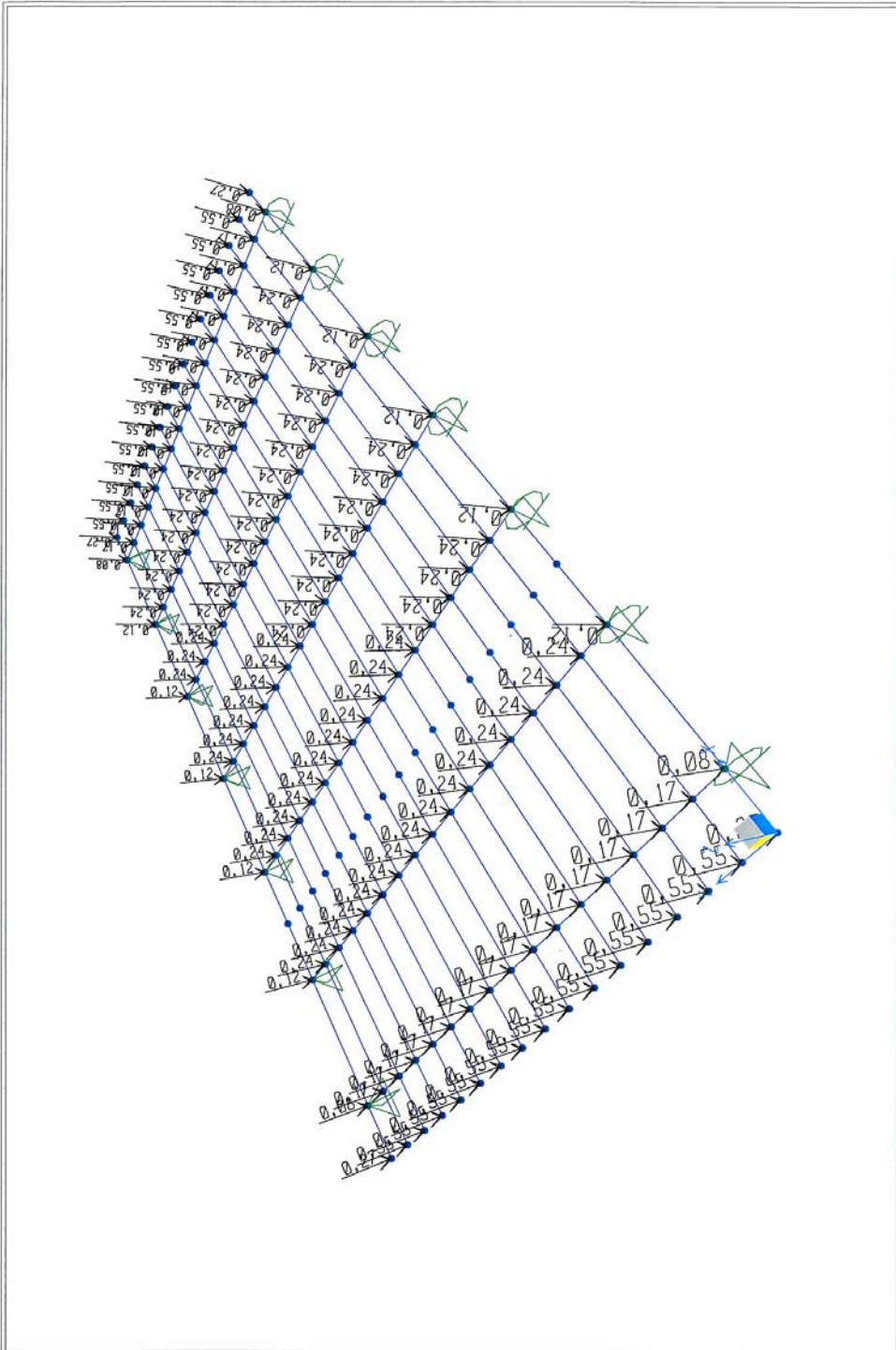
SAP2000



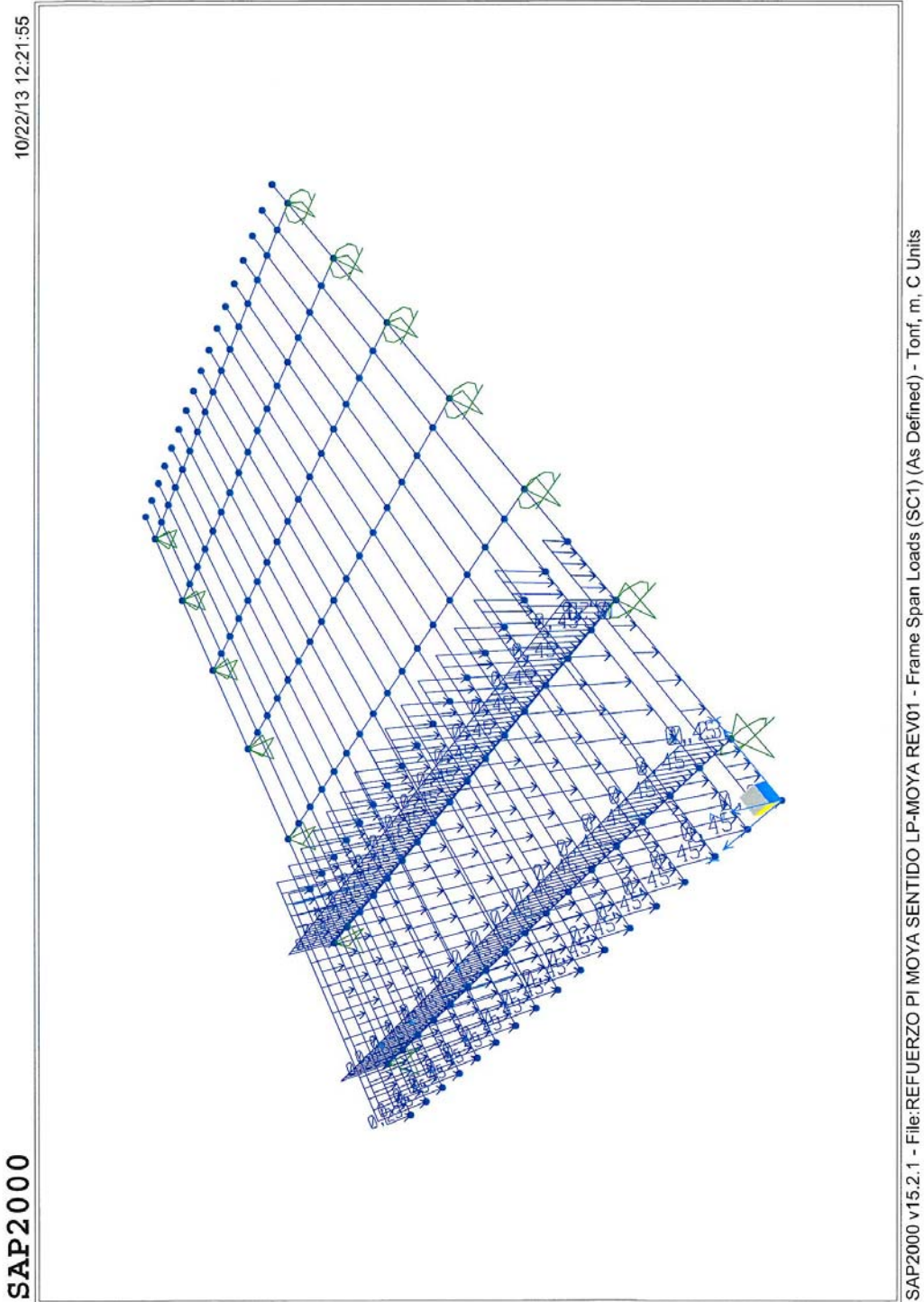
SAP2000 v15.2.1 - File:REFUERZO PI MOYA SENTIDO LP-MOYA REV01 - Joint Loads (PP) (As Defined) - Tonf, m, C Units

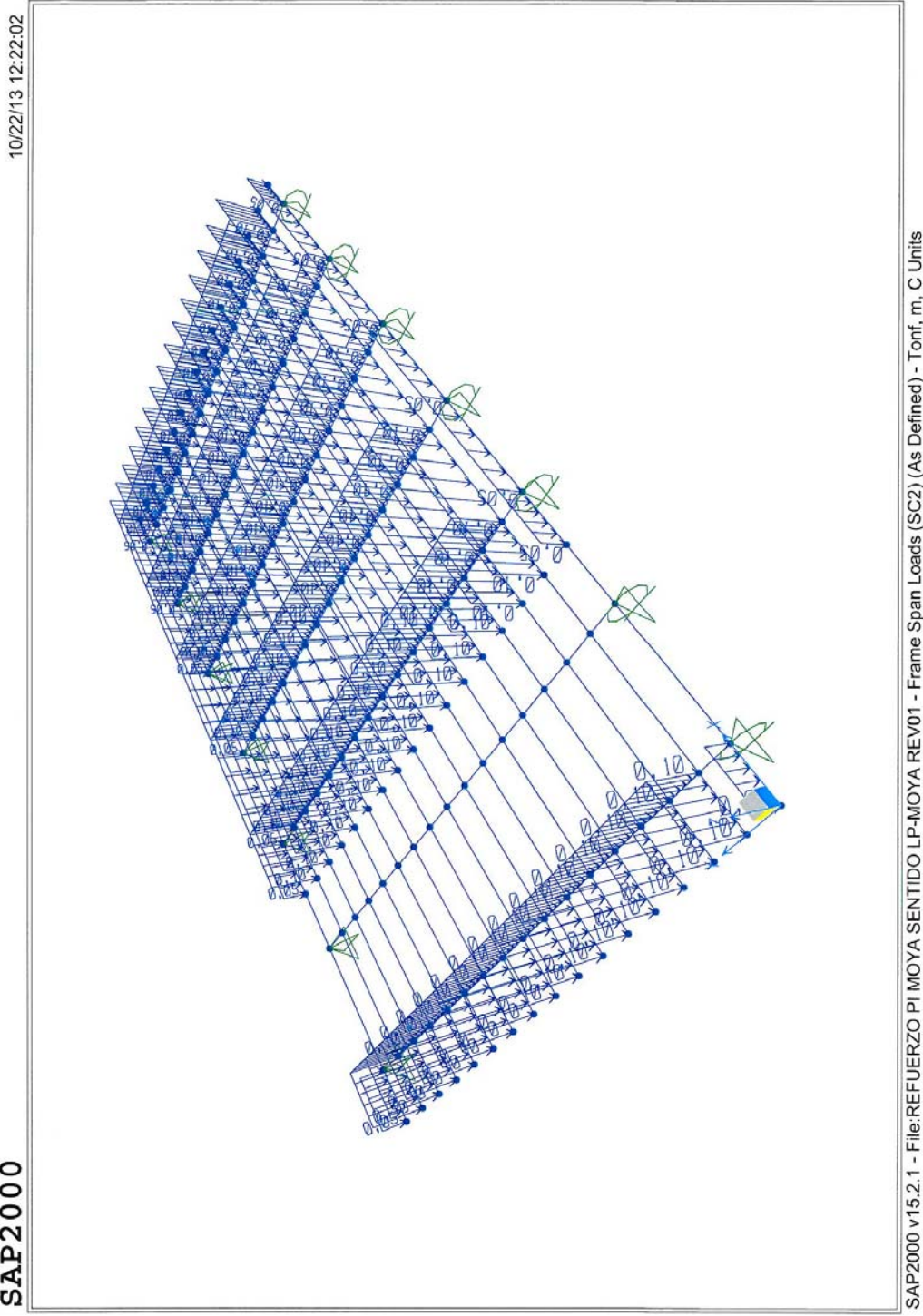
10/22/13 12:21:28

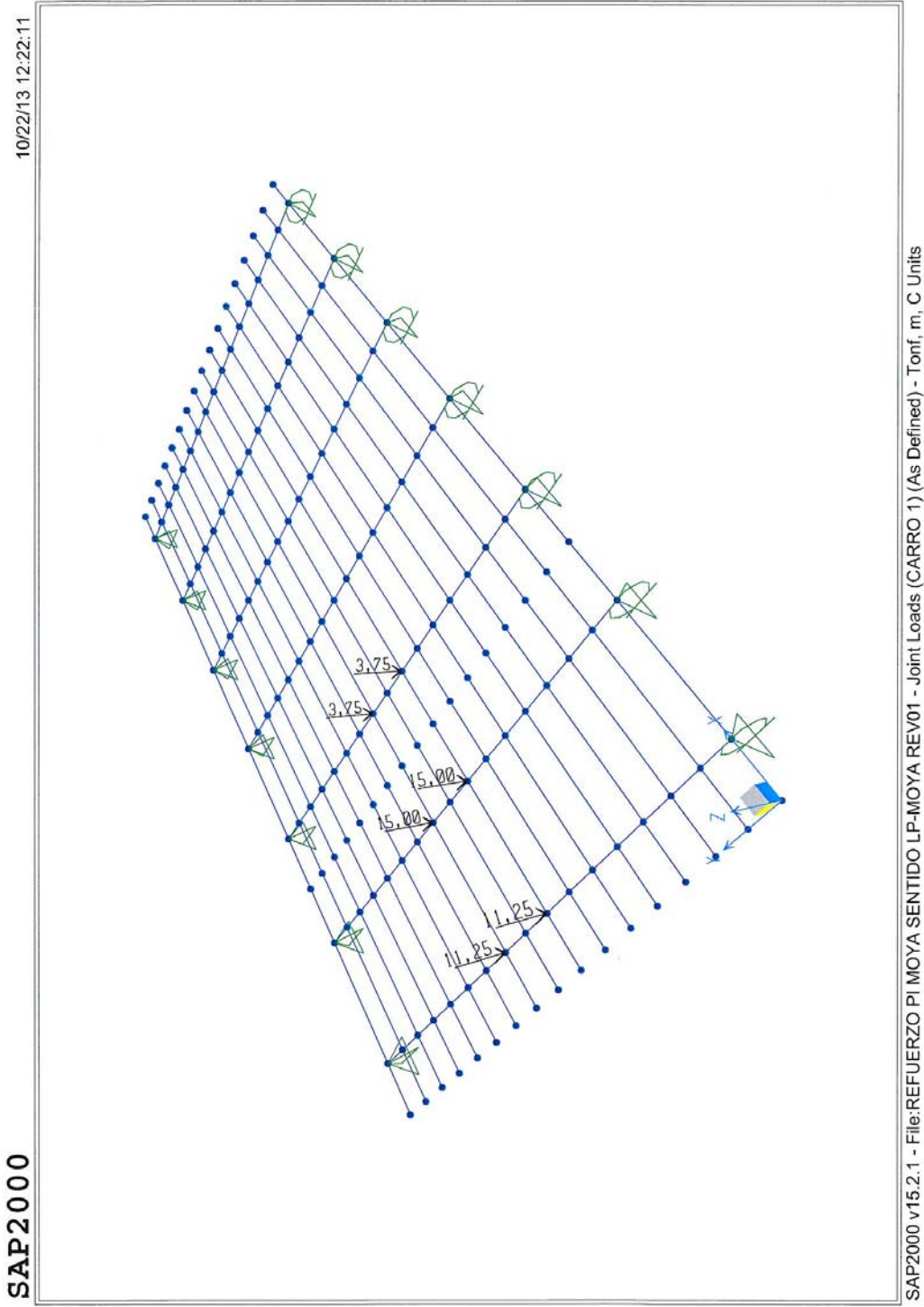
SAP2000

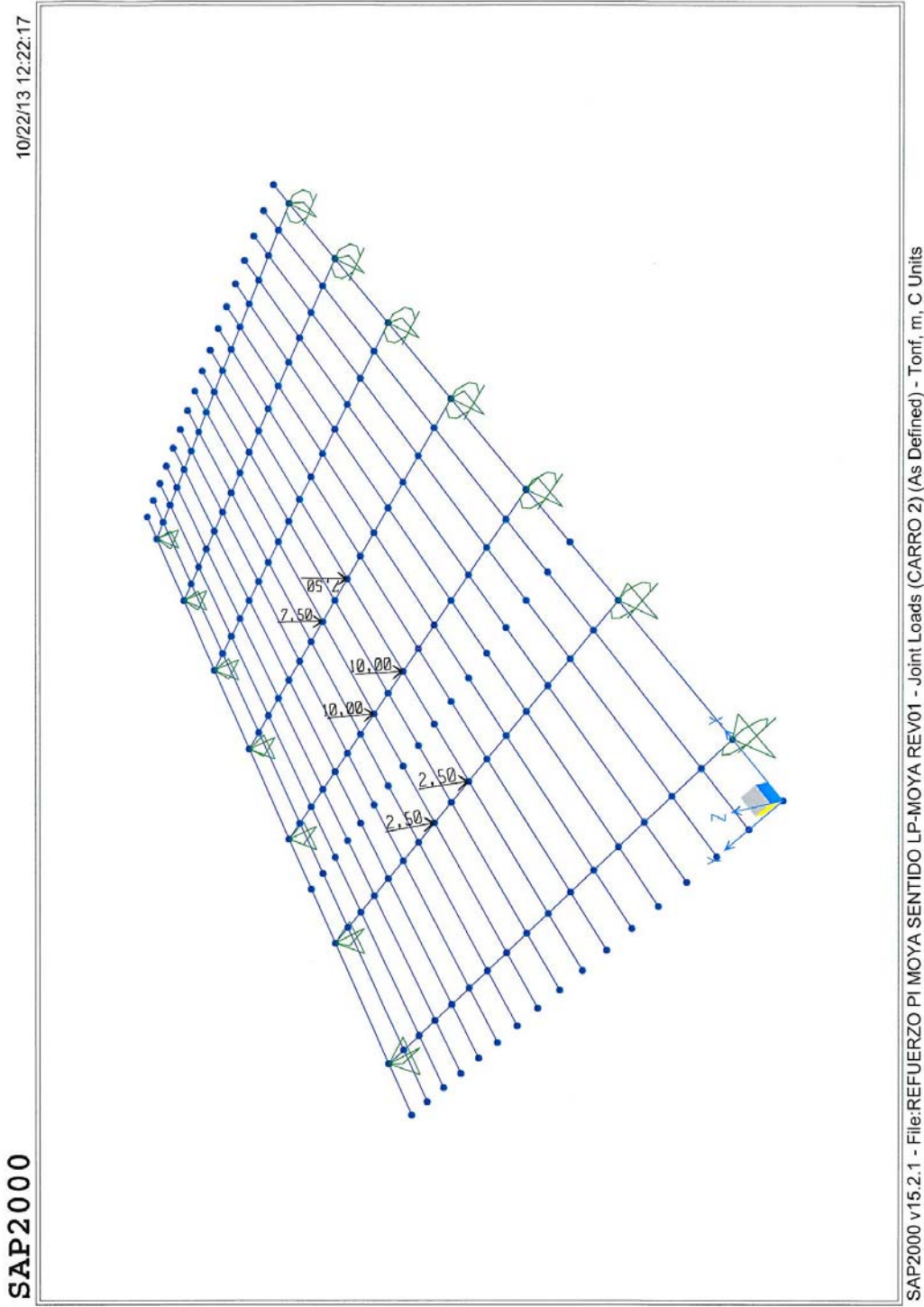


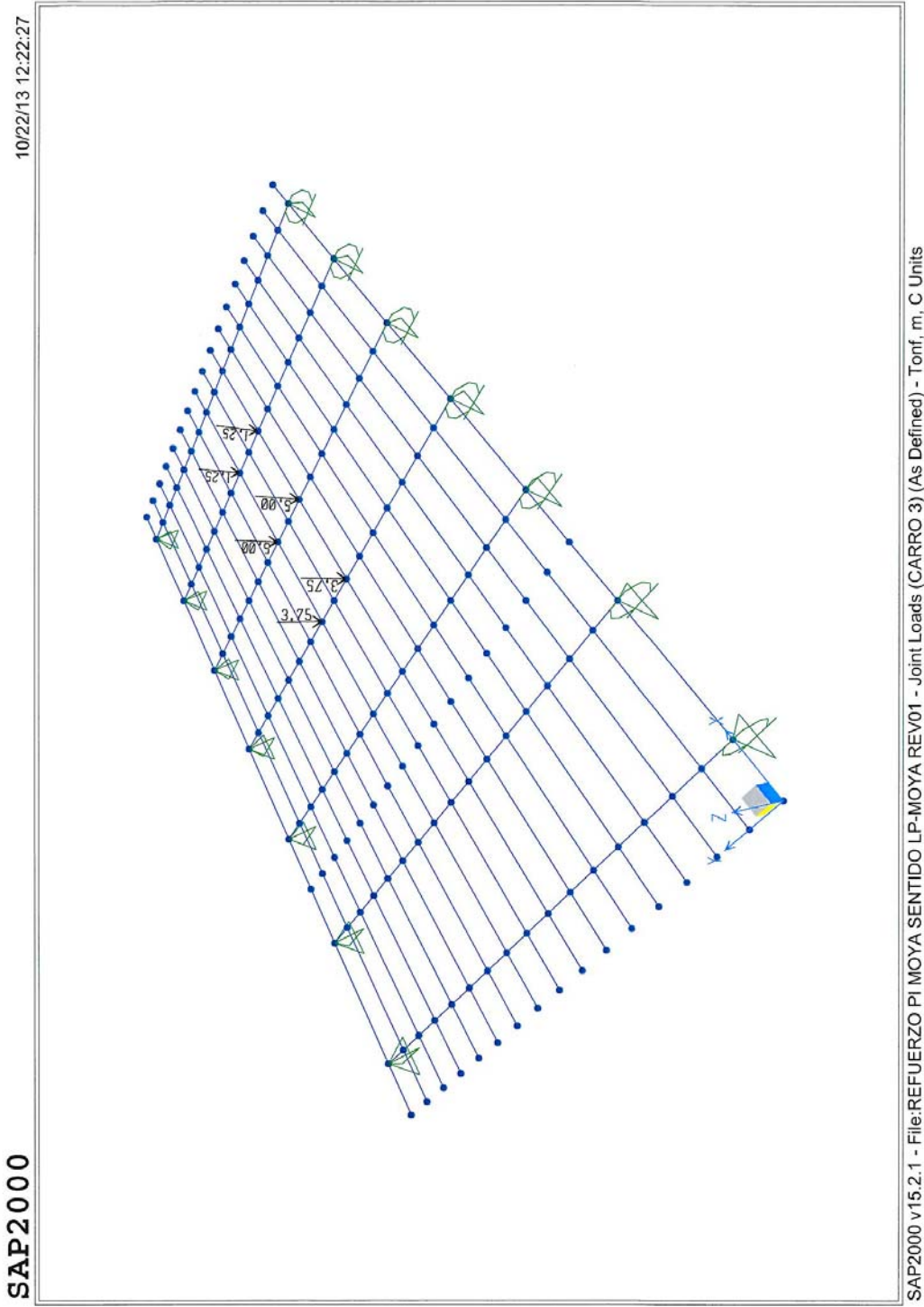
SAP2000 v15.2.1 - File:REFUERZO PI MOYA SENTIDO LP-MOYA REV01 - Joint Loads (CP) (As Defined) - Tonf. m, C Units

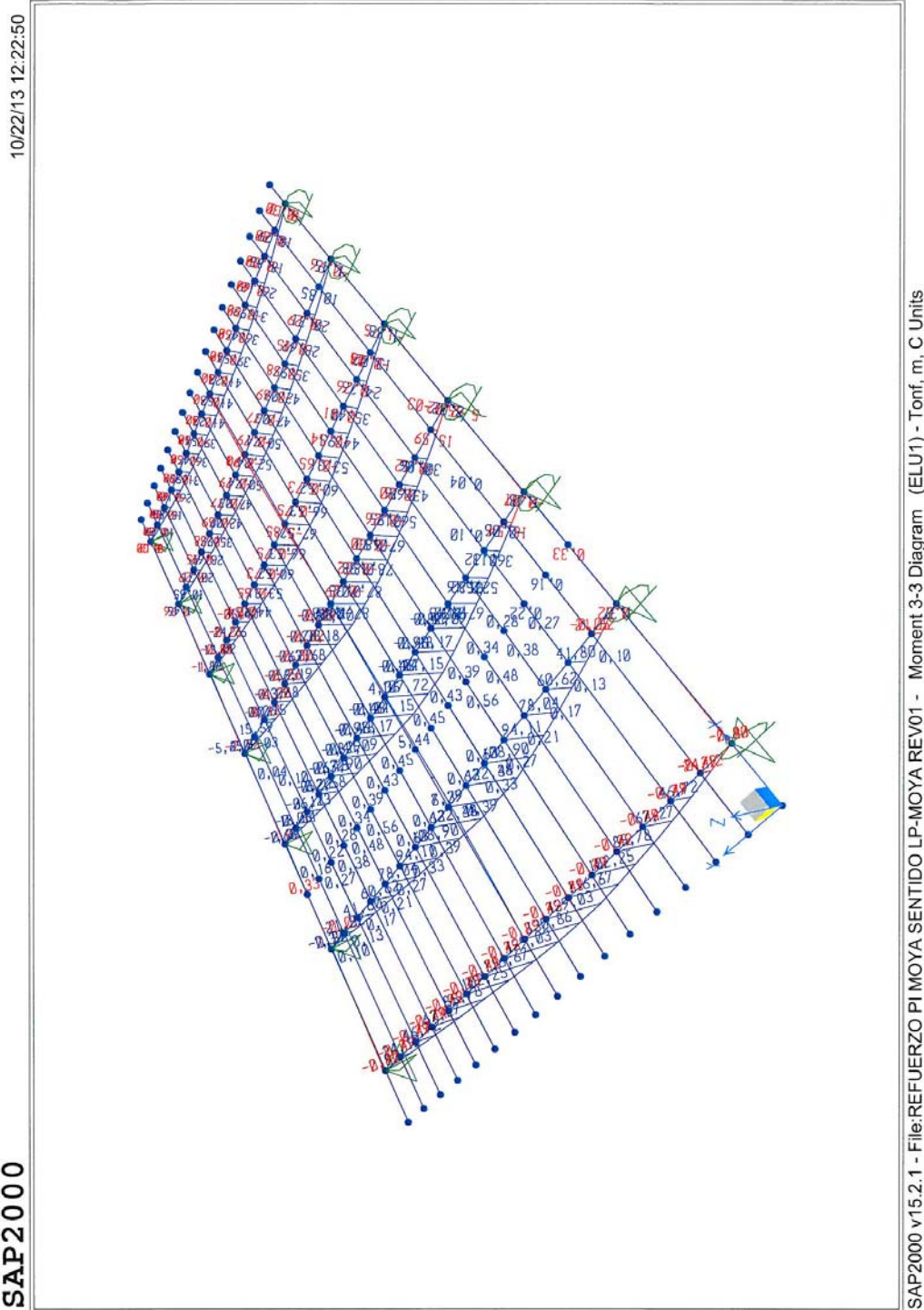






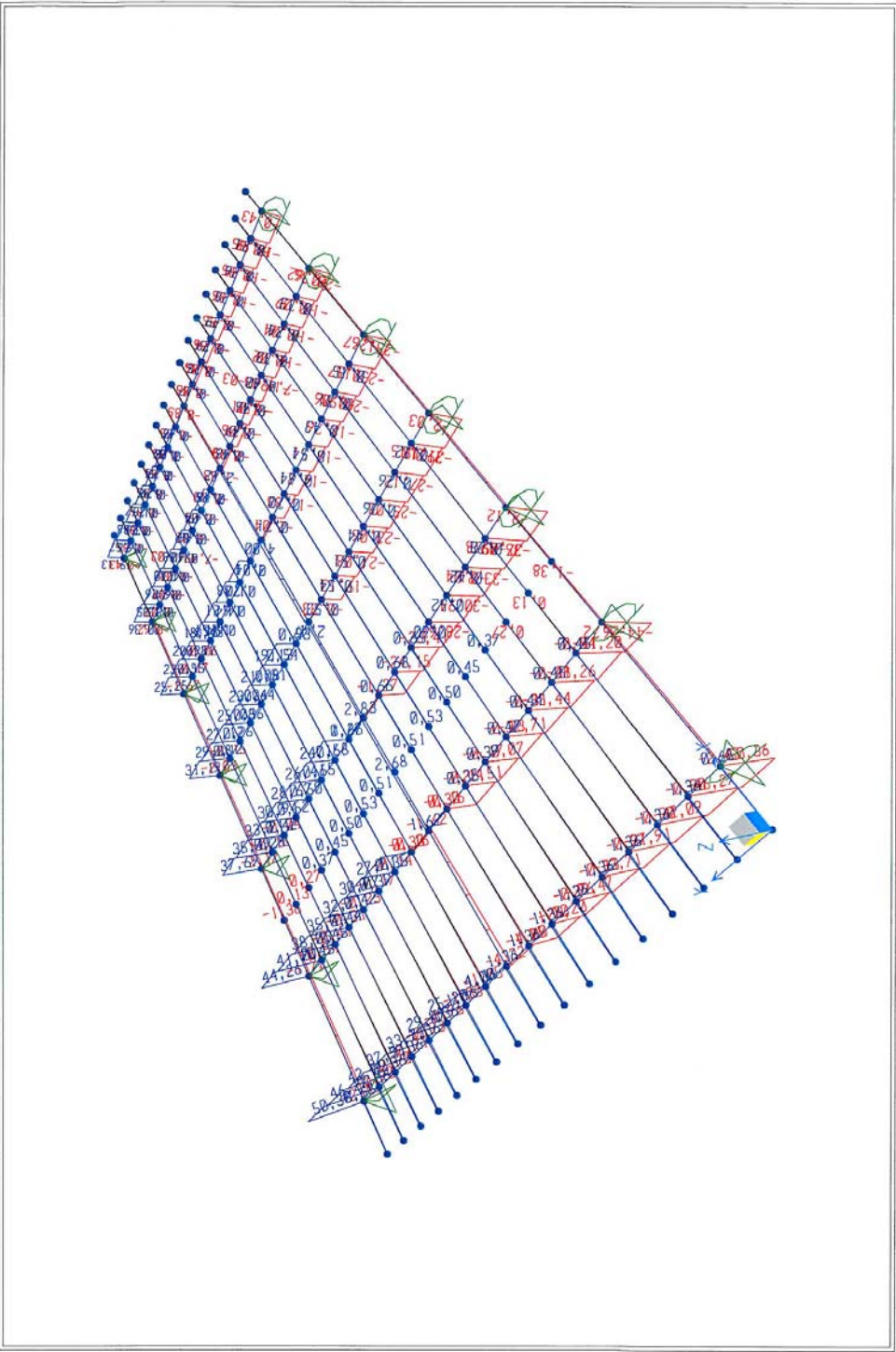




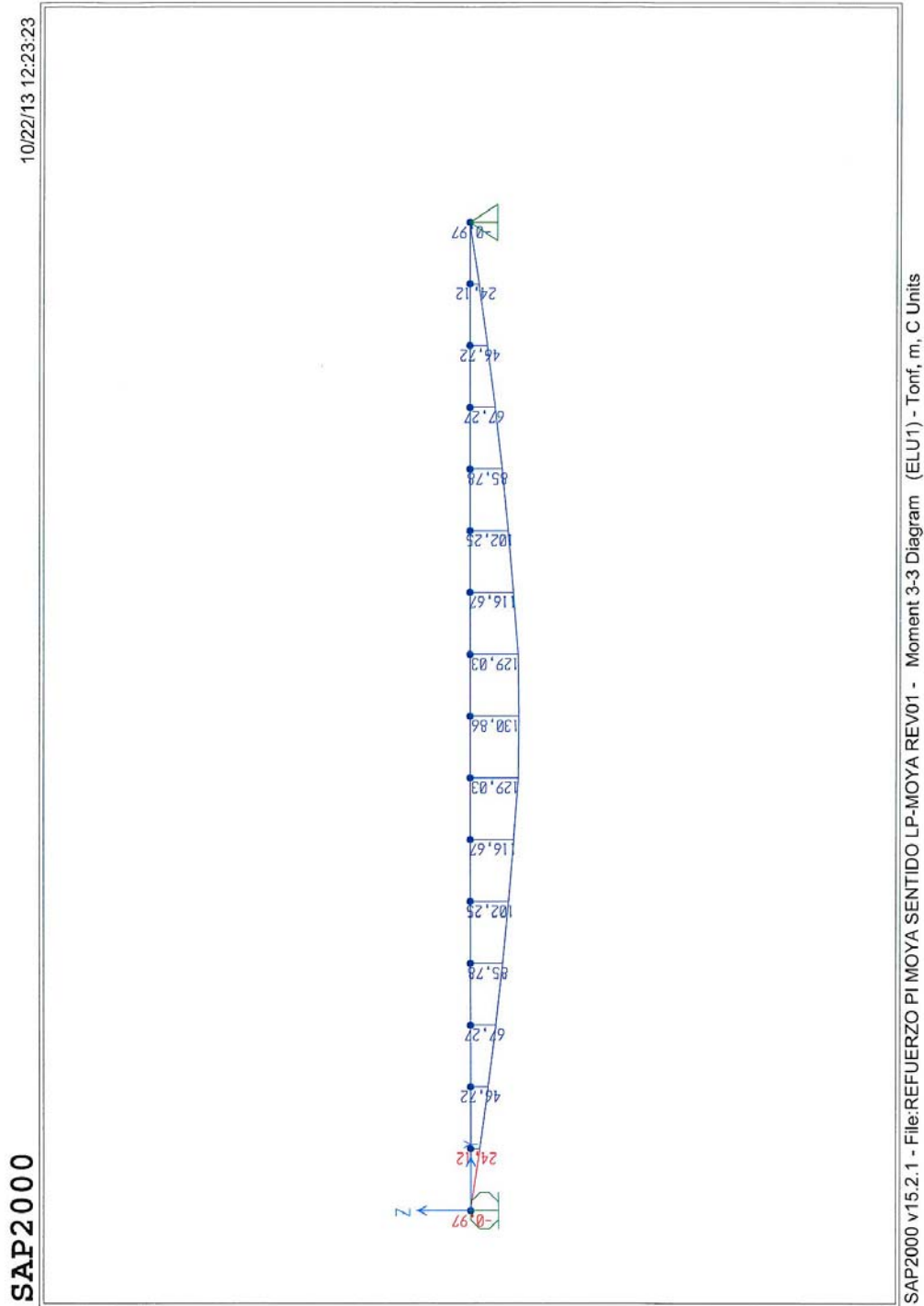


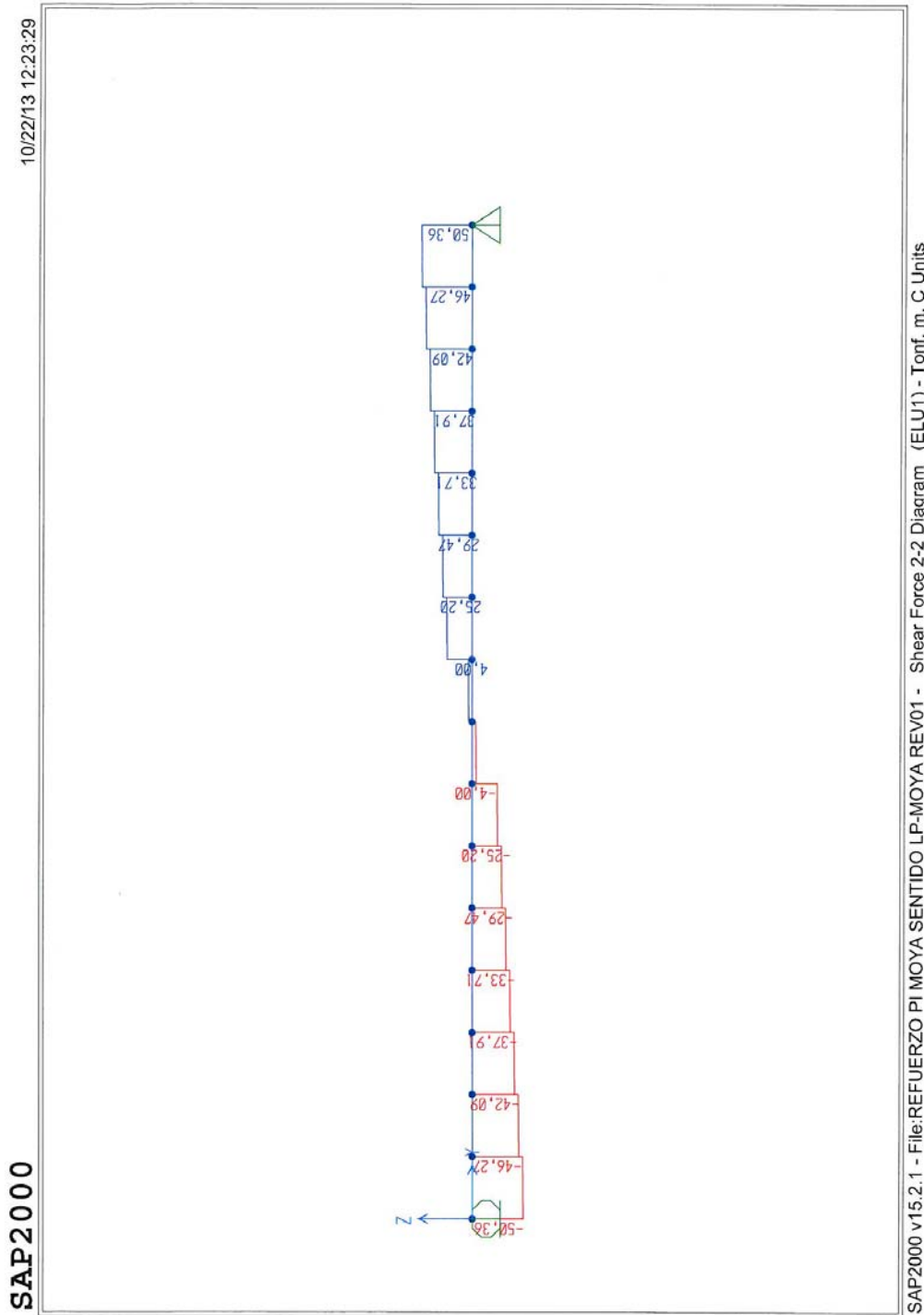
10/22/13 12:23:09

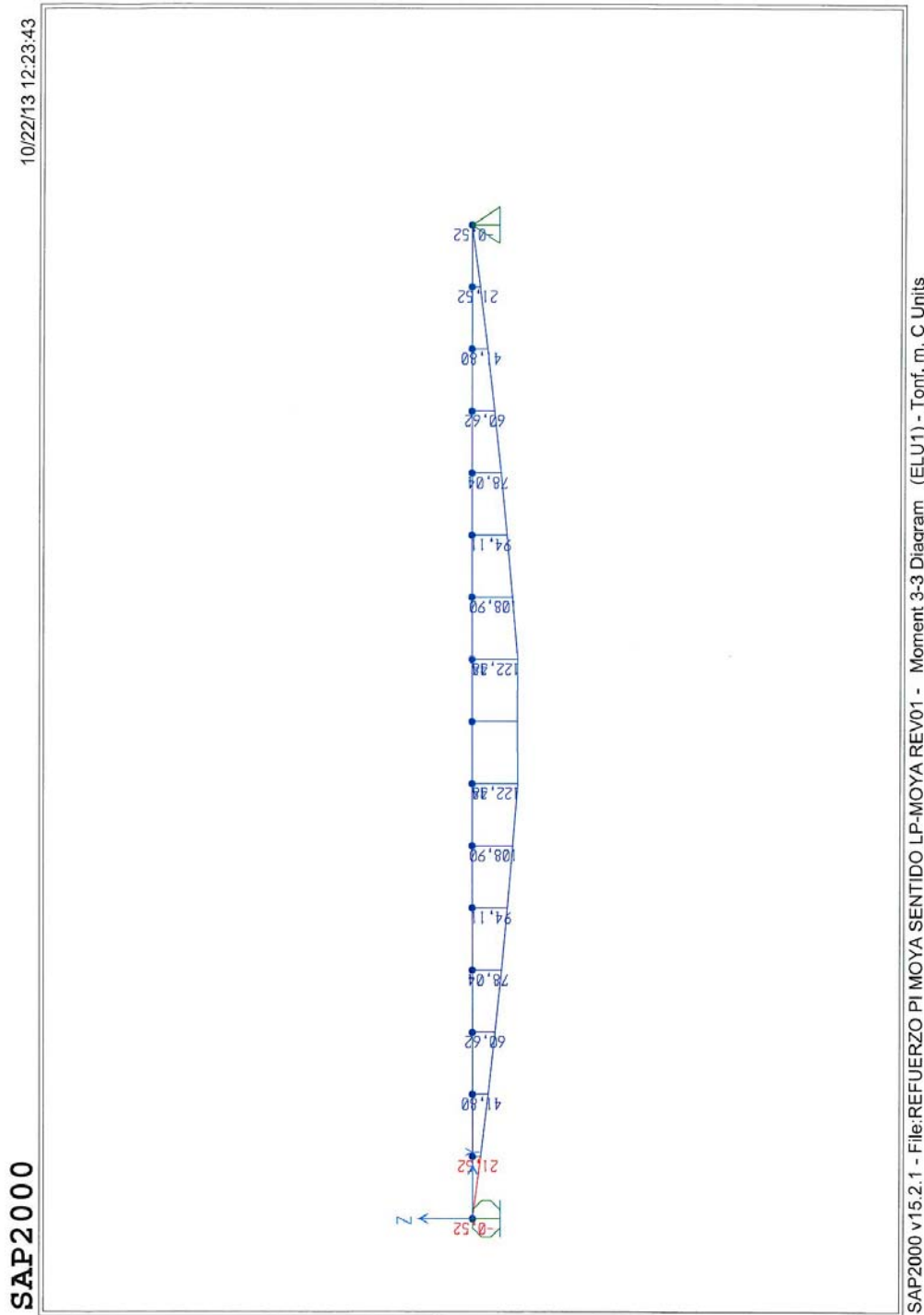
SAP2000

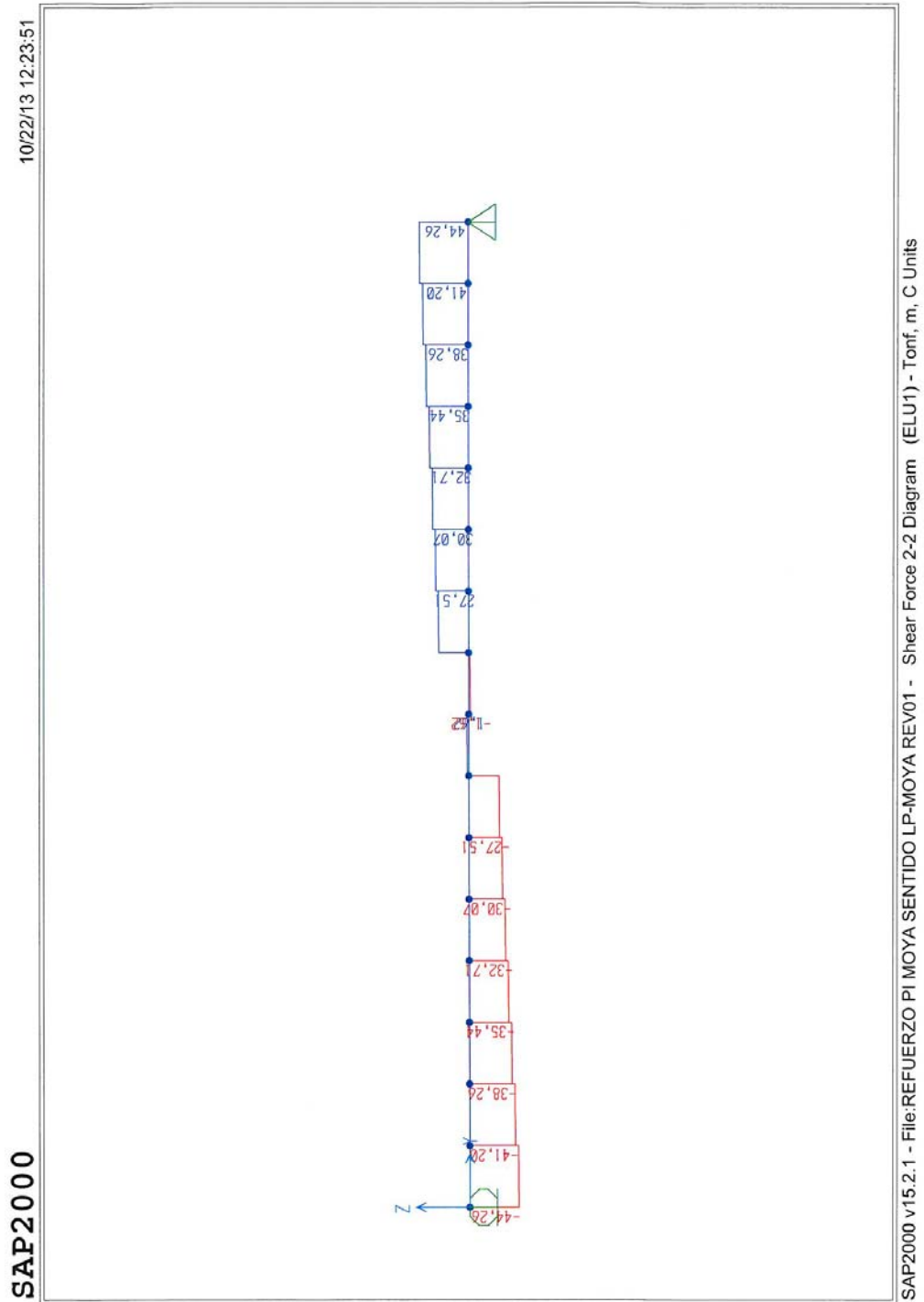


SAP2000 v15.2.1 - File:REFUERZO PI MOYA SENTIDO LP-MOYA REV01 - Shear Force 2-2 Diagram (ELU1) - Tonf. m, C Units



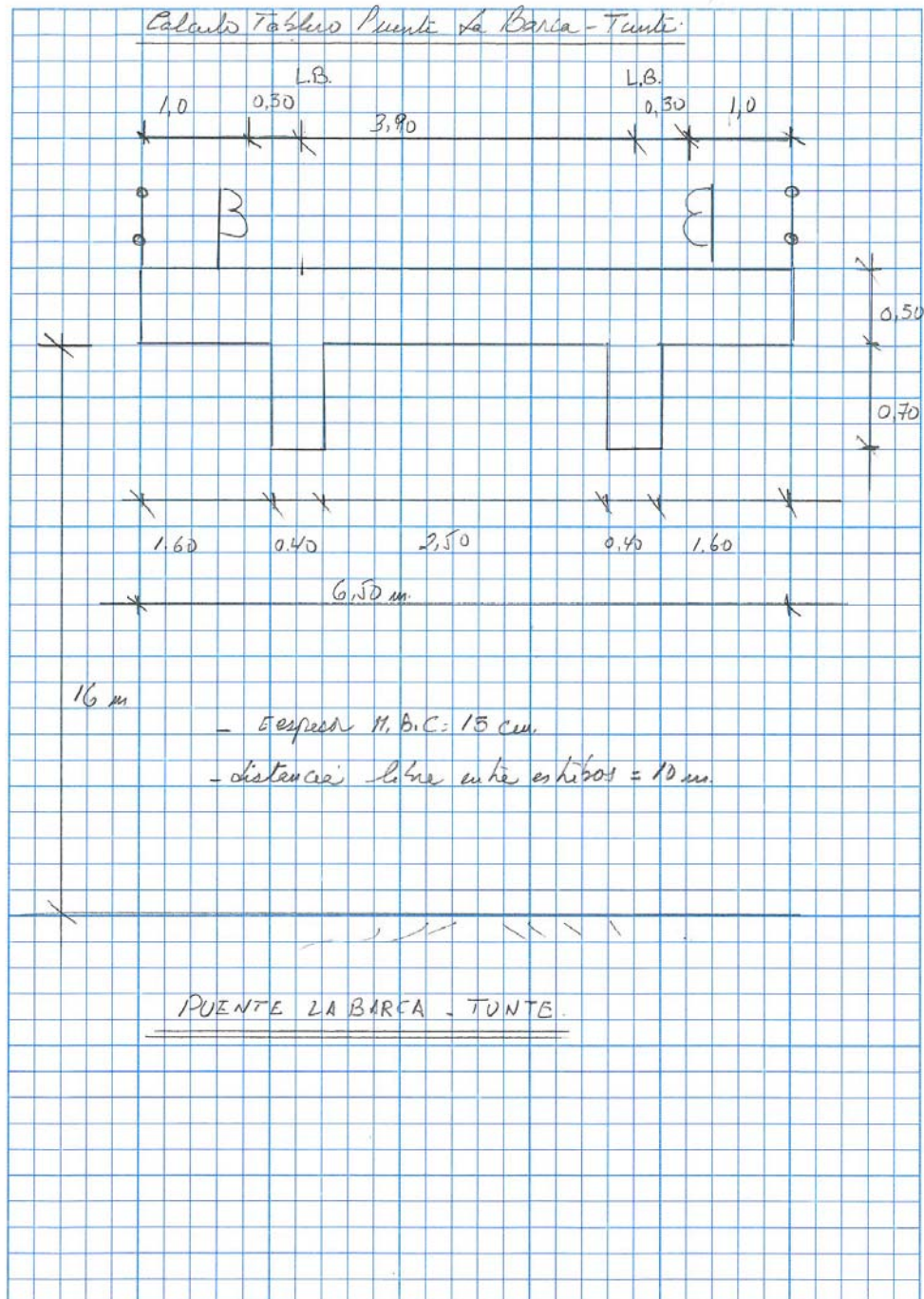






3.3.- Puente de La Barca

1.



Z.

Cargas.

- peso propio tablero
- Carga permanente:
 - = New Jersey = 17 t/m^2
 - 15 cm de M.B.C = $0,15 \times 2,40 = 0,36 \text{ t/m}^2$

SC uso:

Ancho plataforma = 6,5 m:

Nº carriles virtuales = $\frac{6,5}{3} = 2,17 \rightarrow 2$

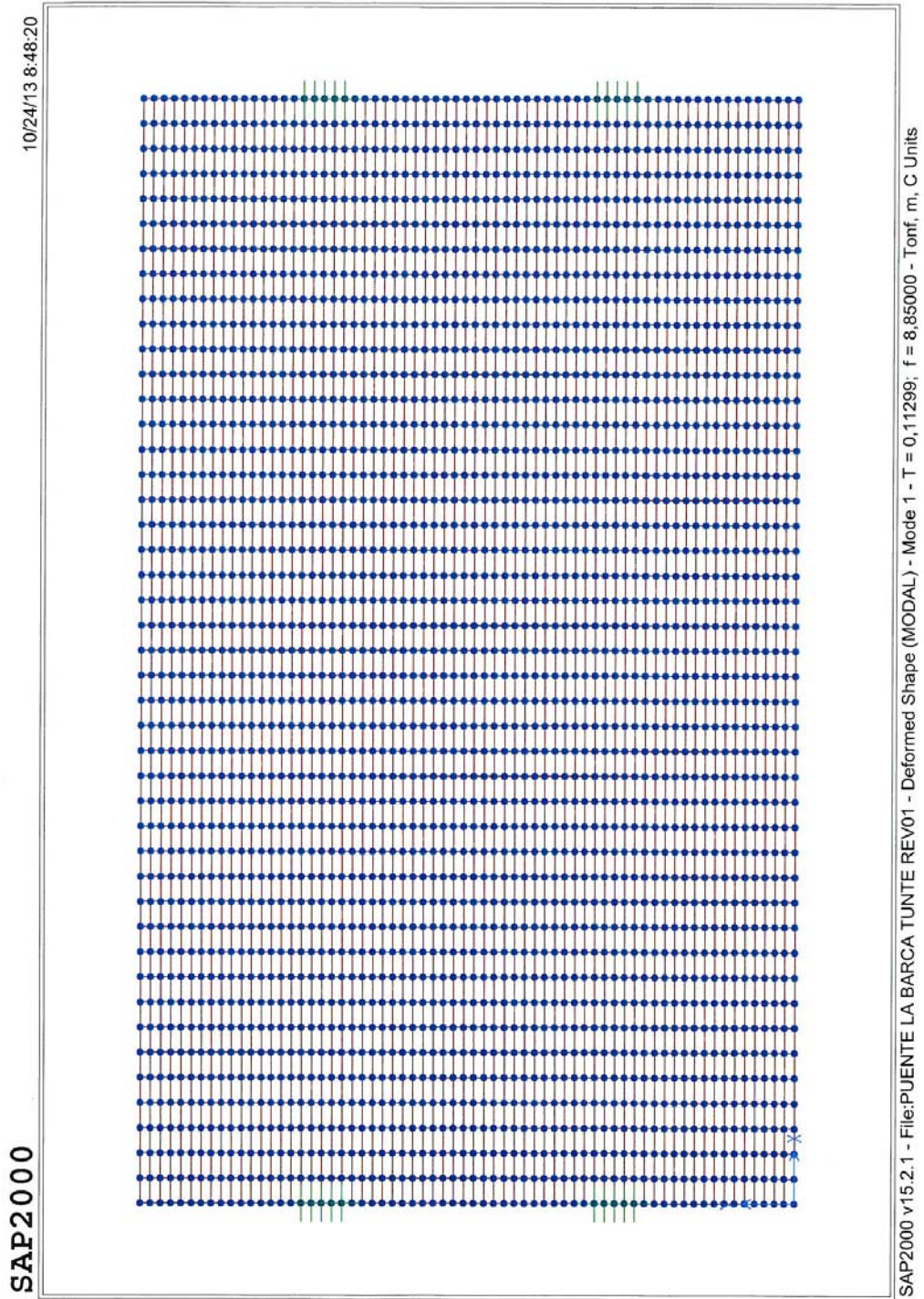
ancho carril = 3 m.

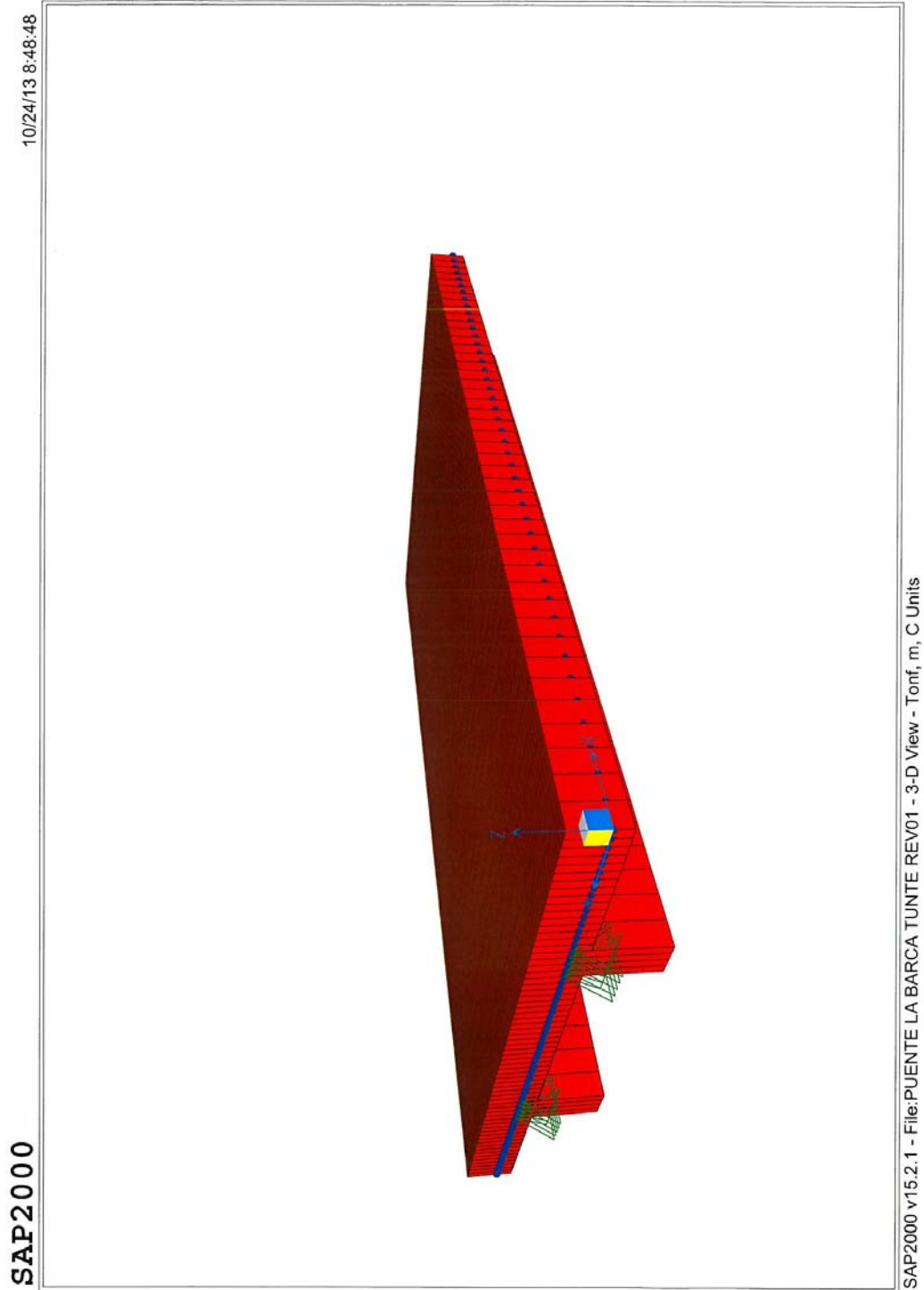
- sobre carga empuxa:
 - $0,9 \text{ t/m}^2$ en carril virtual 1.
 - $0,25 \text{ t/m}^2$ en resto tablero
- Vehículos pasados:
 - 60 t en carril virtual 1
 - 40 t en carril virtual 2

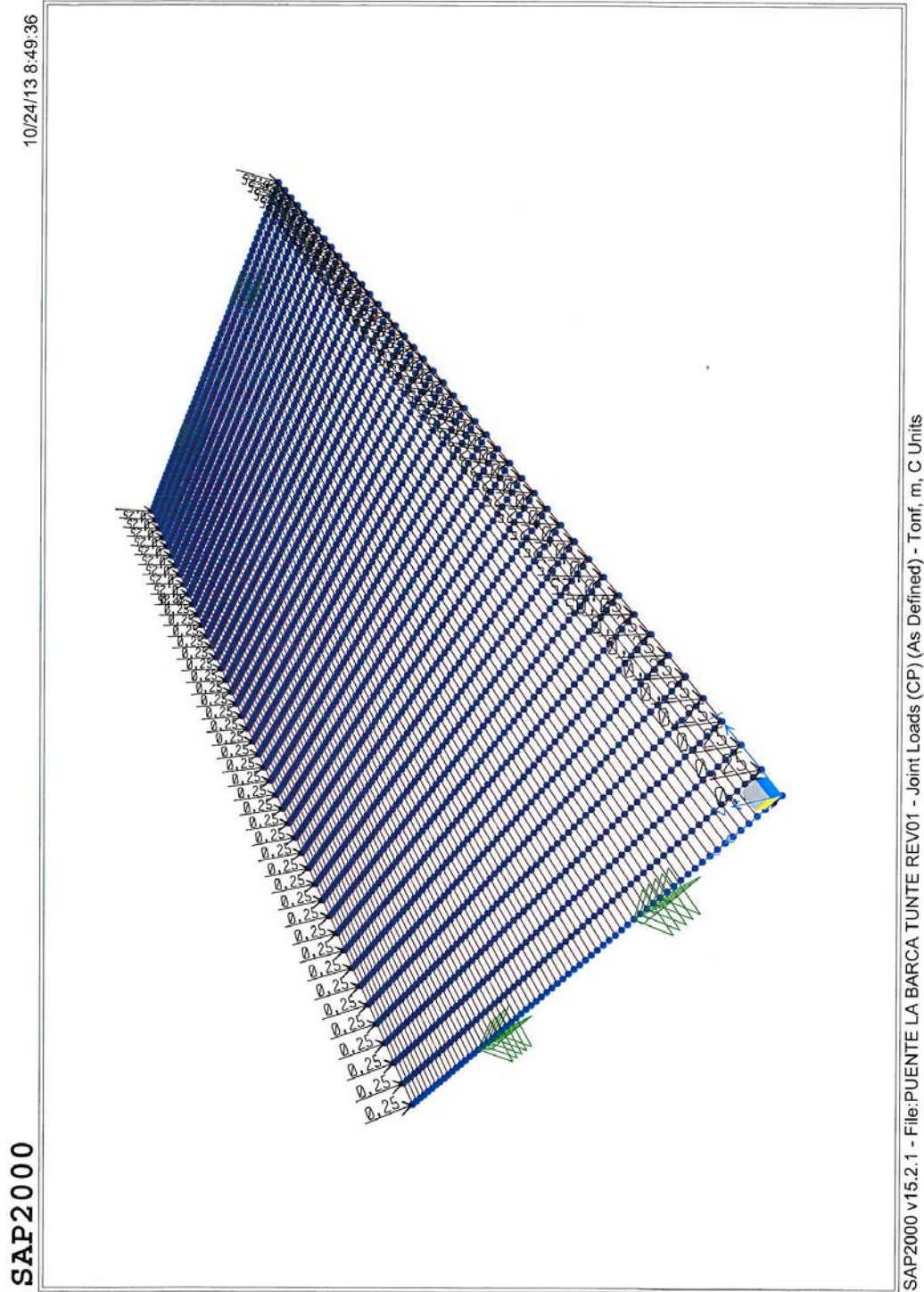
Combinación de Cargas

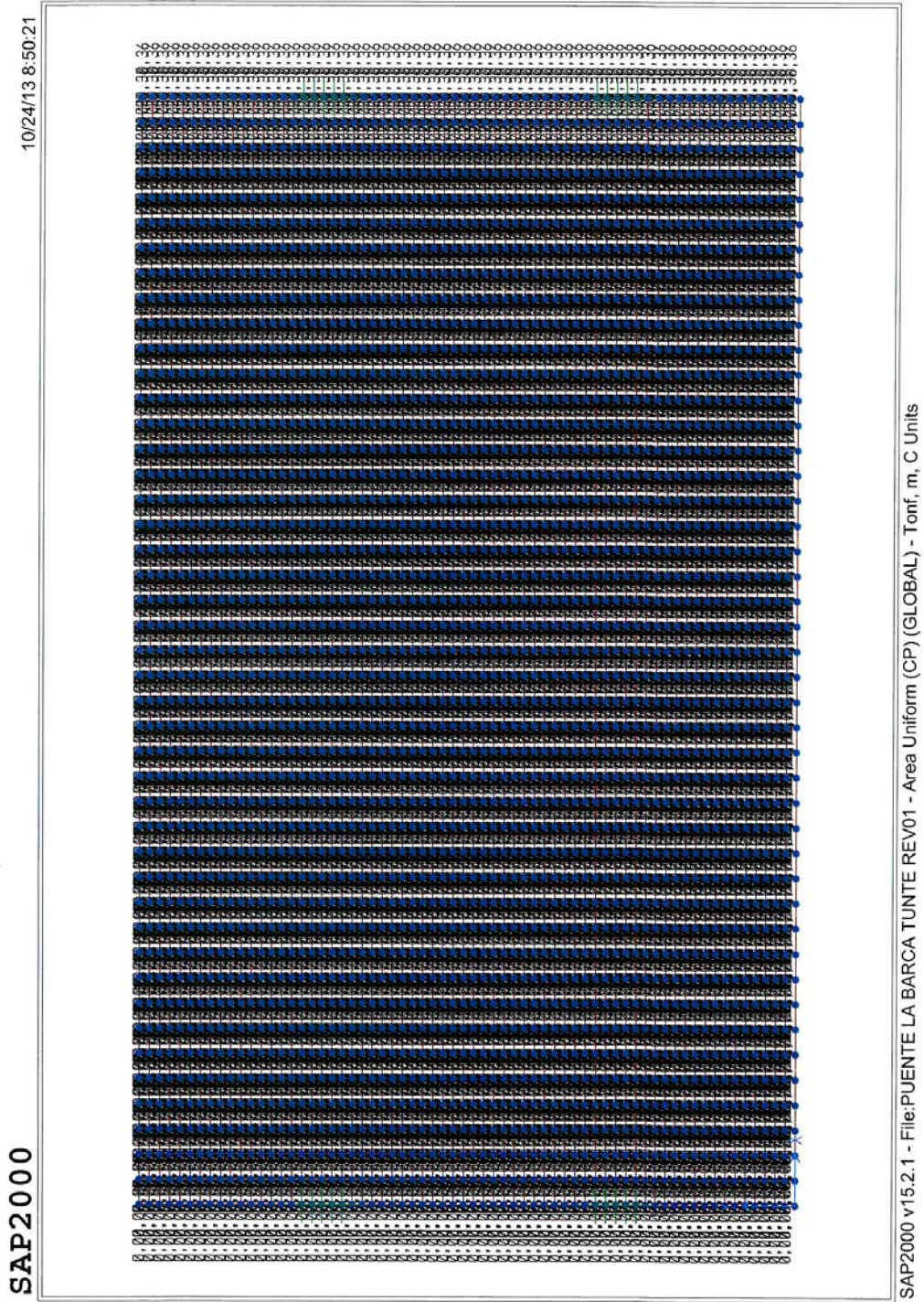
ELSI = $pp + cp$

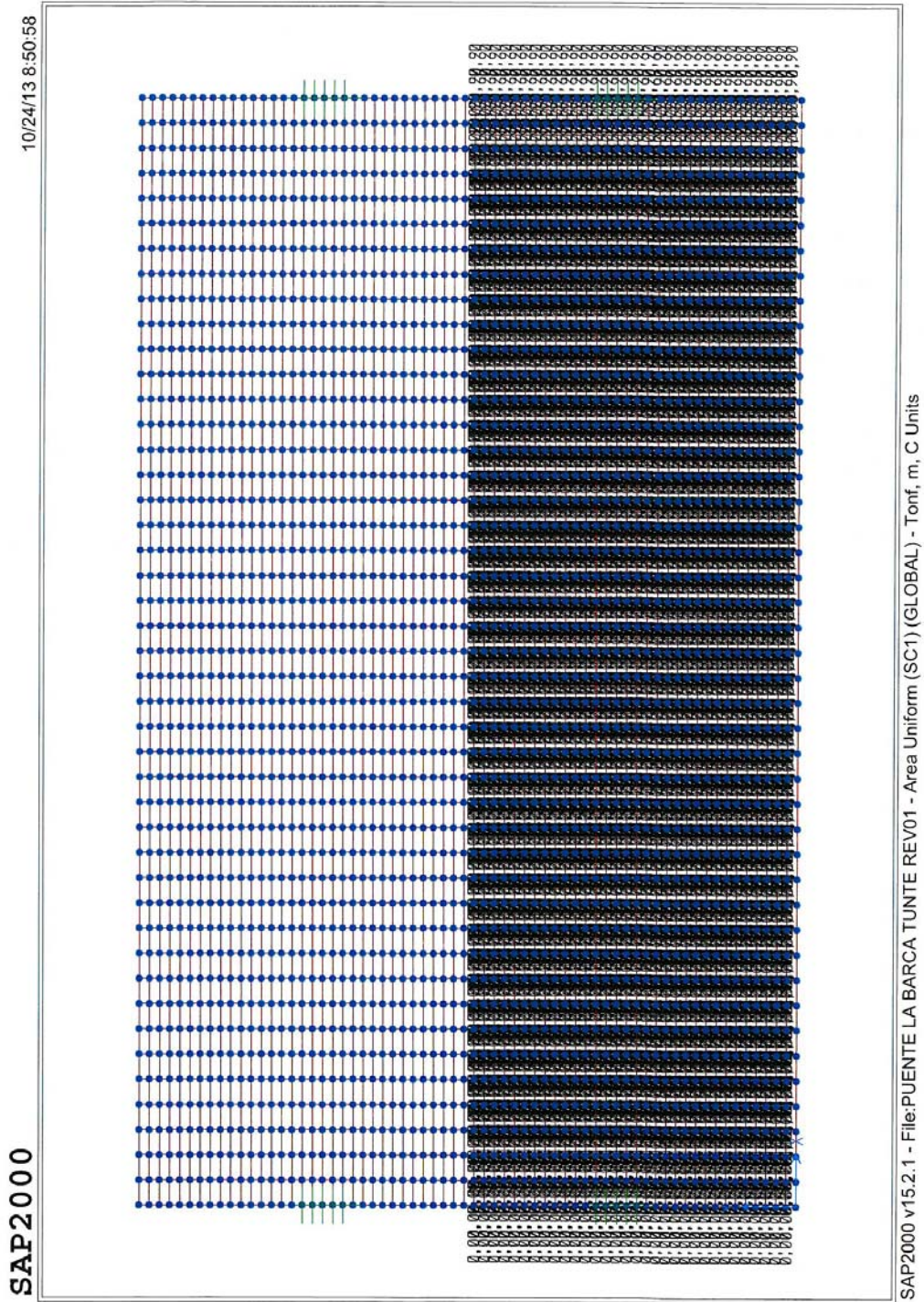
ELU1 = $1,35(pp + cp) + 1,5(SC1 + SC2 + Camo1 + Camo2)$

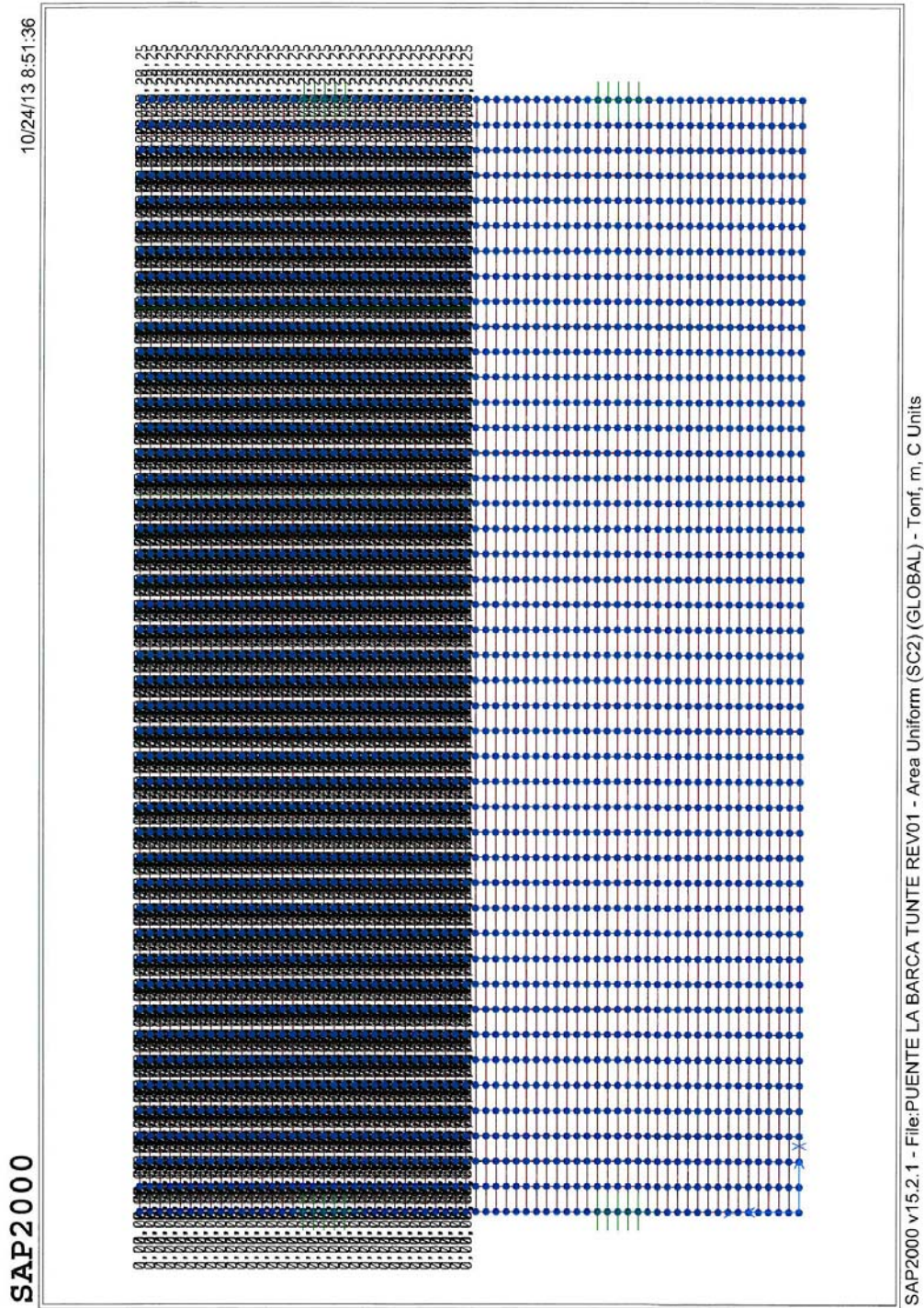


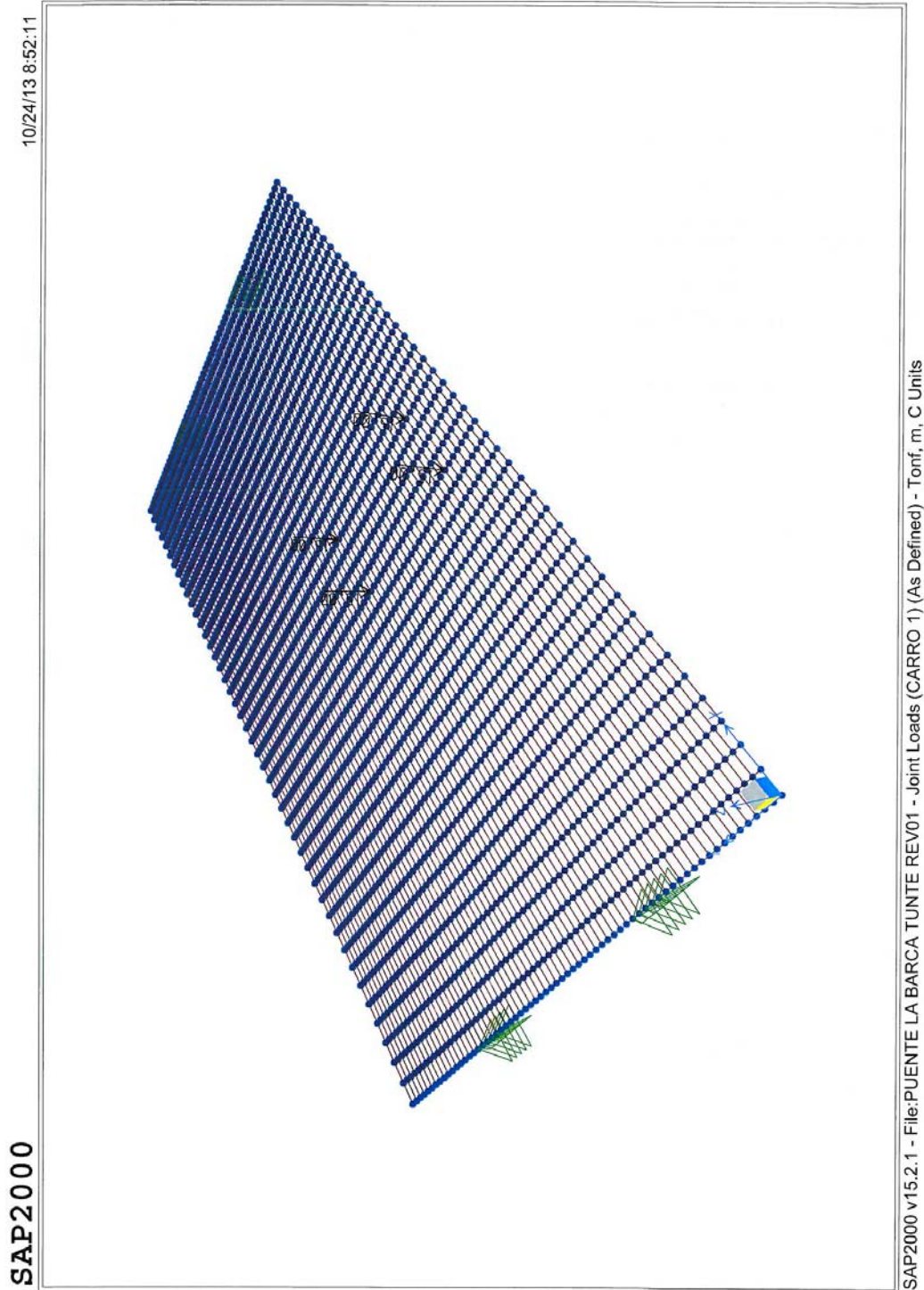


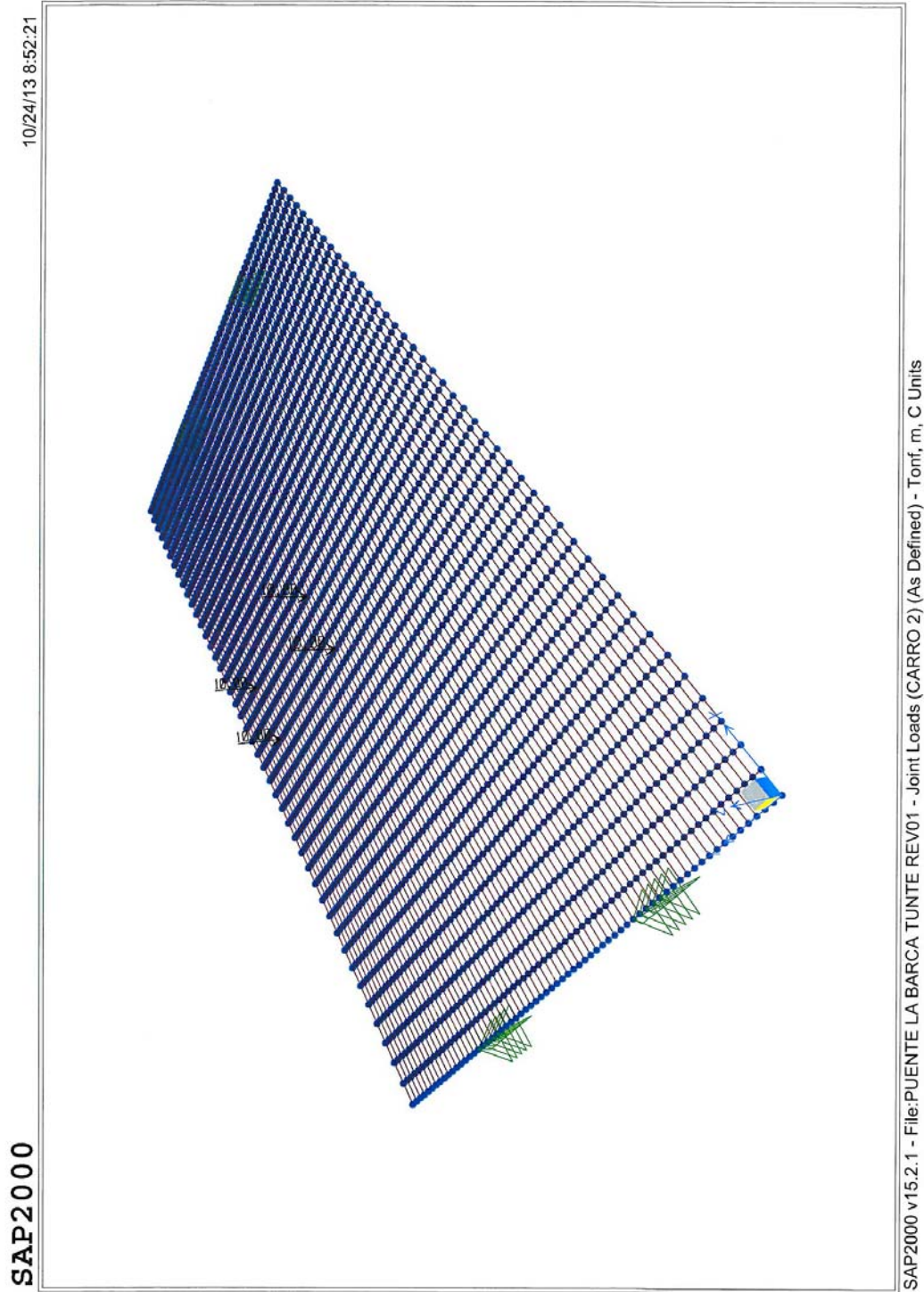


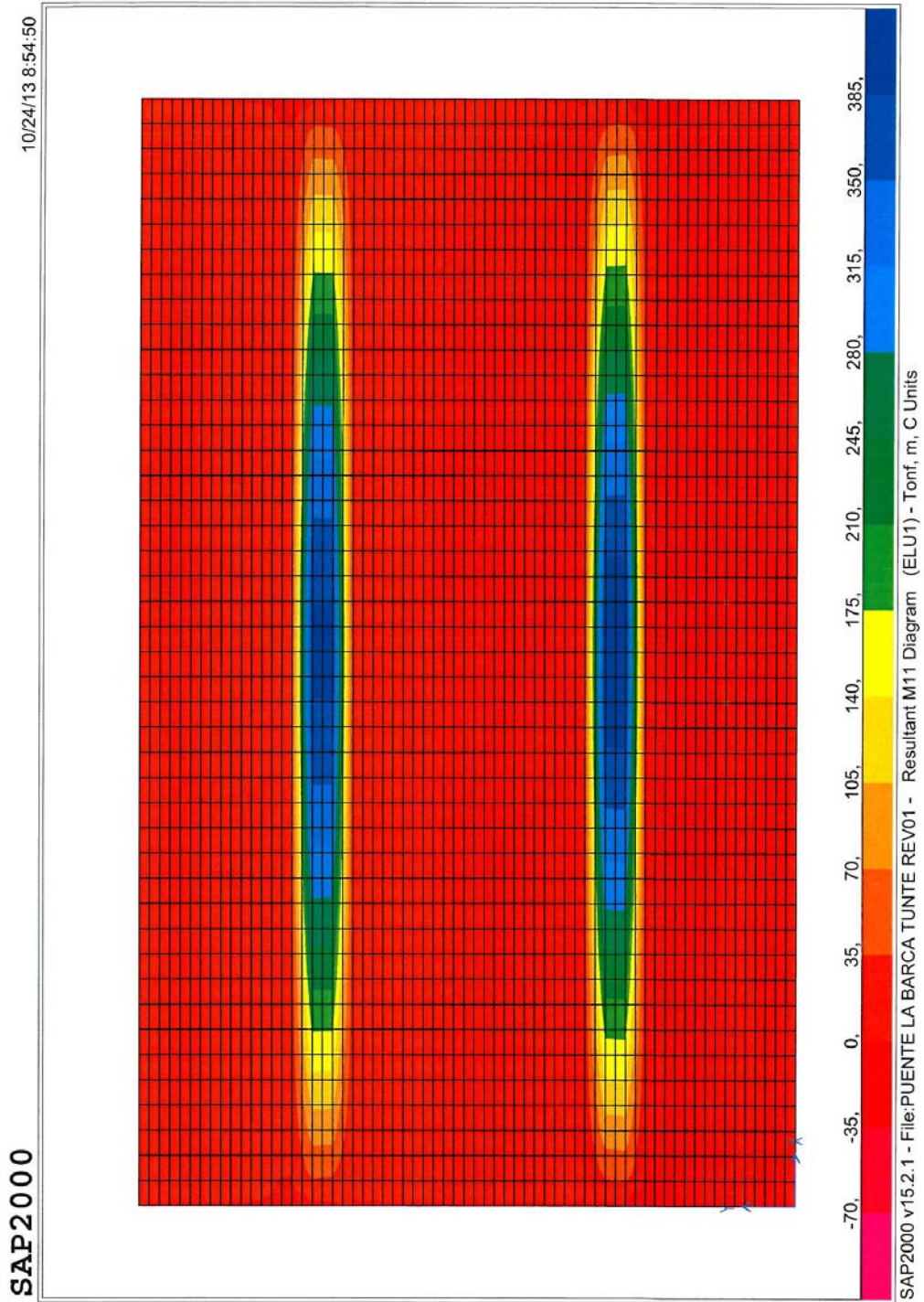


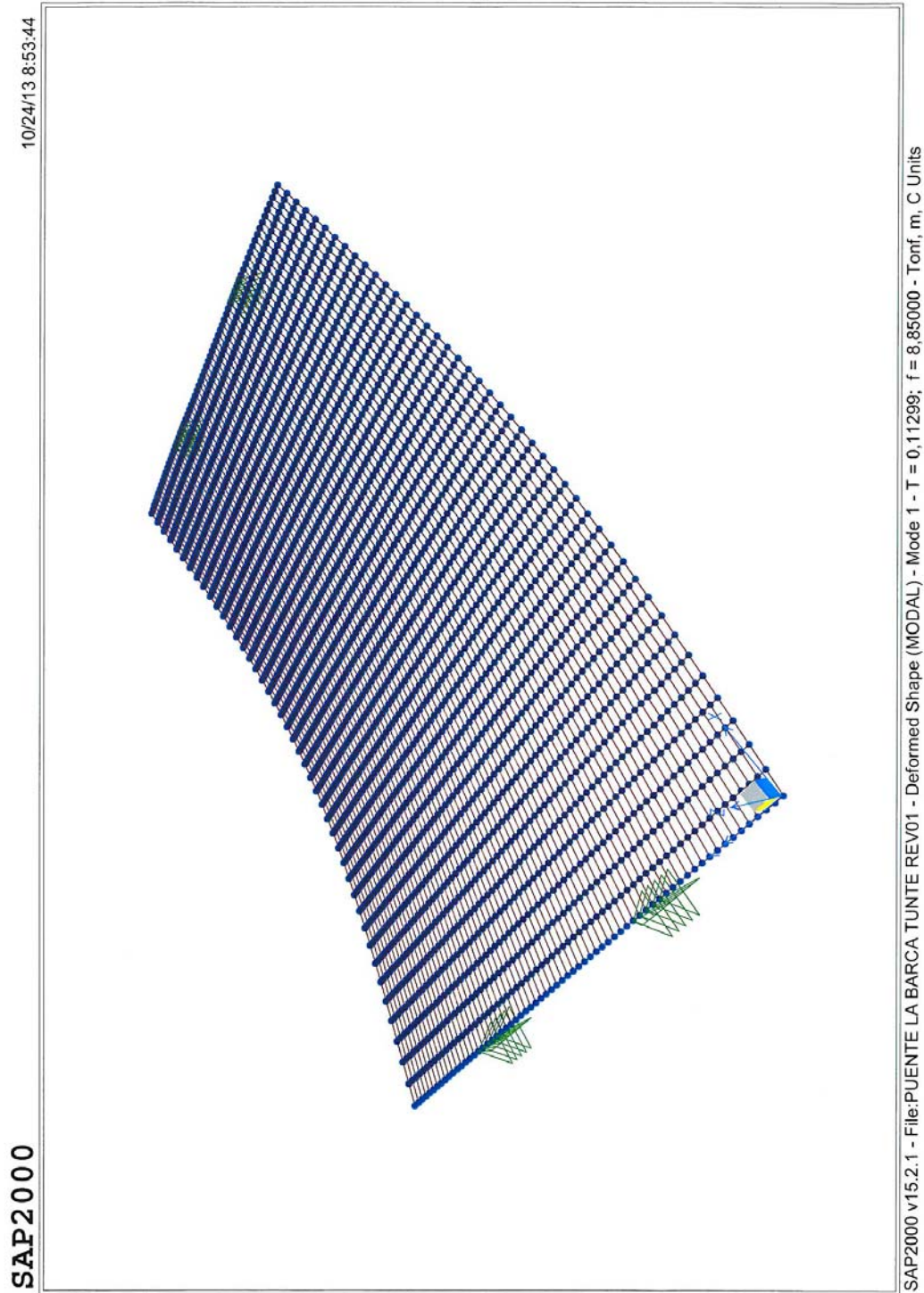












4.- FICHAS TÉCNICAS DEL REFUERZO DE CFRP A FLEXIÓN



The Chemical Company

MBrace[®] LAMINATE CF

FT 2.6.07

Laminado preformado de fibra de carbono para refuerzo de elementos estructurales.

MBrace[®] LAMINATE 170/3100

MBrace[®] LAMINATE 210/3300

Sistema MBrace[®] CUT-IN

Descripción

La tecnología MBrace para refuerzo estructural, consiste en la adhesión superficial de compuestos preformados a base de fibra de carbono, de elevadas prestaciones resistentes a tracción.

Mediante la adhesión en superficie de elementos con excelente comportamiento a tracción, se consigue incrementar el comportamiento de elementos flexionados.

Los laminados MBrace presentan una orientación de fibras unidireccional, en formato semirígido y en rollos de 50 metros, precisando de un devanador para su desenrollado cómodo y seguro.

Según los requisitos estructurales vinculados al refuerzo, se presenta MBrace[®] LAMINATE 170/3100 de alto medio módulo elástico y MBrace[®] LAMINATE 210/3300 de alto módulo elástico.

Ambos alcanzan resistencias a tracción en rotura parecidas, difiriendo, debido a su rigidez, en la elongación última.

La fibra de carbono empleada en el sistema MBrace presenta una curva tensión-deformación completamente lineal hasta rotura, sin presentar problemas de rotura prematura bajo cargas mantenidas.



Campo de aplicación

- Aplicable sobre soportes de hormigón, metálicos y de madera.
- Refuerzos a tracción en elementos flexionados mediante adhesión en superficie.
- Errores de proyecto o ejecución.
- Mejoras estructurales o modificaciones debidas a cambios de usos o cambios de exigencia en normativas.
- Mejora del control de la fisuración y de la resistencia a impactos y ondas expansivas.
- Las aplicaciones más habituales de refuerzo son: vigas, puentes, losas, forjados en tableros de puentes, estructuras y superficies de aparcamientos, refuerzo de muros, depósitos, etc.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

Componentes del sistema

El sistema de Laminados MBrace a base de fibra de carbono está compuesto por una serie de productos diseñados específicamente para su aplicación.

- MBrace[®] PRIMER: para garantizar la adherencia y anclaje del refuerzo con el soporte del elemento a reparar.
- MBrace[®] LAMINATE ADHESIVE HT: para regularizar el soporte, adherir y transferir esfuerzos entre el soporte y el compuesto resistente.

Propiedades

- Reducido peso. No es preciso apuntalar.
- Excelente relación resistencia/peso.
- Total orientación de la fibra gracias a la matriz epoxi.
- Bajo espesor de aplicación.
- Elevada capacidad de carga.
- Excelente resistencia química.
- Fácil y rápidamente aplicable.

Base del material

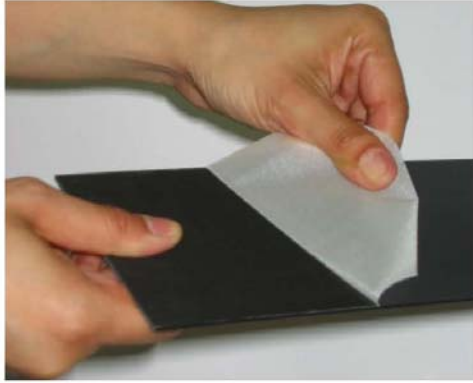
Fibra de carbono embebida en matriz epoxi. El proceso de fabricación de los laminados incorpora la fibra de carbono en una matriz epoxi, mediante un procedimiento completamente industrializado y de estricto control de calidad. Esto permite garantizar las propiedades resistentes de los refuerzos realizados mediante el módulo elástico, la resistencia a rotura y la elongación última.

MBrace[®] LAMINATE Página 1 de 3

MBrace[®]

Presentación

MBrace® LAMINATE se presenta en rollos de 25 y 50 metros con un film de plástico protector que se debe retirar antes de su aplicación.



Mbrace® LAMINATE 170/3100		Mbrace® LAMINATE 210/3300	
Ancho (mm)	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)
50	1,2 y 1,4	50	1,4
80	1,2 y 1,4	80	1,4
100	1,2 y 1,4	100	1,4

Modo de utilización

(a) **Soporte:** La resina adhesiva MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT, debe aplicarse sobre MBrace® PRIMER después de 90 minutos y antes que hayan transcurrido 48 horas desde su aplicación.

El soporte deberá tener una temperatura mínima de +5°C y sin presencia de humedad. Comprobar que en el momento de la aplicación la temperatura del soporte se encuentra por lo menos 3°C por encima del correspondiente punto de rocío.

En caso de que el soporte presente irregularidades superiores a 5 mm deberán suavizarse mecánicamente antes de la aplicación de la imprimación o bien

Datos Técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	MBrace®	MBrace®
			LAMINATE 170/3100	LAMINATE 210/3300
Densidad:	-	g/cm ³	aprox.1,6	aprox.1,6
Volumen de fibra:	-	%	aprox.70	aprox.68
Temperatura de aplicación (soporte y material) mínima/máxima:	-	°C	+5 / +30	+5 / +30
Módulo de elasticidad mínimo:	EN 2561	GPa	163	200
Módulo de elasticidad medio:		GPa	170	210
Resistencia a tracción última mínima:		MPa	2800	2900
Resistencia a tracción media:		MPa	3100	3300
Elongación a rotura mínima:		%	1,6	1,4
Elongación a rotura media:		%	1,9	1,65

Los valores medios son indicativos. Sólo están garantizados los valores mínimos.

MBrace® LAMINATE Página 2 de 3

MBrace®

regularizarse. Para la regularización podrá emplearse CONGRESIVE 2600 o bien una mezcla de MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT y arena de cuarzo seca.

(b) **Aplicación:** Extender MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT sobre el soporte imprimado con MBrace® PRIMER. Retirar el film de plástico protector antes de aplicar el MBrace® LAMINATE.

Sobre la cara estriada del MBrace® LAMINATE aplicar una capa de 2-3 mm de adhesivo y colocar en su posición definitiva presionando con un rodillo de goma o elemento similar.

Almacenaje

Almacenar los materiales en lugar fresco y seco, lejos de la luz directa del sol, las llamas u otros peligros.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Debe tenerse en cuenta

- Para garantizar el éxito del refuerzo, se debe asegurar una unión perfecta entre el compuesto MBrace y el soporte, tal que permita una correcta transmisión de esfuerzos entre el elemento y el compuesto resistente. Un fallo de adherencia entre el soporte y el compuesto, o entre los componentes del compuesto conduce irrevocablemente a un fallo del refuerzo.
- No aplicar sobre soportes húmedos o con temperaturas por debajo de +5°C.
- Según la tipología de refuerzo a realizar, y de acuerdo a las guías y recomendaciones de diseño vigentes, se limitará la eficiencia de los materiales compuestos mediante los adecuados coeficientes minoradores.

Sistema MBrace® CUT-IN

Presentación

Sistema MBrace® CUT-IN, a diferencia del refuerzo adherido, actúa insertado en el cuerpo de la estructura ampliando así la capacidad del propio refuerzo.

Los laminados utilizados para este sistema son MBrace® LAMINATE 165/2500 15/2.5 y se presentan en rollos de 100 metros con doble film de plástico protector que se debe retirar antes de su aplicación.

Modo de utilización

(a) Preparación del soporte: La preparación debe realizarse con una rozadora (en caso de soportes de hormigón) trazando cortes de aproximadamente 2cm de profundidad sin llegar a los estribos donde se insertará el MBrace® LAMINATE 165/2500 15/2.5.

El soporte deberá tener una temperatura mínima de +5°C y sin presencia de humedad. Comprobar que en el momento de la aplicación la temperatura del soporte se encuentra por lo menos 3°C por encima del correspondiente punto de rocío.

El soporte debe quedar libre de polvo u otras sustancias que impidan una buena adherencia.

(b) Aplicación: Extender MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT con la ayuda de una espátula o una pistola de inyección sobre el soporte imprimado con MBrace® PRIMER.

Retirar el film de plástico protector antes de aplicar el MBrace® LAMINATE 165/2500 15/2.5.

Introducir el MBrace® LAMINATE 165/2500 15/2.5 procurando que quede situado en el centro del corte y de manera que el adhesivo MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT quede repartido uniformemente bañando las dos caras del MBrace® LAMINATE 165/2500 15/2.5.

Datos Técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	MBrace® LAMINATE 165/2500 15/2.5
Ancho:	-	mm	15
Espesor:	-	mm	2,5
Densidad:	-	g/cm ³	aprox.1,6
Volumen de fibra:	-	%	aprox.65
Temperatura de aplicación (soporte y material):	-	°C	
- mínima:	-		+5
- máxima:	-		+30
Módulo de elasticidad mínimo:	EN 2561	GPa	158
Módulo de elasticidad medio:			165
Resistencia a tracción última mínima:		MPa	2200
Resistencia a tracción media:			2500
Elongación a rotura mínima:		%	1,3
Elongación a rotura media:			1,5

Los valores medios son indicativos. Sólo están garantizados los valores mínimos.

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición: 17/12/2010

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.

Basters, 15

08184 PALAU-SOLITÀ i PLEGAMANS (Barcelona)

Tel.: 93 862 00 00 - Fax 93 862 00 20

Internet: <http://www.constructionssystemsbasf-cc.es>

MBrace® LAMINATE Página 3 de 3

MBrace®



MBrace[®] PRIMER

Imprimación epoxi para el sistema compuesto de refuerzo estructural a base de fibra de carbono.

Campo de aplicación

- Imprimación previa a la aplicación de MBrace[®] FIBRE SATURANT, y MBrace[®] LAMINATE ADHESIVE HT en sistemas de refuerzo de estructuras con fibra de carbono.
- MBrace[®] PRIMER puede usarse sobre soportes de hormigón, acero y mampostería.
- Sobre soportes de hormigón, el producto sella la porosidad y las oquedades del soporte, evitando la oclusión de burbujas de aire y garantizando una adherencia óptima del refuerzo.
- Sobre soportes de acero, la imprimación funciona como un excelente adhesivo, además de ser una eficaz protección contra la oxidación.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.



Propiedades

- Excelente adherencia.
- Excelente penetración debido a su baja viscosidad.
- Contenido en sólidos del 100%. No contiene disolventes.

Base del material

Resina epoxi, en dos componentes, fluida y exenta de disolventes.

	
BASF Construction Chemicals España, S.L. Carretera del Mig, 219 08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) 10	
EN 13813	
Imprimación epoxi para recubrimientos sintéticos sobre superficies de hormigón	
Comportamiento al fuego	Clase F
Emisión de sustancias corrosivas	SR
Permeabilidad al agua	NPD
Resistencia al desgaste	NPD
Adherencia	B 1,5
Resistencia al impacto	NPD
Aislamiento acústico	NPD
Absorción acústica	NPD
Resistencia térmica	NPD
Resistencia química	NPD

NPD.= Prestación no determinada

Modo de utilización

(a) Soporte:

Sobre hormigón:

El soporte debe estar limpio, seco (humedad máxima 4% según CM-GERÁT), firme (Resistencia a tracción mínima 1,5 N/mm²), rugoso y libre de aceites, grasas, pinturas, restos de aceites, desencofrantes, polvo, etc.

Para ello, se debe tratar con medios mecánicos o por chorreado de arena, hasta conseguir la eliminación total de cualquier impureza o contaminante superficial.

El soporte deberá tener una temperatura mínima de +5°C y encontrarse un mínimo de 3°C por encima del correspondiente punto de rocío.

MBrace[®] PRIMER Página 1 de 3

MBrace[®]

Sobre acero:

La superficie debe estar limpia, seca y libre de contaminantes. El soporte deberá ser tratado con un abrasivo hasta quedar limpio y seco y con una rugosidad mínima de 75 micras.

El soporte deberá tener una temperatura mínima de +5°C y encontrarse un mínimo de 3°C por encima del correspondiente punto de rocío.

(b) Mezcla: MBrace® PRIMER se presenta en proporciones adecuadas para realizar la mezcla directamente. No se recomiendan en ningún caso las mezclas parciales.

Verter el componente II, dentro del recipiente del componente I (recipiente de trabajo). Mezclar cuidadosamente con un taladro provisto de agitador (tipo M-17) a 400 r.p.m. de velocidad de rotación máxima, durante 3 minutos como mínimo o hasta obtener una masa homogénea sin grumos.

(c) Aplicación: Distribuir de forma uniforme sobre toda la superficie, con la ayuda de una brocha o un rodillo, garantizando una impregnación completa de la porosidad y las oquedades del soporte.

(d) Tiempo de espera entre aplicaciones sucesivas.

Para la aplicación de MBrace® FIBRE, se recomienda esperar un periodo de 30 minutos aproximadamente (en función de las temperaturas ambientales) para aplicar el siguiente producto del sistema MBrace®.

Para la aplicación de MBrace® LAMINATE se recomienda esperar un periodo de 90 minutos (aproximadamente) antes de proceder con la aplicación de MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT.

Las superficies tratadas con MBrace® PRIMER deberán ser cubiertas como máximo 48 horas después de su aplicación, para asegurar una completa adherencia. En caso de exceder este tiempo, se recomienda lijar el paramento y aplicar una nueva mano de MBrace® PRIMER.

Limpieza de herramientas y útiles de trabajo

En estado fresco puede limpiarse con disolvente. En el caso de que el material esté endurecido sólo puede limpiarse mecánicamente.

Consumo

El consumo habitual sobre soporte de hormigón es de 200 g/m² a 300 g/m². El consumo sobre superficies metálicas es de aproximadamente 180 g/m².

Este consumo es teórico y dependen de la rugosidad y de las condiciones particulares de cada obra. Para determinar los consumos exactos deben hacerse ensayos representativos en obra.

Presentación

Conjuntos de 1 y 5kg.

Almacenaje

Puede almacenarse hasta 18 meses en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Debe tenerse en cuenta

- Para garantizar el éxito del refuerzo, se debe asegurar una unión perfecta entre el compuesto MBrace® y el soporte, con objeto de conseguir una perfecta transmisión de esfuerzos entre el elemento y el compuesto resistente. Un fallo de adherencia entre el soporte y el compuesto, o entre los componentes del compuesto conduce, prematuramente, a un fallo del refuerzo.
- No aplicar sobre soportes húmedos o con temperaturas por debajo de +5°C.
- No deben realizarse mezclas parciales de los contenidos de los envases de ambos componentes.
- No añadir agua, disolventes ni otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del material endurecido.
- Respetar los tiempos máximos de espera entre la aplicación de los diferentes productos que conforman el sistema MBrace®.
- No preparar una cantidad de mezcla superior a la que podrá aplicarse durante el periodo de trabajo. El tiempo disponible para realizar el trabajo, la temperatura y la complejidad del material determinará cuál es la cantidad de material que puede prepararse de una vez.
- Con tiempo caluroso mantenga el material frío y protegido de la luz solar directa. El periodo real de trabajo en época de calor se puede prolongar de mantener el material frío, tanto antes como después de mezclarlo, y si se introduce en un recipiente con una mezcla de agua fría y hielo.
- Antes de realizar la mezcla comprobar la identificación correcta de los envases de los diferentes componentes.

Datos Técnicos:

Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Densidad (20°C):	UNE-EN ISO 2811-1	g/cm ³	aprox. 1,07
Pot Life (25°C):	UNE-EN ISO 2555:2000	minutos	aprox. 30
Temperatura de aplicación (soporte y material)	-	°C	de +5 a +30
Ensayos a tracción:			
Rotura a tracción:	DIN 53504	N/mm ²	aprox. 22,9 ± 4
Deformación en rotura:		%	aprox. 18,2 ± 7
Ensayos a flexión:			
Rotura a flexión:	UNE-EN ISO 178:2003/ /A1:2005	MPa	no se rompe
Módulo a flexión:			aprox. 233,1
Ensayos a compresión:			
Rotura a compresión:	Pr EN 13412: 2005	N/mm ²	no se rompe
Módulo a compresión:	ASTM D695		aprox. 875 ± 1
Adherencia:	UNE-EN ISO 4624:2003	N/mm ²	7 ± 2 (rotura por homigón)

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 20°C y 65% de H.R. Temperaturas superiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse "Especificaciones de Venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reingresar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición 11/07/2013

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.

Carretera del Mig, 219

08907 L'Hospitalet de Llobregat

Tel.: 93 261 61 00 - Fax: 93 261 62 19

Internet: <http://www.basf-cc.es>

MBrace® PRIMER Página 3 de 3

MBrace®



MBrace[®]

LAMINATE ADHESIVE HT

FT 2.6.08

Adhesivo epoxi espatulable para la regularización y adhesión de MBrace[®] LAMINATE.

Campo de aplicación

- Adhesión del MBrace[®] LAMINATE a elementos de hormigón.
- Aplicación de laminados de fibra de carbono por sistema CUT-IN.
- Aplicable en vertical y en techos.
- Sellado superficial de fisuras que van a ser inyectadas con resinas epoxi.
- Adhesión de materiales rígidos como pletinas metálicas a hormigón, etc.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

Propiedades

- Excelente adherencia. No ocluye burbujas de aire.
- Adhesión continua y uniforme, asegurando una correcta transmisión de esfuerzos y una compatibilidad de deformaciones entre el laminado y el soporte.
- Elevada trabajabilidad.
- Endurecimiento sin fisuración.
- No contiene disolventes.
- Acorde según UNE EN 1504-4.

Base del material

Resina epoxi en dos componentes exenta de disolventes.

Modo de utilización

(a) **Soporte:** El soporte debe ser limpio, seco, firme, rugoso y libre de aceites, grasas, pinturas, restos de aceites, desencofrantes, polvo, etc. Para ello, se debe tratar con medios mecánicos o por chorreado de arena, hasta conseguir la eliminación total de cualquier impureza o contaminante superficial.

El soporte deberá tener una temperatura mínima de +5°C y una humedad máxima residual del 4%.

(b) **Imprimación:** El producto MBrace[®] LAMINATE ADHESIVE HT se aplicará siempre sobre superficies previamente imprimadas con MBrace[®] PRIMER (ver ficha técnica núm. 2.6.01).

La aplicación del adhesivo sobre la imprimación se realizará no antes de 90 minutos ni después de 48 horas desde su aplicación.

 0099	
MBrace[®] LAMINATE ADHESIVE HT BASF Construction Chemicals España, S.L. Basters, 15 – P.I. Riera de Caldes - 08184 Palau-Solità i Plegamans (Barcelona) 09 0099/CPD/B15/0015	
UNE EN 1504 - 4 Adhesivo de resinas epoxi para el refuerzo estructural con chapas de fibra de carbono	
Unión/adhesión	
-Resistencia al arrancamiento:	> 14 N/mm ²
-Resistencia al cizallamiento oblicuo a:	50° ≥ 50 N/mm ² 60° ≥ 60 N/mm ² 70° ≥ 70 N/mm ²
Resistencia al cizallamiento:	≥ 12 N/mm ²
Retracción / dilatación:	≤ 0,1%
Trabajabilidad:	Aprox. 90 min. a 23°C Aprox. 35 min. a 30°C
Tiempo abierto:	Aprox. 60 min. a 22°C Aprox. 60 min. a 30°C
Módulo de elasticidad en compresión:	≥ 2000 N/mm ²
Módulo de elasticidad en flexión:	≥ 2000 N/mm ²
Coefficiente de dilatación térmica:	≤ 100 x 10 ⁻⁶ K
Temperatura de transición vítrea:	≥ 40 °C
Reacción al fuego:	Clase F
Durabilidad (ciclos de temperatura y humedad):	Conforme
Sustancias peligrosas:	Cumple con 5.4
Unión / Adhesión:	
Aptitud de aplicación en superficies verticales y en intradós (escurrimiento inferior a 1 mm)	Conforme
Aptitud de aplicación en superficies horizontales (superficie >3000 mm ² después del escurrimiento):	Conforme
Aptitud de aplicación y curado a altas temperaturas (30°)	Conforme

MBrace[®] LAMINATE ADHESIVE HT Página 1 de 4

(c) Mezcla: MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT se presenta en proporciones adecuadas para realizar la mezcla directamente. No se recomiendan en ningún caso las mezclas parciales.

Homogeneizar inicialmente el componente I por separado. Seguidamente verter el componente II dentro del recipiente del componente I (recipiente de trabajo).

Mezclar intensamente con un taladro provisto de agitador (tipo M17) a 400 r.p.m. de velocidad de rotación máxima, durante 3 minutos como mínimo hasta obtener la consistencia deseada.

(d) Aplicación: MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT debe aplicarse sobre el soporte y sobre el laminado. Sobre el soporte y mediante la ayuda de una espátula o llana lisa debe aplicarse una capa de contacto de aprox. 1 mm de espesor, cubriéndose pequeñas coqueas e irregularidades. De existir grandes desconches deben tratarse, previamente, mediante morteros de reparación estructural.

Retirar el film de plástico protector antes de aplicar el MBrace® LAMINATE.

Sobre la cara estriada del MBrace® LAMINATE aplicar una capa de 2-3 mm de MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT. Se recomienda el empleo de dispositivos de madera o metálicos, que a modo de guillotina, garanticen de forma precisa un espesor constante de adhesivo.

A continuación se coloca MBrace® LAMINATE en su ubicación final, presionando fuertemente mediante un rodillo de goma dura, hasta conseguir el rebose de MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT sobrante por los laterales. Retirar el adhesivo en fresco mediante la ayuda de una espátula o similar.

Limpieza de las herramientas

Antes de endurecer es posible su limpieza con disolvente. Una vez endurecido sólo puede eliminarse mecánicamente.

Consumo

Un consumo habitual sobre soporte normales de hormigón, es de aproximadamente 1,7 Kg/m²/mm.

Este consumo es teórico y depende de la rugosidad del soporte por lo que deben ajustarse para cada obra en particular mediante ensayos "in situ".

Almacenaje

Puede almacenarse durante 18 meses en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Presentación

Conjuntos de 5 Kg

Debe tenerse en cuenta

- Para garantizar el éxito del refuerzo, debe asegurarse una unión perfecta entre el laminado MBrace y el soporte, tal que permita una correcta transmisión de esfuerzos entre el elemento y el compuesto resistente. Un fallo de adherencia entre el soporte y el compuesto, o entre los componentes del compuesto conduce irrevocablemente a un fallo del refuerzo.
- No aplicar sobre soportes húmedos o con temperaturas por debajo de +5°C.
- No deben realizarse mezclas parciales de los contenidos de los envases de ambos componentes.
- No añadir agua, disolventes ni otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del material endurecido.
- Respetar los tiempos máximos de espera entre la aplicación de los diferentes productos que conforman el sistema MBrace.
- No preparar una cantidad de mezcla superior a la que podrá aplicarse durante el período de trabajo. El tiempo disponible para realizar el trabajo, la temperatura y la complejidad del material determinará cuál es la cantidad de material que puede prepararse de una vez.
- Con tiempo caluroso mantener el material frío y protegido de la luz solar directa. El período real de trabajo en época de calor se puede prolongar de mantener el material frío, tanto antes como después de mezclarlo, y si se introduce en un recipiente con una mezcla de agua fría y hielo.
- Antes de realizar la mezcla comprobar la identificación correcta de los envases de los diferentes componentes.

Datos Técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Densidad (20°C):	-	g/cm ³	aprox. 1,7
Espesores aplicables:	-	mm	de 1 hasta 3
Tiempo de mezclado:	-	minutos	mínimo 3
Tiempo de trabajabilidad (Pot life a 25°C):	-	minutos	aprox. 90
Tiempo abierto:	UNE-EN 12189	minutos	aprox. 60 (a 22 y 30°C)
Endurecimiento total tras:	-	días	aprox. 3
Temperatura de aplicación (soporte y material):	-	°C	de +5 a +30
Ensayos a tracción: Adhesión a tracción: Arrancamiento (acero – acero): Arrancamiento (acero-hormigón):	UNE-EN 1542 UNE-EN 12188 UNE-EN 12188	N/mm ²	aprox. 1.8 (rotura en hormigón) aprox. 16 aprox. 5.4 (rotura en hormigón)
Adhesión hormigón endurecido –hormigón endurecido	UNE-EN 12636	N/mm ²	aprox. 12 (rotura por hormigón)
Ensayos a cizallamiento: Resistencia al cizallamiento oblicuo: Resistencia a cizallamiento:	UNE-EN 12188 UNE-EN 12188	N/mm ² N/mm ²	50º aprox. 78 60º aprox. 86 70º aprox. 106 > 70
Ensayos a compresión: Resistencia a compresión Módulo E (compresión):	UNE-EN 12190 UNE-EN 13412	N/mm ²	aprox. 73 aprox. 8700
Ensayo a flexión: Módulo E (flexión):	UNE-EN ISO 178	N/mm ²	aprox. 4260
Temperatura de transición vítrea - Tg:	EN 12614	°C	aprox. 52,3
Retracción lineal:	UNE-EN 12617-1	%	S1:0.03 S2:0.09
Absorción Karsten	-	Kg/m ² h ^{0.5}	0
Coefficiente de dilatación térmica:	UNE-EN 1770:1999	µm/°C	0,45
Viscosidad Brookfield: - Spindel 7 a 23.6°C y 20 rpm - Spindel 7 a 23.6°C y 10 rpm		mPas	189.000 370.000
Durabilidad composite ciclos térmicos: - Hormigón fresco – Hormigón endurecido - Hormigón endurecido – Hormigón endurecido Durabilidad composite ciclos húmedos: - Hormigón fresco – Hormigón endurecido - Hormigón endurecido – Hormigón endurecido	EN 13733	N/mm ²	8.67 11.56 6.42 8.74
Los tiempos de endurecimiento están medidos a 20°C y 65% de H.R. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.			

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reingresar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición: 17/12/2010

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.
Basters, 15
08184 PALAU-SOLITÀ i PLEGAMANS (Barcelona)
Telf.: 93 862 00 00 - Fax 93 862 00 20
Internet: <http://www.constructionsystems.basf-cc.es>

MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT Página 4 de 4

MBrace®



The Chemical Company

EMACO[®] Nanocrete AP

FT 2.1.20

Imprimación activa para protección de armaduras y puente de unión para mortero sobre hormigón.

Descripción

EMACO Nanocrete AP es una imprimación activa que no sólo reinstaura un ambiente de elevado pH sino que también contiene aditivos inhibidores de la corrosión para la protección del acero de las armaduras. Puede emplearse como puente de unión previo a la aplicación de morteros de reparación.

Una vez mezclado con agua puede aplicarse con una brocha sobre el armado limpio o bien directamente sobre la superficie humedecida del hormigón en caso de uso como puente de unión.

Campo de aplicación

EMACO Nanocrete AP se emplea como imprimación anticorrosión para las armaduras de acero:

- Cuando el acero es visible y el recubrimiento de hormigón es inferior a 10 mm.
- Cuando el hormigón está contaminado con cloruros.
- En ambientes marinos o contaminados con cloruros cuando se especifique una protección extra para las armaduras.
- Con EMACO Nanocrete R2 si el armado es visible.
- Cuando la organización del trabajo no permite aplicar inmediatamente el mortero tras la limpieza del acero.

EMACO Nanocrete AP puede emplearse para incrementar la adherencia y la facilidad de aplicación de morteros aplicados a mano en condiciones extremas o grandes espesores.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

 0749	
BASF Construction Chemicals Belgium NV Berkenbossenlaan 6, B-2400 Mol	
06 0749 - CPD BC2-567-0013-0004-002	
UNE EN 1504 - 7 Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Productos y sistemas para el refuerzo de la protección contra la corrosión.	
Protección contra la corrosión EN 15183	Zonas recubiertas de acero que estén libres de corrosión y si existen en los bordes es inferior de 1mm.
Adherencia a desplazamiento/Cizalladura (acero recubierto de hormigón)EN 15183	Adherencia al desplazamiento = 0,1 mm. La adherencia determinada a barras recubiertas es en todo caso un mínimo del 80% de la medida en barras sin recubrir.

Propiedades

- Excelentes propiedades inhibidoras de la corrosión ya que reinstaura un ambiente de elevado pH.
- Contiene aditivos inhibidores para la protección del acero.
- Modificado con polímeros para incrementar la adhesión al acero.
- No afecta al anclaje del acero revestido.
- Perfecta compatibilidad con el acero del armado y los morteros de reparación.



EMACO Nanocrete AP Página 1 de 3

- Endurecimiento rápido: Ahorro de tiempo.
- Monocomponente, solo debe mezclarse con agua.
- Endurece en áreas húmedas y cerradas.
- Multi-uso: puede emplearse como puente de unión para incrementar la adherencia y las propiedades de aplicación de los morteros EMACO.
- Color blanco para fácil control de la aplicación en obra.
- Suministro en envases de plástico resellables.
- Bajo contenido en cromatos (Cr(VI) < 2 ppm).

Base del material

Mezcla de cementos Portland, áridos finos de granulometría cuidadosamente graduada, aditivos especiales y polímeros redispersables en polvo.

Modo de utilización

(a) **Preparación de la superficie de las armaduras:** En caso de existir armaduras a la vista deberán desoxidarse con chorro de arena, hasta grado $S_x 2$ según ISO 8501-1 / ISO 12944-4 en la totalidad de la circunferencia del armado.

(b) **Preparación de la superficie de hormigón:** Debe ser firme (resistente a tracción mínima de $1,5 \text{ N/mm}^2$) y estar limpio de polvo, grasas, aceites, restos de pinturas antiguas, etc.

Deben eliminarse los restos de curadores, desencofrantes, hormigón deteriorado así como la lechada de cemento superficial, empleando métodos mecánicos que no impongan vibración ni impactos al soporte. Se recomienda chorro de arena o de agua a presión.

Humedecer cuidadosamente la superficie del hormigón, evitando formación de acumulaciones de agua.

(c) **Mezcla:** Verter en un recipiente limpio la cantidad de agua necesaria, añadir el polvo requerido y mezclar con taladro provisto de agitador tipo M17, a bajas revoluciones (400 r.p.m) hasta obtener una consistencia cremosa y sin grumos.

El agua de amasado es de 0,22 a 0,26 litros por Kg de polvo según la consistencia deseada

Dejar reposar la mezcla durante 5 minutos para que se produzca la saturación completa de la mezcla. Remezclar brevemente. No amasar de nuevo si se ha superado el tiempo de manipulación del producto.

(d) **Aplicación:** La temperatura del soporte debe ser como mínimo de $+5^\circ\text{C}$ y como máximo de $+35^\circ\text{C}$ y se procurará que las temperaturas sean uniformes durante la aplicación y durante al menos las 24 horas posteriores para un óptimo curado del producto.

Como imprimación del armado: Aplicar el material mezclado en una capa homogénea de un mínimo de 1 mm de espesor (aprox. $1,5 \text{ Kg/m}^2$) en la totalidad de la circunferencia del armado empleando una brocha de cerdas suaves.

Cuando la primera capa haya endurecido suficientemente (aprox. 30 - 90 minutos) aplicar una segunda capa de 1 mm de espesor.

Como puente de unión: Aplicar el material mezclado sobre la superficie del hormigón saturada de agua empleando una brocha de pelo duro o una brocha especial EMACO Nanocrete.

El consumo normal es de aprox. $2 - 3 \text{ Kg/m}^2$.

Aplicar el mortero siempre sobre el puente de unión fresco sobre fresco.

(e) **Curado:** Proteger de la lluvia hasta que el producto haya fraguado.

Limpieza de herramientas y útiles de trabajo

En estado fresco puede limpiarse con agua. En el caso de que el material esté endurecido sólo puede limpiarse mecánicamente.

Consumo

Aproximadamente $1,5 \text{ Kg/m}^2$ de producto por mm de espesor.

Estos consumos son teóricos y dependen de la rugosidad del soporte y otras condiciones particulares de cada obra. Para determinar los consumos exactos deben hacerse ensayos representativos en obra.

Presentación

Envases de plástico resellables de 4 y 15 Kg.

Almacenaje

Puede almacenarse 24 meses en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Debe tenerse en cuenta

- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a $+5^\circ\text{C}$ o se prevea que pueda descender por debajo de los $+5^\circ\text{C}$ en las 24 horas siguientes.
- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a $+5^\circ\text{C}$ ni superiores a $+35^\circ\text{C}$.
- No añadir cemento, arena u otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del producto.
- No añadir más agua sobre el mortero que haya perdido su consistencia ni reamasar.



EMACO Nanocrete AP Página 2 de 3

Datos Técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Aspecto:	-	-	polvo gris claro
Espesores aplicables:	-	mm	min. 2 (en dos capas)
Densidad amasado:	-	g/cm ³	aprox. 1.8
Agua de amasado:	-	l/kg	aprox. 0,22 – 0,26
Tiempo de trabajabilidad:	-	minutos	aprox. 60
Temperatura de aplicación (soporte y material):	-	°C	entre +5 y +35
Resistencia al arrancamiento de la armadura revestida:	Comparación vs. sin recubrimiento	%	≥ 80
Cumplimiento ZTV-Sib90:	TL BE-PCC		
-contenido total de halógenos:		% en peso	≤ 0.05
-simulación de corrosión:		μA/cm ²	≤ 10
-resistencia a la corrosión:		mm	≤ 1 (migración del óxido bajo la capa empezando por el borde no revestido)
-envejecimiento acelerado (atmosférico): 10 ciclos DIN 50017 10 ciclos DIN 50018 120 horas DIN 50021		-	Sin corrosión / Sin delaminación/ Máx. anchura de la fisura ≤ 0.1mm

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 21°C y 60% de H.R. a excepción de aquellos ensayos que marcan parámetros diferentes. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición: 07/07/2009 La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.
Basters, 15
08184 PALAU-SOLITÀ i PLEGAMANS (Barcelona)
Telf.: 93 862 00 00 - Fax 93 862 00 20
Internet: <http://www.basf-cc.es>



EMACO Nanocrete AP Página 3 de 3



The Chemical Company

EMACO[®] Nanocrete R4

Mortero tixotrópico resistente a sulfatos para reparación estructural, de muy alta resistencia, reforzado con fibras y retracción compensada.

Descripción

EMACO[®] Nanocrete R4 es un mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, elevado módulo y con retracción compensada, para reparación estructural que cumple los requerimientos de la nueva norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4.

Campo de aplicación

EMACO[®] Nanocrete R4 se emplea en reparaciones estructurales de elementos de hormigón armado como:

- Columnas, estribos y vigas de puentes.
- Torres de refrigeración, chimeneas y estructuras de otros ambientes industriales.
- Túneles, tuberías y construcciones enterradas especialmente en condiciones agresivas.
- Estructuras marinas.
- Plantas depuradoras de agua.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

Propiedades

- Puede aplicarse en interiores y exteriores, en vertical, en techos y en ambientes secos y húmedos.
- Formulado con nanotecnología, sistemas de compensación de retracción y fibras para minimizar la retracción y el riesgo de fisuración.
- Altamente tixotrópico. Puede aplicarse hasta un espesor de 50 mm sin necesidad de refuerzo secundario.
- Elevadas resistencias mecánicas, tanto iniciales como finales.
- Exento de cloruros.
- Elevado módulo y adherencia al hormigón que aseguran la transferencia de carga.
- Excelente resistencia a ciclos hielo-deshielo.
- Excelente resistencia a la carbonatación.
- Reducida absorción de agua por capilaridad.
- Elevada impermeabilidad al agua y a los cloruros.
- Permeable al vapor de agua.
- Alta resistencia a la carbonatación.
- Bajo contenido en cromatos (Cr(VI) < 2 ppm).
- Resistente a sulfatos.

 0099	
BASF Construction Chemicals España, S.L. Carretera del Mig, 219 08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) 08 0099/CPD/B15/0001	
UNE EN 1504 - 3 Mortero tipo CC para la reparación estructural del hormigón	
Resistencia a compresión	Clase R4
Contenido en cloruros	≤ 0,05%
Adherencia	≥ 2,0 MPa
Resistencia a la carbonatación	Pasa
Módulo elástico	> 20 GPa
Retracción/expansión controlada	≥ 2,0 MPa
Compatibilidad térmica	
-Hielo -deshielo	≥ 2,0 MPa
-Ciclos enfriamiento brusco	≥ 2,0 MPa
-Ciclos térmicos en seco	≥ 2,0 MPa
Absorción capilar	≤ 0,5Kg/m ² ·h ^{-0,5}
Reacción al fuego	A1
Sustancias peligrosas	Cumple con 5.4

Base del material

Cemento, áridos de granulometría seleccionada y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo.

Modo de utilización

(a) Preparación de la superficie de hormigón: Deberá ser firme (resistencia a tracción mínima de 1.5 MPa), limpio, exento de lechada de cemento, aceites, grasas, polvo, restos de desencofrantes, curadores, pinturas antiguas, etc.

Se eliminará el hormigón deteriorado o lechada empleando métodos mecánicos que no provoquen vibración ni impactos al soporte. Se recomienda chorro de arena o de agua a presión.

EMACO[®] Nanocrete R4 Página 1 de 4



Debe quedar el árido a la vista tras la preparación. Cortar los extremos de la reparación para asegurar un espesor de aplicación mínimo de 5 mm.

(b) Preparación de la superficie de las armaduras: En caso de existir armaduras a la vista deberán desoxidarse con chorro de arena, hasta grado S_A 2 según ISO 8501-1 / ISO 12944-4. Eliminar hormigón del reverso de las armaduras.

Para una protección adicional, o si el recubrimiento es inferior a 10 mm aplicar EMACO[®] Nanocrete AP (ver ficha técnica núm.:2.1.20) o EMACO[®] Epoxiprimer BP (ver ficha técnica núm.:2.1.21).

(c) Puente de unión: Aunque, en general, para asegurar la buena adherencia del EMACO[®] Nanocrete R4 no es necesario el uso de puente de unión, el uso del mismo (p.e. EMACO[®] Nanocrete AP o EMACO[®] Epoxiprimer BP) puede mejorar la adherencia del mortero en aplicaciones manuales.

En general no se empleará puente de unión sobre hormigón en el caso de aplicación del mortero por proyección.

(d) Mezcla: Añadir poco a poco el contenido del saco completo de EMACO[®] Nanocrete R4 sobre el agua de amasado previamente dispuesta en un recipiente limpio.

Mezclar con un taladro provisto de agitador de doble disco tipo M34 a bajas revoluciones (400 r.p.m) o mezcladora mecánica, durante un mínimo de 3 minutos, hasta obtener una masa homogénea y sin grumos.

El agua de amasado es de 3,8 a 4,2 litros por saco de 25kg según la consistencia requerida.

Dar un tiempo de maduración de 2 -3 minutos tras los cuales remezclar brevemente.

(e) Aplicación: La temperatura del soporte debe ser como mínimo de +5°C y como máximo de +30°C y se procurará que las temperaturas sean uniformes durante la aplicación y durante al menos las 24 horas posteriores para un óptimo curado del producto.

Una vez amasado el EMACO[®] Nanocrete R4 puede aplicarse mediante llana o por proyección. Aplicar directamente sobre el soporte húmedo o bien sobre el puente de unión fresco.

En caso de no utilizar puente de unión, la superficie preparada debe humedecerse a saturación preferentemente 24 horas antes y al menos 2 horas antes de la aplicación de EMACO[®] Nanocrete R4. La superficie debe estar oscurificada pero libre de acumulaciones de agua.

En caso de aplicar sobre el soporte humedecido, la aplicación de una primera capa de contacto o lechada (mortero con aproximadamente un 5% de agua) antes de la aplicación de la capa requerida incrementará la adherencia y cohesión del mortero.

La proyección del material con la presión adecuada asegurará la adecuada adhesión del mismo. La aplicación una primera capa de contacto antes de la aplicación de la capa requerida incrementará la adherencia y cohesión del mortero especialmente en caso de aplicación manual.

Aplicar el espesor requerido de 5 mm hasta 50 mm empleando llana, talocha o paleta.

Puede emplearse en espesores superiores en zonas de pequeña superficie o donde exista un armado adicional.

El acabado se le puede dar con la misma llana o bien fratasándolo mediante el empleo de talocha, esponja u otros.

Nunca añadir agua sobre el mortero que haya perdido su trabajabilidad pues se perderían sus propiedades.

(f) Curado: El curado del EMACO[®] Nanocrete R4 es imprescindible durante al menos las 24 horas siguientes a la aplicación, para evitar la evaporación del agua de hidratación y asegurar que el producto alcance las propiedades previstas.

Para ello, lo mejor es rociar con agua y tapar la superficie con plásticos. También puede emplearse un sistema de regado automático o en caso de superficies que no vayan a ser pintadas posteriormente, puede utilizarse un líquido de curado de la gama Basf CC, cuidando que cubra por completo la superficie.

Limpeza de herramientas y útiles de trabajo

Los restos de EMACO[®] Nanocrete R4 pueden limpiarse con agua en estado fresco. Una vez endurecido sólo puede limpiarse mecánicamente.

Consumo

El consumo aproximado es de 2,2kg de mortero amasado por m² y mm de espesor aplicado (aprox. 1,9kg de mortero seco por m² y mm de espesor).

Con 25kg de material se preparan aproximadamente 11 litros de mortero.

Estos consumos son teóricos y deberán determinarse para cada obra en particular mediante ensayos representativos "in situ".

Presentación

EMACO[®] Nanocrete R4 se presenta en sacos de 25Kg.

Almacenaje

Almacenar el producto en sus envases originales herméticamente cerrados, en lugar seco y protegido contra la humedad.

Almacenado correctamente EMACO[®] Nanocrete R4 se conserva hasta 12 meses desde su fecha de fabricación.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

EMACO[®] Nanocrete R4 Página 2 de 4



Debe tenerse en cuenta

- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a +5°C ni superiores a +30°C.
- No añadir cemento, arena ni otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del material endurecido.
- No añadir más agua sobre el mortero que haya perdido su consistencia ni reamasar.

Datos Técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Densidad :	-	g/cm ³	≥ 2,1
Aspecto:	-	-	polvo gris
Granulometría:	EN 12192-1-	mm	máximo 1,5
Espesores aplicables:			
- mínimo:	-	mm	5
- máximo:	-		50
Consumo de producto amasado:	EN 12190	g/cm ³	aprox. 2.2
Agua de amasado:	-	l/saco 25 kg	aprox. 3.8 – 4.2
Tiempo de trabajabilidad:	EN 13294	minutos	45 - 60
Temperatura de aplicación (soporte y material):	-	°C	entre +5 y +30
Resistencia a compresión:			
- tras 1 día:	EN 12190	MPa	≥ 18
- tras 7 días:			≥ 40
- tras 28 días:			≥ 60
Resistencia a flexión:			
- tras 1 día:	EN 12190	N/mm ²	aprox. 4
- tras 7 días:			aprox. 7
- tras 28 días:			aprox. 8,5
Resistencia a la abrasión (Böhme):	UNE 13892-3:2006	cm ³ /50cm ²	10,1 ± 1,9 (A12)
Módulo E:	EN 13412	MPa	≥ 20000
Adherencia (28 días):	EN 1542	MPa	≥ 2
Adherencia tras ciclos hielo/deshielo con inmersión en sales de deshielo (50 ciclos):	EN 13687 - 1	MPa	≥ 2
Adherencia tras ciclos de enfriamiento brusco a partir de una temperatura elevada (50 ciclos):	EN 13687 - 2	MPa	≥ 2
Adherencia tras ciclos térmicos en seco (50 ciclos):	EN 13687 - 4	MPa	≥ 2
Resistencia a la carbonatación:	EN 13295	mm	< hormigón de referencia
Tendencia a la fisuración (I):	Anillo Coutinho	-	sin fisuras tras 180 días
Tendencia a la fisuración (II):	Tipo DIN V-canal	-	sin fisuras tras 180 días
Absorción capilar:	EN 13057	kg/m ² ·h ^{-0,5}	≤ 0,5
Contenido en cloruros:	EN 1015-17	%	≤ 0,05

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 21°C y 60% de H.R. a excepción de aquellos ensayos que marcan parámetros diferentes. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

EMACO® Nanocrete R4 Página 3 de 4



NOTA:
La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.
Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.
Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.
BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.
Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.
Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada.
Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.
Edición 16/01/2013 La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.
Carretera del Mig, 219
08907 L'Hospitalet de Llobregat
Tel.: 93 261 61 00 - Fax: 93 261 62 19
Internet: <http://www.basf-cc.es>

EMACO® Nanocrete R4 Página 4 de 4





The Chemical Company

EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid

Mortero fluido resistente a sulfatos para reparación estructural, de alta resistencia, alto módulo y retracción compensada, reforzado con fibras.

Descripción

EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid es un mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, elevado módulo y con retracción compensada, para reparación estructural.

Cumple los requerimientos de la nueva norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4.

Campo de aplicación

EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid se emplea en reparaciones estructurales de elementos de hormigón como:

- Columnas, estribos y vigas de puentes.
- Torres de refrigeración, chimeneas y estructuras de otros ambientes industriales.
- Túneles, tuberías y construcciones enterradas especialmente en condiciones agresivas.
- Estructuras marinas.
- Plantas depuradoras de agua.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.



	
EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid	
BASF Construction Chemicals España, S.L. Carretera del Míg, 219 08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) 08 0099/CPD/B15/0001	
UNE EN 1504 - 3 Mortero tipo CC (a base de cemento hidráulico) para la reparación estructural del hormigón	
Resistencia a compresión	Clase R4
Contenido en cloruros	≤ 0,05%
Adherencia	≥ 2,0 MPa
Resistencia a la carbonatación	Pasa
Módulo elástico	≥ 20 GPa
Retracción/expansión controlada	≥ 2,0 MPa
Compatibilidad térmica	
-Hielo - deshielo	≥ 2,0 MPa
-Ciclos enfriamiento brusco	≥ 2,0 MPa
-Ciclos térmicos en seco	≥ 2,0 MPa
Absorción capilar	≤ 0,5 Kg/m ² ·h ^{0,5}
Reacción al fuego	A1
Sustancias peligrosas	Cumple con 5.4

Propiedades

- Formulado con nanotecnología, sistemas de compensación de retracción y fibras para minimizar la retracción y el riesgo de fisuración.
- Puede aplicarse un espesor desde 20 hasta 200 mm en una sola capa.
- Se puede mezclar con árido para espesores superiores a 200 mm
- Consistencia blanda o fluida.
- Elevado tiempo abierto.
- Aplicable con máquina o manualmente.
- Elevadas resistencias mecánicas, tanto iniciales como finales.
- Exento de cloruros.
- Excelente resistencia a la carbonatación.



EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid Página 1 de 4

- Reducida absorción de agua por capilaridad.
- Elevada impermeabilidad al agua y a los cloruros.
- Permeable al vapor de agua.
- Bajo contenido en cromatos (Cr(VI) < 2 ppm).
- Elevado desarrollo de resistencias según la Clase R4 de la norma EN 1504 parte 3.
- Resistente a sulfatos.

Base del material

Cemento, áridos de granulometría seleccionada y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo.

Modo de utilización

(a) **Preparación de la superficie de hormigón:** Deberá ser firme (resistencia a tracción mínima de 1.5 MPa), limpio, exento de lechada de cemento, aceites, grasas, polvo, restos de desencofrantes, curadores, pinturas antiguas, etc.

Se eliminará el hormigón deteriorado o lechada empleando métodos mecánicos que no provoquen vibración ni impactos al soporte. Se recomienda chorro de arena o de agua a presión.

Tras la preparación debe quedar el árido a la vista. Cortar los extremos de la reparación para asegurar un espesor de aplicación mínimo de 5 mm.

(b) **Preparación de la superficie de las armaduras:** En caso de existir armaduras a la vista deberán desoxidarse con chorro de arena, hasta grado S₂ según ISO 8501-1 / ISO 12944-4. Eliminar hormigón del reverso de las armaduras.

Para una protección adicional, o si el recubrimiento es inferior a 10 mm aplicar EMACO[®] Nanocrete AP (ficha técnica núm.: 2.1.20) o EMACO[®] Epoxiprimer BP (ficha técnica núm.: 2.1.21).

(c) **Puente de unión:** Aunque, para asegurar la buena adherencia del EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid no es necesario el uso de puente de unión, el uso del mismo (p.e. EMACO[®] Nanocrete AP o EMACO[®] Epoxiprimer BP) puede mejorar la adherencia del mortero en aplicaciones manuales.

(d) **Mezcla:** Añadir poco a poco todo el contenido del saco EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid sobre el agua de amasado previamente preparada en un recipiente limpio.

Mezclar con un taladro provisto de agitador de doble disco tipo M34 a bajas revoluciones (400 r.p.m) o mezcladora mecánica, durante un mínimo de 3 minutos, hasta obtener una masa homogénea y sin grumos.

El agua de amasado necesaria es de:

- De 3,5 a 4,0 litros aproximadamente por saco de 25 Kg si se desea obtener una consistencia fluida.
- De 3,1 a 3,5 litros aproximadamente por saco de 25 Kg si se desea obtener una consistencia blanda.

Dar un tiempo de maduración de 2 -3 minutos tras los cuales remezclar brevemente.

Para aplicaciones con espesores superiores a 200 mm, se pueden agregar áridos adecuados (4-6 o 8-16 mm), máximo el 30 o 35% del peso total del mortero seco.

(e) **Aplicación:** La temperatura del soporte debe ser como mínimo de +5°C y como máximo de +30°C y se procurará que las temperaturas sean uniformes durante la aplicación y durante al menos las 24 horas posteriores para un óptimo curado del producto.

Una vez amasado el EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid puede aplicarse por vertido o bombeo. Aplicar directamente sobre el soporte húmedo o bien sobre el puente de unión fresco.

En caso de no utilizar puente de unión, la superficie preparada debe humedecerse a saturación preferentemente 24 horas antes y al menos 2 horas antes de la aplicación de EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid.

La superficie debe estar mojada pero libre de acumulaciones de agua.

Nunca añadir agua sobre el mortero que haya perdido su trabajabilidad pues se perderían sus propiedades.

(f) **Curado:** Una vez vertido, EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid debe ser protegido del sol, viento, etc. Es conveniente taparlo mediante arpilleras húmedas durante 2 o 3 días. La operación de curado es imprescindible en todos los casos.

En caso de rellenar con EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid un encofrado deberá esperarse 24 horas a 20°C de temperatura para realizar el desmoldeo.

Limpieza de herramientas y útiles de trabajo

Los restos de EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid pueden limpiarse con agua en estado fresco. Una vez endurecido sólo puede limpiarse mecánicamente.

Consumo

Consistencia blanda

El consumo aproximado es de 2,2 Kg de mortero amasado por m² y mm de espesor aplicado (aprox. 1,9 kg. de mortero seco por m² y mm de espesor).

Consistencia fluida

Con 25 kg de material se preparan aproximadamente 13 litros de mortero.

O aproximadamente 76 sacos de material para obtener 1m³ de mortero.

Estos consumos son teóricos y deberán determinarse para cada obra en particular mediante ensayos representativos "in situ".

Presentación

EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid se presenta en sacos de 25 Kg.

Almacenaje

Almacenar el producto en sus envases originales herméticamente cerrados, en lugar seco y protegido contra la humedad.

Almacenado correctamente EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid se conserva hasta 12 meses desde su fecha de fabricación.



Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Debe tenerse en cuenta

- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a +5°C ni superiores a +30°C.
- No añadir cemento, arena ni otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del material endurecido.
- No añadir más agua sobre el mortero que haya perdido su consistencia ni reamasar.

Datos Técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Aspecto	-	-	polvo gris
Granulometría	-	mm	máximo 1.5
Espesores aplicables:			
- mínimo:	-	mm	20
- máximo:	-	mm	200
Consumo de producto amasado:	-	g/cm ³	aprox. 2.2
Agua de amasado:	-	l/saco 25 kg	fluido: aprox. 3,5 – 4,0 blando: aprox. 3,1 – 3,5
Tiempo de trabajabilidad:	-	minutos	aprox. 60
Tiempo de maduración:	-	-	Aprox 3-4
Temperatura de aplicación (soporte y material):	-	°C	entre +5 y +30
Resistencia a compresión:			
- tras 1 día:	EN 12190	MPa	≥ 15
- tras 7 días:			≥ 40
- tras 28 días:			≥ 55
Resistencia a flexión:			
- tras 1 día:	EN 12190	N/mm ²	aprox. 5
- tras 7 días:			aprox. 8
- tras 28 días:			aprox. 9,5
Módulo E:	prEN 13412	MPa	≥ 20.000
Adherencia (28 días):	EN 1542	MPa	≥ 2
Adherencia tras ciclos hielo/deshielo con inmersión en sales de dehielo (50 ciclos):	EN 13687 - 1	MPa	≥ 2
Adherencia tras ciclos de enfriamiento brusco a partir de una temperatura elevada (50 ciclos):	EN 13687 - 2	MPa	≥ 2
Adherencia tras ciclos térmicos en seco (50 ciclos):	EN 13687 - 4	MPa	≥ 2
Resistencia a la carbonatación:	prEN 13295	mm	< hormigón de referencia
Tendencia a la fisuración (I):	Anillo Coutinho	-	sin fisuras tras 180 días
Tendencia a la fisuración (II):	Tipo DIN V-canal	-	sin fisuras tras 180 días
Absorción capilar:	EN 13057	Kg/m ² ·h ^{0,5}	≤ 0,5

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 21°C y 60% de H.R. a excepción de aquellos ensayos que marcan parámetros diferentes. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.



EMACO® Nanocrete R4 Fluid Página 3 de 4

NOTA:
La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.
Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.
Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.
BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.
Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.
Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada.
Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.
Edición 21/03/2013 La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.
Carretera del Mig, 219
08907 L'Hospitalet de Llobregat
Tel.: 93 261 61 00 - Fax: 93 261 62 19
Internet: <http://www.basf-cc.es>

EMACO® Nanocrete R4 Fluid Página 4 de 4





The Chemical Company

MASTERSEAL® 531

Mortero monocomponente impermeable,
sulforresistente apto para con agua potable.



Campo de aplicación

- Aplicable en interiores y exteriores.
- Impermeabilización de cimentaciones, losas y muros.
- Impermeabilización contra aguas superficiales de filtración o freáticas.
- Impermeabilización de estructuras marinas.
- Impermeabilización de sótanos, piscinas, depósitos de agua potable, etc.
- Impermeabilización contra aguas residuales domésticas (ver apartado, Debe tenerse en cuenta).

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.



Propiedades

- MASTERSEAL® 531 GRIS tiene una alta resistencia a los sulfatos, ácidos biogénicos y agua de mar.
- Mortero preparado, listo para amasar con agua.
- Consistencia plástica y dúctil. Fácilmente aplicable.
- Excelente adherencia.
- Endurecimiento sin fisuración.
- Impermeable al agua con presión hasta 1,5 atm.
- Aplicable en espesores de hasta 5 mm.
- Aplicable con bomba de proyección.
- Apto para contacto con agua potable (ensayo APPLUS según RD 140/2003).

Base del material

Mezcla de cementos especiales y áridos seleccionados con resinas impermeabilizantes.

	
BASF Construction Chemicals España, S.L. Carretera del Mig, 219 08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) 09 0099/CPD/B15/0021	
UNE EN 1504 - 2 Revestimiento cementoso impermeabilizante	
Absorción por capilaridad:	≤ 0,1 Kg/m ² ·h ^{0,5}
Permeabilidad al vapor de agua:	Clase I
Adherencia (sistema rígido sin tráfico):	> 1,0 N/mm ²
Adherencia sobre hormigón húmedo:	> 1,5 N/mm ² Ningún defecto visible
Reacción al fuego:	Clase F
Sustancias peligrosas:	Cumple con 5.3

Modo de utilización

(a) **Soporte:** Puede aplicarse sobre soportes de hormigón y mortero que estén limpios, libres de residuos bituminosos, pinturas o aceites desencofrantes, grasas, etc. Deben ser firmes (resistencia a tracción mínima de 1,0 N/mm²) y estar húmedos pero no mojados.

Soportes lisos y poco absorbentes deberán ser tratados mediante chorro de arena.

(b) **Tratamiento de fisuras:** En zonas con fisuras con posibles movimientos se recomienda armar el revestimiento entre las dos capas con una tira de aprox. 20 cm de malla sintética tejida de cuadrícula fina.

(c) **Tratamiento de entregas:** Las entregas horizontales muro-solera o muro-techo y las verticales muro-muro deberán tratarse con mortero con objeto de suavizar e ángulo de aplicación del MASTERSEAL® 531. Para ello se recomienda la aplicación en forma de media caña de 5 x 5 cm de EMACO R352 Rapid ó similar.

(d) Mezcla: Añadir el mortero poco a poco a un recipiente limpio que contenga el agua de amasado prevista y mezclar bien hasta obtener una masa sin grumos. Puede usarse una máquina taladradora a bajas revoluciones (máx. 400 rpm) provista de agitador tipo M17 ó M34 o una mezcladora tipo COLLOMIX.

Para la aplicación del producto a brocha deberá añadirse a la mezcla 1 litro de agua adicional por saco.

Dar un tiempo de maduración de 5 minutos, tras los cuales remezclar brevemente.

(e) Aplicación: La aplicación comprenderá un mínimo de 2 capas. Dar una primera mano más diluida para saturar el soporte. La segunda mano puede darse a llana mientras la primera aún está fresca. Para espesores superiores a 4 mm aplicar en tres manos.

Entre una capa y otra no debe dejarse secar la anterior, sino que ésta deberá estar todavía húmeda.

MASTERSEAL[®] 531 puede aplicarse también mediante bomba de proyección (tipo PUTZMEISTER S5 por ejemplo). Para alisar la superficie puede pasarse una esponja húmeda antes de que se seque el MASTERSEAL[®] 531.

(f) Curado: Durante el endurecimiento evitar calor extremo, sol directo, corrientes de aire, lluvia y hielo.

Es imprescindible mantener un curado durante las primeras 24 horas para evitar la desecación.

Para depósitos de agua potable debe realizarse el curado sólo con agua.

Consumo

Aproximadamente 1,5 kg/m² de material mezclado por mm de espesor.

Estos consumos son teóricos y aumentan si la rugosidad del soporte es elevada así como debido a otras condiciones particulares de cada obra. Para determinar los consumos exactos deben hacerse ensayos representativos en obra.

Limpieza de herramientas y útiles de trabajo

En estado fresco puede limpiarse con agua. En el caso de que el material esté endurecido sólo puede limpiarse mecánicamente.

Presentación

Sacos de 25 Kg. Colores blanco y gris.

Almacenaje

Puede almacenarse 12 meses en lugar fresco y seco y en sus sacos originales cerrados.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Debe tenerse en cuenta

- Aplicar preferentemente por la cara positiva, es decir por aquella que recibe la presión del agua.
- Aplicado por la cara negativa existe el riesgo de desprendimiento si la presión del agua es superior a la adherencia del material.
- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a +5°C ni superiores a +30°C.
- No añadir más agua sobre el mortero que haya perdido su consistencia ni reamasar.
- No mezclar más material del que puede aplicarse dentro de su tiempo de trabajabilidad.
- No aplicar el producto contra aguas residuales de origen industrial ni aguas ácidas (pH > 8).
- En aquellas aplicaciones contra aguas residuales que haya duda sobre la naturaleza del agua, se recomienda realizar ensayos de resistencia química.

Datos Técnicos:

Características	MASTERSEAL® 531 GRIS	MASTERSEAL® 531 BLANCO
Densidad aparente:	aprox. 1,3 g/cm ³	aprox. 1,3 g/cm ³
Densidad amasado:	aprox. 1,9 g/cm ³	aprox. 1,9 g/cm ³
Agua de amasado:	aprox. 5 l/saco	aprox. 4,5 l/saco
Tiempo de mezcla:	aprox. 3 min	aprox. 3 min
Tiempo de maduración:	aprox. 5 min	aprox. 5 min
Tiempo de trabajabilidad:	aprox. 2 horas	aprox. 2 horas
Abrasión Böhme (UNE 13892-3:2006):	8,2 cm ³ /50cm ² (A9)	8,2 cm ³ /50cm ² (A9)
Espesores aplicables:	de 2 a 5 mm	de 2 a 5 mm
Temperatura de aplicación (soporte y material)	de +5°C hasta +30°C	de +5°C hasta +30°C
Cargable mecánicamente:	tras aprox. 3 días	tras aprox. 3 días
Cargable con presión da agua tras:	aprox. 7 días	aprox. 7 días
Resistencia a compresión:		
Tras 1 día:	≥ 13 N/mm ²	≥ 28 N/mm ²
Tras 7 días:	≥ 25 N/mm ²	≥ 40 N/mm ²
Tras 28 días:	≥ 30 N/mm ²	≥ 44 N/mm ²
Resistencias a flexotracción:		
Tras 1 día:	≥ 3,5 N/mm ²	≥ 5 N/mm ²
Tras 7 días:	≥ 4,5 N/mm ²	≥ 7 N/mm ²
Tras 28 días:	≥ 6,5 N/mm ²	≥ 9 N/mm ²
Resistencia a la temperatura:	-20°C hasta +80°C	-20°C hasta +80°C
Impermeabilidad por la cara positiva	hasta 1,5 atm	hasta 1,5 atm
Impermeabilidad por la cara negativa	hasta 1 atm	hasta 1 atm

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 23°C y 65% de H.R. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

Consumo	Espesor total mínimo	Cantidad mínima a aplicar
Humedad:	2 mm	aprox. 3,0 Kg/m ² .
Agua sin presión:	2 mm	aprox. 3,0 Kg/m ² .
Agua con presión ≤ 1,5 atm:	3 mm	aprox. 4,5 Kg/m ² .

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición 02/04/2013

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.
Carretera del Mig, 219
08907 L'Hospitalet de Llobregat
Tel.: 93 261 61 00 - Fax: 93 261 62 19
Internet: <http://www.basf-cc.es>

MASTERSEAL® 531 Página 3 de 3

ANEJO Nº4. SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.

ÍNDICE.

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.....	1
3.- COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN	2
3.1.- COLOCACIÓN	2
3.2.- RETIRADA	3
3.3.- ANULACIÓN SEÑALIZACIÓN PERMANENTE	3

ANEJO Nº4. SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS.

MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN

De las actuaciones contempladas en este proyecto, Únicamente en el caso de reparación de los tableros de los pasos inferiores Las Palmas-Moya y Moya-Las Palmas se producen interferencias con carretera con tráfico, ya que en el caso de reparación del viaducto de San Andrés y del tablero del puente de La Barca la reparación se realiza montando andamios sobre los correspondientes barrancos.

En los tramos de carreteras afectadas o con interferencias por la ejecución de las obras, estos serán señalizados con una señalización apropiada durante el periodo de duración de las obras. Dicha señalización se realizará de acuerdo con la Orden Circular 1/1998 de 30 de diciembre y con la Norma de Carreteras 8.3-IC Señalización de Obras de abril de 1989.

La señalización de obras tiene por objeto:

- Informar al usuario de la presencia de las obras.
- Ordenar la circulación en la zona por ellas afectada
- Modificar su comportamiento adaptándolo a la situación no habitual representada por las obras y sus circunstancias específicas.

Con ello se pretende conseguir una mayor seguridad, tanto para los usuarios como para los trabajadores de la obra y limitar el deterioro del nivel de servicio de la vía afectada.

2.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

Partiendo de la descripción de las obras que se adjunta en la Memoria del presente proyecto, se ha tenido en cuenta la posible afección de las mismas a los usuarios de la carretera de acceso a Moya desde la GC-2

Se recomienda para la realización de los trabajos una **ejecución diurna** ocupando solamente la mitad de la calzada bajo el paso inferior por tramos diarios de obra entre las 9⁰⁰ y las 19⁰⁰, ya que de este modo se logra una menor afección a los usuarios de la carretera, excepto en el caso de que los trabajos a realizar y de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa, requieren la ocupación total de la calzada bajo el paso inferior. En este caso los trabajos se realizarán de noche en coordinación con el servicio de conservación y mantenimiento del Cabildo de Gran Canaria. Para ello se cortará el tráfico con la debida señalización, en el periodo nocturno que estipulan los técnicos de conservación y mantenimiento del Cabildo de Gran Canaria.

Al final del presente anejo se adjuntan unos esquemas en los que se recogen los detalles para la señalización durante las obras.

En estos esquemas se ha considerado la ocupación de la mitad de la calzada bajo el paso inferior para la ejecución de las obras, manteniéndose la otra mitad en servicio.

3.- COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

3.1.- Colocación

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la proyección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábricas, etc.

3.2.- Retirada

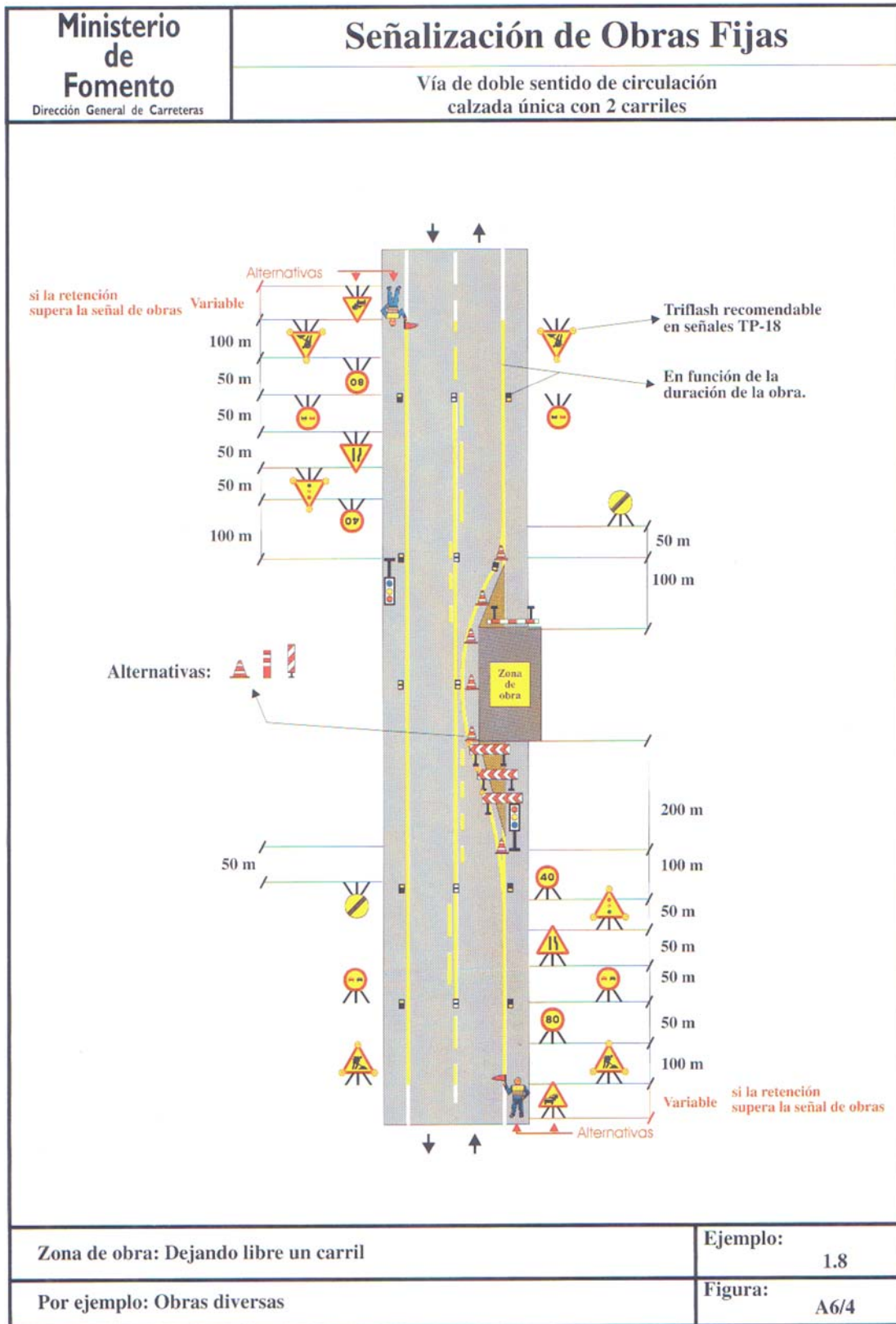
En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible al resto de la señalización que queda por retirar.

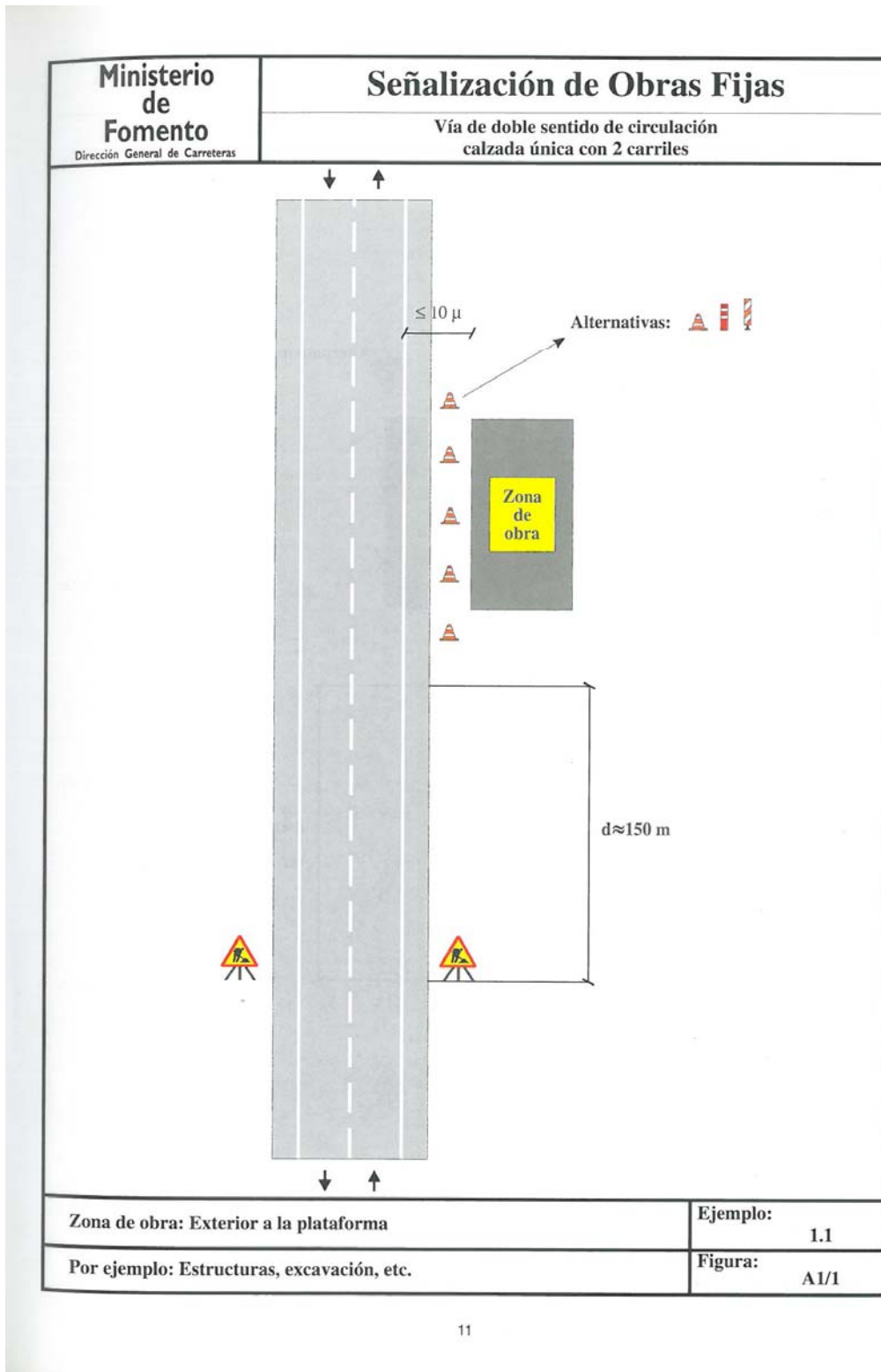
La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

3.3.- Anulación señalización permanente

Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de la obra tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras esté en vigor.





ANEJO Nº5. PLAZO E EJECUCION

A continuación se exponen las actividades a desarrollar con la duración de las mismas, estimándose un plazo de ejecución de la totalidad de las obras de CINCO, (5) MESES.

PLAZO DE EJECUCIÓN	SEMANAS																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
REPARACION TABLERO VIADUCTO SAN ANDRES																					
COLOCACIÓN ANDAMIAJE																					
REPARACIÓN DE LA SUPERFICIE																					
REFUERZO																					
REVESTIMIENTO PROTECTOR																					
REPARACION TABLERO P.I. LPA-MOYA																					
COLOCACIÓN ANDAMIAJE																					
REPARACIÓN DE LA SUPERFICIE																					
REFUERZO																					
REVESTIMIENTO PROTECTOR																					
REPARACION TABLERO P.I. MOYA-LPA																					
COLOCACIÓN ANDAMIAJE																					
REVESTIMIENTO PROTECTOR																					
REPARACION TABLERO PUENTE DE LA BARCA																					
COLOCACIÓN ANDAMIAJE																					
REPARACIÓN DE LA SUPERFICIE																					
REFUERZO																					
REVESTIMIENTO PROTECTOR																					
SEÑALIZACION DE OBAS																					
SEGURIDAD Y SALUD																					

ANEJO Nº6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.- INTRODUCCIÓN

A continuación se relacionan los precios de mano de obra, materiales y maquinaria utilizados en la composición de los precios de las unidades recogidas en este proyecto, así como los precios auxiliares y descomposición de los precios.

2.- MANO DE OBRA

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
A01H1000	Coord.act.prev. Coordinador de actividades preventivas	440.00 h	14.00	6,160.00
		Grupo A01.....		6,160.00
CAPATAZ	Capataz	1.50 H.	19.50	29.25
		Grupo CAP.....		29.25
M01A0010	Oficial primera Oficial primera	139.05 h	18.50	2,572.43
M01A0030	Peón Peón	259.49 h	15.00	3,892.28
		Grupo M01.....		6,464.71
O0100A06	Peon especial	1,639.92 h	16.00	26,238.79
		Grupo O01.....		26,238.79
OFICIAL1	Oficial 1ª	2.60 H.	18.50	48.10
OFICIAL2	Oficial 2ª	2.00 H.	17.00	34.00
		Grupo OFI.....		82.10
OTO02101	Oficial 1ª especialista refuerzos	567.00 h	18.50	10,489.50
		Grupo OTO.....		10,489.50
OTP00200	Peon ordinario	136.52 h	15.00	2,047.86
		Grupo OTP.....		2,047.86
PEON	Peón ordinario	449.80 H.	15.00	6,747.00
		Grupo PEO.....		6,747.00
U01AA006	Capataz	99.75 Hr	19.50	1,945.13
U01AA007	Oficial primera	285.50 Hr	18.50	5,281.75
U01AA008	Oficial segunda	8.00 Hr	17.00	136.00
U01AA011	Peón suelto	401.16 Hr	15.00	6,017.45
		Grupo U01.....		13,380.33
		TOTAL.....		71,639.54

3.- MATERIALES

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MATERIALES (PRESUPUESTO)**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
E01DB0040	Desencofrante diluible agua Reebol E Desencofrante concentrado diluible en agua Reebol E de Fosroc para encofrados de madera, consumo 80-120 m²/l	3.71 kg	3.67	13.61
E01E0010	Agua Agua	200.73 m ³	1.26	252.91
E01MA0020	Clavos 2" Clavos 2"	3.71 kg	0.84	3.11
Grupo E01				269.63
E31AB0040	Puntal metal reforz 2,10-3,65 m (amortiz diaria) Puntal metálico reforzado de 2,10 a 3,65 m. (amortización diaria).	2,224.80 ud	0.03	66.74
Grupo E31				66.74
E41B0020	Limpiador quimico y desincrustante Fosroc Acid Etch Limpiador quimico y desincrustante, Fosroc Acid Etch de Fosroc	10.04 kg	4.23	42.45
Grupo E41				42.45
HM20P20Illa	Hormigón HM-20/P/20/Illa central	1.10 m3	75.00	82.50
Grupo HM2				82.50
M039	Soporte tipo sargento para 10 usos	2.00 Ud	18.44	36.88
Grupo M03				36.88
M041	Tablón de 0,20x0,20 m para dos usos	45.00 M	2.58	116.10
Grupo M04				116.10
M11SA010	Ahoyadora	1.00 h.	14.07	14.07
Grupo M11				14.07
N.JERSEY-UP	NEW JERSEY PREFABRICADA, DOBLE CARA.	5.00 ML	70.00	350.00
Grupo N.J				350.00
P01W0001	Material complementario o piezas especiales	630.00 u	0.53	333.90
Grupo P01				333.90
P06SR480	MASTERSEAL 531 GRIS, mortero impermeable (agua potable - sótano)	7,486.60 kg	1.05	7,860.93
Grupo P06				7,860.93
P27EB082	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	10.00 ud	21.45	214.50
P27EB211	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	2.00 ud	59.61	119.22
P27EC160	Valla contenc.peatonos 2,5 m.	4.00 ud	106.20	424.80
P27EL010	Baliza destellante incandescente	2.00 ud	27.08	54.16
P27ER180	Señal rectangular refl. E.G.120x180cm	2.00 ud	318.26	636.52
P27EW010	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	6.00 m.	16.00	96.00
P27EW020	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	22.00 m.	23.74	522.28
P27EW130	Pie galv. para panel direccional	4.00 ud	35.87	143.48
Grupo P27				2,210.96
P33A1360	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión	225.66 kg	5.57	1,256.93
P33A320	EMACO NANOCRETE R4 mortero tixotropico de reparación estructural	17,149.40 kg	1.30	22,294.22
P33A450	MBRACE PRIMER, imprimación para el sistema de refuerzo estructura	31.50 kg	14.00	441.00
P33A500	MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT, adhesivo epoxi-refuerzo estructural	459.90 kg	13.66	6,282.23
P33OF035	MBRACE LM 100/1.4 Laminado preformado de fibra de carbono	693.00 ml	54.00	37,422.00
Grupo P33				67,696.38
T00CA0008	Arena lavada Arena lavada	0.50 Tn.	6.08	3.04
Grupo T00				3.04
U02LA201	Hormigonera 250 l.	0.06 Hr	1.30	0.08
Grupo U02				0.08
U04AA101	Arena de río (0-5mm)	0.08 Tm	16.33	1.29
U04AF150	Garbancillo 20/40 mm.	0.16 Tm	31.10	4.93
U04CA001	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	0.04 Tm	108.20	4.80
U04PY001	Agua	0.02 M3	1.44	0.03

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
		Grupo U04.....		11.05
U35AA006	Extintor polvo ABC 6 Kg.	2.00 Ud	43.27	86.54
		Grupo U35.....		86.54
U39HN001	Cimbra	1,425.00 M3	5.21	7,424.25
		Grupo U39.....		7,424.25
maq0007	Retrocargadora	0.80 H.	34.01	27.21
maq0020	Compresor móvil motor eléctrico	0.80 H.	6.17	4.94
maq0023	Camión caja fija y grúa auxiliar	1.30 H.	55.52	72.18
	MI. Defensa rígida prefabricada, tipo new jersey, con hormigón HA-350 IIIa según plano de detalles en piezas de 3 ó 6 m, juntas de colocación ejecutadas e impermeabilizadas, remate de partes vistas, incluso abatimientos según normativa y remates con bordillos existentes, nivelada, totalmente colocada.			
		Grupo maq.....		104.33
mat0006	Señal reflexiva circular 60 cm.	5.00 Ud.	117.81	589.05
mat0007	Señal reflexiva triangular 90 cm.	5.00 Ud.	128.36	641.80
mat0008	Poste galvanizado 80x40	28.00 MI.	14.07	393.96
matr0010	Hormigón HM-20	1.30 M3.	75.00	97.50
		Grupo mat.....		1,722.31
		TOTAL		88,432.14

4.- MAQUINARIA

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MAQUINARIA (PRESUPUESTO)**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M11HC200	Lijadora con disco de diamante	18.90 h	5.41	102.25
M11HC210	Equipo de picado	124.11 h	5.41	671.45
M11TS100	Grupo electrogéno de 40 kva	86.60 h	5.33	461.57
	grupo electrogéno de 40 kva			
		Grupo M11		1,235.27
M13W300	Desplazamiento de personal y maquinaria para inyecciones	5.00 p.a.	630.00	3,150.00
		Grupo M13		3,150.00
TAPRPAP	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	0.05 tn	7.00	0.35
TAPRPLAS	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	0.05 tn	7.00	0.35
		Grupo TAP		0.70
TARVID	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	0.05 tn	7.00	0.35
		Grupo TAR		0.35
TBAS	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	0.05 tn	8.00	0.40
		Grupo TBA		0.40
TRPP	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizad	0.20 tn	8.00	1.60
		Grupo TRP		1.60
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	1,476.86 Hr	6.72	9,924.50
		Grupo U02		9,924.50
		TOTAL		14,312.82

5.- PRECIOS AUXILIARES

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02AA510	M3		HORMIGÓN H-200/40 elab. obra M3. Hormigón en masa de resistencia H-200 según EH-91, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
U01AA011	1.78	Hr	Peón suelto	15.00	26.70	
U04CA001	0.37	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	40.03	
U04AA101	0.66	Tm	Arena de río (0-5mm)	16.33	10.78	
U04AF150	1.32	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	31.10	41.05	
U04PY001	0.16	M3	Agua	1.44	0.23	
A03LA005	0.50	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.89	0.95	
COSTE UNITARIO TOTAL						119.74
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
A03LA005	Hr		HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L. Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.			
U02LA201	1.00	Hr	Hormigonera 250 l.	1.30	1.30	
U%10	10.00	%	Amortización y otros gastos	1.00	0.10	
U02SW005	3.50	Ud	Kilowatio	0.14	0.49	
COSTE UNITARIO TOTAL						1.89
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
A05AC0020	m ²		Encofrado y desencof. en vigas colgadas. Encofrado y desencofrado en vigas colgadas. (8 puestas) i/desencofrante.			
M01A0010	0.75	h	Oficial primera	18.50	13.88	
M01A0030	0.75	h	Peón	15.00	11.25	
E31AB0040	12.00	ud	Puntal metal reforz 2,10-3,65 m (amortiz diaria)	0.03	0.36	
E01MA0020	0.02	kg	Clavos 2"	0.84	0.02	
E01DB0040	0.02	kg	Desencofrante diluible agua Reebol E	3.67	0.07	
%0.01	1.00	%	Medios auxiliares	26.00	0.26	
COSTE UNITARIO TOTAL						25.84
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
equipo007	d.		Equipo de rasanteo y nivelación d. Equipo de rasanteo y nivelación de materiales granulares compuesto por retrocargadora, 1 peón y 1 oficial 1ª.			
maq0007	8.00	H.	Retrocargadora	34.01	272.08	
PEON	8.00	H.	Peón ordinario	15.00	120.00	
OFICIAL1	8.00	H.	Oficial 1ª	18.50	148.00	
COSTE UNITARIO TOTAL						540.08
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA con OCHO CÉNTIMOS						
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	8.00	H.	Camión caja fija y grúa auxiliar	55.52	444.16	
maq0020	8.00	H.	Compresor móvil motor eléctrico	6.17	49.36	
PEON	16.00	H.	Peón ordinario	15.00	240.00	
OFICIAL1	8.00	H.	Oficial 1ª	18.50	148.00	
COSTE UNITARIO TOTAL						881.52
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y UN con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						
matrn0010	M3.		Hormigón HM-20			
matr0010	1.00	M3.	Hormigón HM-20	75.00	75.00	
protrans10	25.00	Km.	Camión hormigonera 6 m3.	0.56	14.00	
COSTE UNITARIO TOTAL						89.00
Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE						

6.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1	REPARACION Y REFUERZO				
1.1	REPARACION Y REFUERZO VIADUCTO SAN ANDRES				
D02AA001	DESBROCE Y LIMP. TERRENO A MANO M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	M2			
U01AA011	Peón suelto	0.40 Hr	15.00	6.00	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	6.00	0.36	
	TOTAL PARTIDA				6.36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D38EM015	APARENTE CIMBRA M3. aparente de cimbra, i/montaje y desmontaje.	M3			
U01AA006	Capataz	0.07 Hr	19.50	1.37	
U01AA007	Oficial primera	0.20 Hr	18.50	3.70	
U01AA011	Peón suelto	0.20 Hr	15.00	3.00	
U39HN001	Cimbra	1.00 M3	5.21	5.21	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	13.00	0.78	
	TOTAL PARTIDA				14.06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SEIS CÉNTIMOS					
E3400022X	PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM M2. Picado mecánico mediante pistoleta, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.	m2			
O0100A06	Peon especial	1.10 h	16.00	17.60	
OTP00200	Peon ordinario	1.10 h	15.00	16.50	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	1.10 Hr	6.72	7.39	
M11TS100	Grupo electrogeno de 40 kva	0.60 h	5.33	3.20	
M11HC210	Equipo de picado	1.10 h	5.41	5.95	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	51.00	3.06	
	TOTAL PARTIDA				53.70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con SETENTA CÉNTIMOS					
E3400012X	CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2 M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepilado, medida la superficie ejecutada.	m2			
O0100A06	Peon especial	0.11 h	16.00	1.76	
OTP00200	Peon ordinario	0.11 h	15.00	1.65	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.11 Hr	6.72	0.74	
%MED AUX	Medios Auxiliares	10.00 %	4.00	0.40	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	5.00	0.30	
	TOTAL PARTIDA				4.85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
P33A1361	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la proteccion y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.	m2			
O0100A06	Peon especial	0.10 h	16.00	1.60	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.10 Hr	6.72	0.67	
P33A1360	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión	2.00 kg	5.57	11.14	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	13.00	0.78	
	TOTAL PARTIDA				14.19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D05I0020	Encofrado vigas colgadas. M2. Encofrado de vigas colgadas, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. S/EHE-08.	m ²			
A05AC0020 %0.06	Encofrado y desencof. en vigas colgadas. Costes indirectos	1.00 m ² 6.00 %	25.84 26.00	25.84 1.56	
TOTAL PARTIDA					27.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con CUARENTA CÉNTIMOS					
RPRV4019	RECONST. VIGAS MORTERO EMACO NANOCRETE R4, (EN 1504 PART 3) 4 CM M2. Reconstrucción geométrica de viga con un recubrimiento de 4 cm de espesor de mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 de Basf o similar, con un espesor medio de 10 mm y un consumo de 1,9 Kg/m ² /mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm ² , y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluye perfilado de aristas y acabado fratasado manual sin maestrear, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.	m ²			
O0100A06	Peon especial	0.61 h	16.00	9.76	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.61 Hr	6.72	4.10	
P33A320	EMACO NANOCRETE R4 mortero tixotropico de reparación estructural	76.00 kg	1.30	98.80	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	113.00	6.78	
TOTAL PARTIDA					119.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
RPRV4026	RECONST.VIGA MORTERO EMACO NANOCRETE R4 FLUID(EN 1504 PART 3)1CM M2. Reconstrucción geométrica sin maestrear de viga y con un espesor de 1 cm, con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, es especialmente indicado en reparaciones estructurales en condiciones agresivas, industria, ambiente marino, depuradoras. Cumple con los requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 FLUID de Basf o similar, con un espesor medio de 20 mm y un consumo de 1,9 Kg/m ² /mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >15 N/mm ² , y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada. Usos : columnas, vigas en puentes, torres de refrigeración, industria, túnel, en condiciones agresivas, estructura marina, depuradora. Aplicación manual o a máquina, en espesores de 20 hasta 200 mm capa. Para espesores mayores hay que añadir árido.	m ²			
O0100A06	Peon especial	0.40 h	16.00	6.40	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.40 Hr	6.72	2.69	
P33A320	EMACO NANOCRETE R4 mortero tixotropico de reparación estructural	19.00 kg	1.30	24.70	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	34.00	2.04	
TOTAL PARTIDA					35.83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
RPRVJV10	DESPLAZAMIENTO DE PERSONAL Y MAQUINARIA PARA INYECCIONES Desplazamiento y retirada a obra de equipo de inyección formado por personal cualificado, compresor, equipo de inyección, inyectoros y material complementario hasta una distancia de 100 km.	p.a.			
M13W300	Desplazamiento de personal y maquinaria para inyecciones	1.00 p.a.	630.00	630.00	
TOTAL PARTIDA					630.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA					

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RFICL010	MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 REFUERZO VIGA.VIGUETA.POSITIVA ml Ml. Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono unidireccional de módulo de elasticidad medio 170 GPa, de 100 mm de ancho y 1.4 mm de espesor MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 de Basf o similar en la cara inferior; incluso lijado previo de la superficie con disco de diamante y aspirado del polvo, aplicación de imprimación epoxi MBRACE PRIMER o similar, y adhesión del laminado con resina epoxi especial MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT de Basf o similar. Medida la longitud ejecutada.				
OTO02101	Oficial 1ª especialista refuerzos	0.90 h	18.50	16.65	
O0100A06	Peon especial	1.35 h	16.00	21.60	
M11TS100	Grupo electrogeno de 40 kva	0.03 h	5.33	0.16	
M11HC200	Lijadora con disco de diamante	0.03 h	5.41	0.16	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.90 Hr	6.72	6.05	
P01W0001	Material complementario o piezas especiales	1.00 u	0.53	0.53	
P33A450	MBRACE PRIMER, imprimación para el sistema de refuerzo estructura	0.05 kg	14.00	0.70	
P33A500	MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT, adhesivo epoxi-refuerzo estructural	0.73 kg	13.66	9.97	
P33OF035	MBRACE LM 100/1.4 Laminado preformado de fibra de carbono	1.10 ml	54.00	59.40	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	115.00	6.90	
TOTAL PARTIDA					122.12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS con DOCE CÉNTIMOS					
D07M0010	Limpieza obras m ² M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...				
M01A0030	Peón	0.12 h	15.00	1.80	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.12 Hr	6.72	0.81	
E41B0020	Limpiador químico y desincrustante Fosroc Acid Etch	0.01 kg	4.23	0.04	
E01E0010	Agua	0.20 m ³	1.26	0.25	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	3.00	0.18	
TOTAL PARTIDA					3.08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con OCHO CÉNTIMOS					
E10FD110	IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL m ² 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	0.20 h	16.00	3.20	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.20 Hr	6.72	1.34	
P06SR480	MASTERSEAL 531 GRIS, mortero impermeable (agua potable - sótano)	4.00 kg	1.05	4.20	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	9.00	0.54	
TOTAL PARTIDA					9.28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
1.2	REPARACION Y REFUERZO PASO INFERIOR LPA- MOYA				
D02AA001	DESBROCE Y LIMP. TERRENO A MANO M ² M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.				
U01AA011	Peón suelto	0.40 Hr	15.00	6.00	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	6.00	0.36	
TOTAL PARTIDA					6.36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38EM015	APARENTE CIMBRA	M3			
	M3. aparente de cimbra, i/montaje y desmontaje.				
U01AA006	Capataz	0.07 Hr	19.50	1.37	
U01AA007	Oficial primera	0.20 Hr	18.50	3.70	
U01AA011	Peón suelto	0.20 Hr	15.00	3.00	
U39HN001	Cimbra	1.00 M3	5.21	5.21	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	13.00	0.78	
TOTAL PARTIDA					14.06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SEIS CÉNTIMOS					
E3400022X	PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM	m2			
	M2. Picado mecánico mediante pistoleta, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	1.10 h	16.00	17.60	
OTPO0200	Peon ordinario	1.10 h	15.00	16.50	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	1.10 Hr	6.72	7.39	
M11TS100	Grupo electrogeno de 40 kva	0.60 h	5.33	3.20	
M11HC210	Equipo de picado	1.10 h	5.41	5.95	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	51.00	3.06	
TOTAL PARTIDA					53.70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con SETENTA CÉNTIMOS					
E3400012X	CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2	m2			
	M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepilado, medida la superficie ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	0.11 h	16.00	1.76	
OTPO0200	Peon ordinario	0.11 h	15.00	1.65	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.11 Hr	6.72	0.74	
%MED AUX	Medios Auxiliares	10.00 %	4.00	0.40	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	5.00	0.30	
TOTAL PARTIDA					4.85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
P33A1361	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión	m2			
	M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la protección y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	0.10 h	16.00	1.60	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.10 Hr	6.72	0.67	
P33A1360	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión	2.00 kg	5.57	11.14	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	13.00	0.78	
TOTAL PARTIDA					14.19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
D05I0020	Encofrado vigas colgadas.	m2			
	M2. Encofrado de vigas colgadas, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. S/EHE-08.				
A05AC0020	Encofrado y desencof. en vigas colgadas.	1.00 m2	25.84	25.84	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	26.00	1.56	
TOTAL PARTIDA					27.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con CUARENTA CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RPRV4019	RECONST. VIGAS MORTERO EMACO NANOCRETE R4, (EN 1504 PART 3) 4 CM M2. Reconstrucción geométrica de viga con un recubrimiento de 4 cm de espesor de mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 de Basf o similar, con un espesor medio de 10 mm y un consumo de 1,9 Kg/m ² /mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm ² , y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluye perfilado de aristas y acabado fratasado manual sin maestrear, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.	m2			
O0100A06	Peon especial	0.61 h	16.00	9.76	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.61 Hr	6.72	4.10	
P33A320	EMACO NANOCRETE R4 mortero tixotropico de reparación estructural	76.00 kg	1.30	98.80	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	113.00	6.78	
TOTAL PARTIDA					119.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
RPRV4026	RECONST.VIGA MORTERO EMACO NANOCRETE R4 FLUID(EN 1504 PART 3)1CM M2. Reconstrucción geometrica sin maestrear de viga y con un espesor de 1 cm, con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, es especialmente indicado en reparaciones estructurales en condiciones agresivas, industria, ambiente marino, depuradoras. Cumple con los requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 FLUID de Basf o similar, con un espesor medio de 20 mm y un consumo de 1,9 Kg/m ² /mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >15 N/mm ² , y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada. Usos : columnas, vigas en puentes, torres de refrigeración, industria, túnel, en condiciones agresivas, estructura marina, depuradora. Aplicacion manual o a máquina, en espesores de 20 hasta 200 mm capa. Para espesores mayores hay que añadir árido.	m2			
O0100A06	Peon especial	0.40 h	16.00	6.40	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.40 Hr	6.72	2.69	
P33A320	EMACO NANOCRETE R4 mortero tixotropico de reparación estructural	19.00 kg	1.30	24.70	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	34.00	2.04	
TOTAL PARTIDA					35.83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
RPRVJV10	DESPLAZAMIENTO DE PERSONAL Y MAQUINARIA PARA INYECCIONES Desplazamiento y retirada a obra de equipo de inyección formado por personal cualificado, compresor, equipo de inyección, inyectores y material complementario hasta una distancia de 100 km.	p.a.			
M13W300	Desplazamiento de personal y maquinaria para inyecciones	1.00 p.a.	630.00	630.00	
TOTAL PARTIDA					630.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA					

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RFICL010	MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 REFUERZO VIGA.VIGUETA.POSITIVA ml Ml. Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono unidireccional de módulo de elasticidad medio 170 GPa, de 100 mm de ancho y 1.4 mm de espesor MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 de Basf o similar en la cara inferior; incluso lijado previo de la superficie con disco de diamante y aspirado del polvo, aplicación de imprimación epoxi MBRACE PRIMER o similar, y adhesión del laminado con resina epoxi especial MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT de Basf o similar. Medida la longitud ejecutada.				
OTO02101	Oficial 1ª especialista refuerzos	0.90 h	18.50	16.65	
O0100A06	Peon especial	1.35 h	16.00	21.60	
M11TS100	Grupo electrogeno de 40 kva	0.03 h	5.33	0.16	
M11HC200	Lijadora con disco de diamante	0.03 h	5.41	0.16	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.90 Hr	6.72	6.05	
P01W0001	Material complementario o piezas especiales	1.00 u	0.53	0.53	
P33A450	MBRACE PRIMER, imprimación para el sistema de refuerzo estructura	0.05 kg	14.00	0.70	
P33A500	MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT, adhesivo epoxi-refuerzo estructural	0.73 kg	13.66	9.97	
P33OF035	MBRACE LM 100/1.4 Laminado preformado de fibra de carbono	1.10 ml	54.00	59.40	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	115.00	6.90	
TOTAL PARTIDA					122.12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS con DOCE CÉNTIMOS					
D07M0010	Limpieza obras m ² M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...				
M01A0030	Peón	0.12 h	15.00	1.80	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.12 Hr	6.72	0.81	
E41B0020	Limpiador químico y desincrustante Fosroc Acid Etch	0.01 kg	4.23	0.04	
E01E0010	Agua	0.20 m ³	1.26	0.25	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	3.00	0.18	
TOTAL PARTIDA					3.08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con OCHO CÉNTIMOS					
E10FD110	IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL m ² 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	0.20 h	16.00	3.20	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.20 Hr	6.72	1.34	
P06SR480	MASTERSEAL 531 GRIS, mortero impermeable (agua potable - sótano)	4.00 kg	1.05	4.20	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	9.00	0.54	
TOTAL PARTIDA					9.28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
1.3	REPARACION PASO INFERIOR MOYA-LPA				
D02AA001	DESBROCE Y LIMP. TERRENO A MANO M ² M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.				
U01AA011	Peón suelto	0.40 Hr	15.00	6.00	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	6.00	0.36	
TOTAL PARTIDA					6.36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38EM015	APARENTE CIMBRA	M3			
	M3. Aparente de cimbra, i/montaje y desmontaje.				
U01AA006	Capataz	0.07 Hr	19.50	1.37	
U01AA007	Oficial primera	0.20 Hr	18.50	3.70	
U01AA011	Peón suelto	0.20 Hr	15.00	3.00	
U39HN001	Cimbra	1.00 M3	5.21	5.21	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	13.00	0.78	
TOTAL PARTIDA					14.06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SEIS CÉNTIMOS					
E3400022X	PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM	m2			
	M2. Picado mecánico mediante pistoleta, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	1.10 h	16.00	17.60	
OTPO0200	Peon ordinario	1.10 h	15.00	16.50	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	1.10 Hr	6.72	7.39	
M11TS100	Grupo electrogeno de 40 kva	0.60 h	5.33	3.20	
M11HC210	Equipo de picado	1.10 h	5.41	5.95	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	51.00	3.06	
TOTAL PARTIDA					53.70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con SETENTA CÉNTIMOS					
E3400012X	CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2	m2			
	M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepilado, medida la superficie ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	0.11 h	16.00	1.76	
OTPO0200	Peon ordinario	0.11 h	15.00	1.65	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.11 Hr	6.72	0.74	
%MED AUX	Medios Auxiliares	10.00 %	4.00	0.40	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	5.00	0.30	
TOTAL PARTIDA					4.85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
P33A1361	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión	m2			
	M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la proteccion y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	0.10 h	16.00	1.60	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.10 Hr	6.72	0.67	
P33A1360	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión	2.00 kg	5.57	11.14	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	13.00	0.78	
TOTAL PARTIDA					14.19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
D05I0020	Encofrado vigas colgadas.	m2			
	M2. Encofrado de vigas colgadas, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. S/EHE-08.				
A05AC0020	Encofrado y desencof. en vigas colgadas.	1.00 m2	25.84	25.84	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	26.00	1.56	
TOTAL PARTIDA					27.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con CUARENTA CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RPRV4019	RECONST. VIGAS MORTERO EMACO NANOCRETE R4, (EN 1504 PART 3) 4 CM M2. Reconstrucción geométrica de viga con un recubrimiento de 4 cm de espesor de mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 de Basf o similar, con un espesor medio de 10 mm y un consumo de 1,9 Kg/m ² /mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm ² , y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluye perfilado de aristas y acabado fratasado manual sin maestrear, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.	m2			
O0100A06	Peon especial	0.61 h	16.00	9.76	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.61 Hr	6.72	4.10	
P33A320	EMACO NANOCRETE R4 mortero tixotropico de reparación estructural	76.00 kg	1.30	98.80	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	113.00	6.78	
TOTAL PARTIDA					119.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
RPRV4026	RECONST.VIGA MORTERO EMACO NANOCRETE R4 FLUID(EN 1504 PART 3)1CM M2. Reconstrucción geometrica sin maestrear de viga y con un espesor de 1 cm, con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, es especialmente indicado en reparaciones estructurales en condiciones agresivas, industria, ambiente marino, depuradoras. Cumple con los requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 FLUID de Basf o similar, con un espesor medio de 20 mm y un consumo de 1,9 Kg/m ² /mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >15 N/mm ² , y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada. Usos : columnas, vigas en puentes, torres de refrigeración, industria, túnel, en condiciones agresivas, estructura marina, depuradora. Aplicacion manual o a máquina, en espesores de 20 hasta 200 mm capa. Para espesores mayores hay que añadir árido.	m2			
O0100A06	Peon especial	0.40 h	16.00	6.40	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.40 Hr	6.72	2.69	
P33A320	EMACO NANOCRETE R4 mortero tixotropico de reparación estructural	19.00 kg	1.30	24.70	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	34.00	2.04	
TOTAL PARTIDA					35.83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
RPRVJV10	DESPLAZAMIENTO DE PERSONAL Y MAQUINARIA PARA INYECCIONES Desplazamiento y retirada a obra de equipo de inyección formado por personal cualificado, compresor, equipo de inyección, inyectores y material complementario hasta una distancia de 100 km.	p.a.			
M13W300	Desplazamiento de personal y maquinaria para inyecciones	1.00 p.a.	630.00	630.00	
TOTAL PARTIDA					630.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA					

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RFICL010	MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 REFUERZO VIGA.VIGUETA.POSITIVA ml Ml. Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono unidireccional de módulo de elasticidad medio 170 GPa, de 100 mm de ancho y 1.4 mm de espesor MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 de Basf o similar en la cara inferior; incluso lijado previo de la superficie con disco de diamante y aspirado del polvo, aplicación de imprimación epoxi MBRACE PRIMER o similar, y adhesión del laminado con resina epoxi especial MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT de Basf o similar. Medida la longitud ejecutada.				
OTO02101	Oficial 1ª especialista refuerzos	0.90 h	18.50	16.65	
O0100A06	Peon especial	1.35 h	16.00	21.60	
M11TS100	Grupo electrogeno de 40 kva	0.03 h	5.33	0.16	
M11HC200	Lijadora con disco de diamante	0.03 h	5.41	0.16	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.90 Hr	6.72	6.05	
P01W0001	Material complementario o piezas especiales	1.00 u	0.53	0.53	
P33A450	MBRACE PRIMER, imprimación para el sistema de refuerzo estructura	0.05 kg	14.00	0.70	
P33A500	MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT, adhesivo epoxi-refuerzo estructural	0.73 kg	13.66	9.97	
P33OF035	MBRACE LM 100/1.4 Laminado preformado de fibra de carbono	1.10 ml	54.00	59.40	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	115.00	6.90	
TOTAL PARTIDA					122.12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS con DOCE CÉNTIMOS					
D07M0010	Limpieza obras m ² M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...				
M01A0030	Peón	0.12 h	15.00	1.80	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.12 Hr	6.72	0.81	
E41B0020	Limpiador químico y desincrustante Fosroc Acid Etch	0.01 kg	4.23	0.04	
E01E0010	Agua	0.20 m ³	1.26	0.25	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	3.00	0.18	
TOTAL PARTIDA					3.08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con OCHO CÉNTIMOS					
E10FD110	IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL m ² 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	0.20 h	16.00	3.20	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.20 Hr	6.72	1.34	
P06SR480	MASTERSEAL 531 GRIS, mortero impermeable (agua potable - sótano)	4.00 kg	1.05	4.20	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	9.00	0.54	
TOTAL PARTIDA					9.28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
1.4	REPARACION PUENTE LA BARCA				
D02AA001	DESBROCE Y LIMP. TERRENO A MANO M ² M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.				
U01AA011	Peón suelto	0.40 Hr	15.00	6.00	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	6.00	0.36	
TOTAL PARTIDA					6.36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38EM015	APARENTE CIMBRA	M3			
	M3. Aparente de cimbra, i/montaje y desmontaje.				
U01AA006	Capataz	0.07 Hr	19.50	1.37	
U01AA007	Oficial primera	0.20 Hr	18.50	3.70	
U01AA011	Peón suelto	0.20 Hr	15.00	3.00	
U39HN001	Cimbra	1.00 M3	5.21	5.21	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	13.00	0.78	
TOTAL PARTIDA					14.06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SEIS CÉNTIMOS					
E3400022X	PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM	m2			
	M2. Picado mecánico mediante pistoleta, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	1.10 h	16.00	17.60	
OTPO0200	Peon ordinario	1.10 h	15.00	16.50	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	1.10 Hr	6.72	7.39	
M11TS100	Grupo electrogeno de 40 kva	0.60 h	5.33	3.20	
M11HC210	Equipo de picado	1.10 h	5.41	5.95	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	51.00	3.06	
TOTAL PARTIDA					53.70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con SETENTA CÉNTIMOS					
E3400012X	CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2	m2			
	M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepilado, medida la superficie ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	0.11 h	16.00	1.76	
OTPO0200	Peon ordinario	0.11 h	15.00	1.65	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.11 Hr	6.72	0.74	
%MED AUX	Medios Auxiliares	10.00 %	4.00	0.40	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	5.00	0.30	
TOTAL PARTIDA					4.85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
P33A1361	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión	m2			
	M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la proteccion y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	0.10 h	16.00	1.60	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.10 Hr	6.72	0.67	
P33A1360	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión	2.00 kg	5.57	11.14	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	13.00	0.78	
TOTAL PARTIDA					14.19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
D05I0020	Encofrado vigas colgadas.	m2			
	M2. Encofrado de vigas colgadas, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. S/EHE-08.				
A05AC0020	Encofrado y desencof. en vigas colgadas.	1.00 m2	25.84	25.84	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	26.00	1.56	
TOTAL PARTIDA					27.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con CUARENTA CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RPRV4019	RECONST. VIGAS MORTERO EMACO NANOCRETE R4, (EN 1504 PART 3) 4 CM M2. Reconstrucción geométrica de viga con un recubrimiento de 4 cm de espesor de mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 de Basf o similar, con un espesor medio de 10 mm y un consumo de 1,9 Kg/m ² /mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm ² , y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluye perfilado de aristas y acabado fratasado manual sin maestrear, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.	m2			
O0100A06	Peon especial	0.61 h	16.00	9.76	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.61 Hr	6.72	4.10	
P33A320	EMACO NANOCRETE R4 mortero tixotropico de reparación estructural	76.00 kg	1.30	98.80	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	113.00	6.78	
TOTAL PARTIDA					119.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
RPRV4026	RECONST.VIGA MORTERO EMACO NANOCRETE R4 FLUID(EN 1504 PART 3)1CM M2. Reconstrucción geometrica sin maestrear de viga y con un espesor de 1 cm, con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, es especialmente indicado en reparaciones estructurales en condiciones agresivas, industria, ambiente marino, depuradoras. Cumple con los requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 FLUID de Basf o similar, con un espesor medio de 20 mm y un consumo de 1,9 Kg/m ² /mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >15 N/mm ² , y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada. Usos : columnas, vigas en puentes, torres de refrigeración, industria, túnel, en condiciones agresivas, estructura marina, depuradora. Aplicacion manual o a máquina, en espesores de 20 hasta 200 mm capa. Para espesores mayores hay que añadir árido.	m2			
O0100A06	Peon especial	0.40 h	16.00	6.40	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.40 Hr	6.72	2.69	
P33A320	EMACO NANOCRETE R4 mortero tixotropico de reparación estructural	19.00 kg	1.30	24.70	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	34.00	2.04	
TOTAL PARTIDA					35.83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
RPRVJV10	DESPLAZAMIENTO DE PERSONAL Y MAQUINARIA PARA INYECCIONES Desplazamiento y retirada a obra de equipo de inyección formado por personal cualificado, compresor, equipo de inyección, inyectores y material complementario hasta una distancia de 100 km.	p.a.			
M13W300	Desplazamiento de personal y maquinaria para inyecciones	1.00 p.a.	630.00	630.00	
TOTAL PARTIDA					630.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
RFICL010	MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 REFUERZO VIGA.VIGUETA.POSITIVA ml Ml. Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono unidireccional de módulo de elasticidad medio 170 GPa, de 100 mm de ancho y 1.4 mm de espesor MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 de Basf o similar en la cara inferior; incluso lijado previo de la superficie con disco de diamante y aspirado del polvo, aplicación de imprimación epoxi MBRACE PRIMER o similar, y adhesión del laminado con resina epoxi especial MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT de Basf o similar. Medida la longitud ejecutada.				
OTO02101	Oficial 1ª especialista refuerzos	0.90 h	18.50	16.65	
O0100A06	Peon especial	1.35 h	16.00	21.60	
M11TS100	Grupo electrogeno de 40 kva	0.03 h	5.33	0.16	
M11HC200	Lijadora con disco de diamante	0.03 h	5.41	0.16	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.90 Hr	6.72	6.05	
P01W0001	Material complementario o piezas especiales	1.00 u	0.53	0.53	
P33A450	MBRACE PRIMER, imprimación para el sistema de refuerzo estructura	0.05 kg	14.00	0.70	
P33A500	MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT, adhesivo epoxi-refuerzo estructural	0.73 kg	13.66	9.97	
P33OF035	MBRACE LM 100/1.4 Laminado preformado de fibra de carbono	1.10 ml	54.00	59.40	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	115.00	6.90	
TOTAL PARTIDA					122.12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS con DOCE CÉNTIMOS					
D07M0010	Limpieza obras m ² M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...				
M01A0030	Peón	0.12 h	15.00	1.80	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.12 Hr	6.72	0.81	
E41B0020	Limpiador químico y desincrustante Fosroc Acid Etch	0.01 kg	4.23	0.04	
E01E0010	Agua	0.20 m ³	1.26	0.25	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	3.00	0.18	
TOTAL PARTIDA					3.08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con OCHO CÉNTIMOS					
E10FD110	IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL m ² 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.				
O0100A06	Peon especial	0.20 h	16.00	3.20	
U02OP005	Plataforma tijera eléctrica 8,00 m.	0.20 Hr	6.72	1.34	
P06SR480	MASTERSEAL 531 GRIS, mortero impermeable (agua potable - sótano)	4.00 kg	1.05	4.20	
%0.06	Costes indirectos	6.00 %	9.00	0.54	
TOTAL PARTIDA					9.28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2	GESTION DE RESIDUOS				
010409	RESIDUOS DE TIERRA VEGETAL Y MALEZA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	tn			
CVTV	Canon vertido en gestor autorizado	1.00	6.00	6.00	
			TOTAL PARTIDA		6.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS					
010408	RESIDUOS DE EXCAVACIÓN EN ROCA Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de piedras y gravas, procedentes de excavación, con código 010408 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	tn			
CV	Canon vertido en gestor autorizado	1.00 tn	5.70	5.70	
			TOTAL PARTIDA		5.70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SETENTA CÉNTIMOS					
170504	RESIDUOS DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	tn			
CV	Canon vertido en gestor autorizado	1.00 tn	5.70	5.70	
			TOTAL PARTIDA		5.70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SETENTA CÉNTIMOS					
170407	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 Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	tn			
GEST. ASF.	Coste de gestión para tratamiento en planta autorizada	1.00 tn	1.00	1.00	
			TOTAL PARTIDA		1.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN					
170302a	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 código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	tn			
GEST. ASF.1	Canon de planta asfáltica gestor autorizado	1.00 tn	7.00	7.00	
			TOTAL PARTIDA		7.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE					
170302b	RESIDUOS DE ASFALTO (demolición) Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos, procedentes de demolición de firmes y que no contengan macadam asfálticos, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	tn			
GEST.ASF.	Canon de planta de gestor autorizado	1.00 tn	12.81	12.81	
			TOTAL PARTIDA		12.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
170107	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 código 170107 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	tn			
GEST. DEMO.	Canon de planta de gestor autorizado	1.00 tn	12.81	12.81	
TOTAL PARTIDA					12.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
170101	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)	tn			
GEST. HORM.	Canon de planta de gestor autorizado	1.00 tn	5.70	5.70	
TOTAL PARTIDA					5.70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SETENTA CÉNTIMOS					
170102	RESIDUOS DE LADRILLOS Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de ladrillos y/o bloques de código 170102, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	tn			
GEST. LAD.	Canon de planta de gestor autorizado	1.00 tn	5.70	5.70	
TOTAL PARTIDA					5.70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SETENTA CÉNTIMOS					
170201	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)	tn			
GEST. MAD.	Canon de planta de gestor autorizado	1.00 tn	35.00	35.00	
TOTAL PARTIDA					35.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO					
200101	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)	tn			
TAPRPAP	Transporte de papel a planta de gestor autorizado	1.00 tn	7.00	7.00	
GEST. PAPEL	Canon de planta de gestor autorizado	1.00 tn	30.00	30.00	
TOTAL PARTIDA					37.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE					
170203	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)	tn			
TAPRPLAS	Transporte de plástico a planta de gestor autorizado	1.00 tn	7.00	7.00	
GEST. PLAS	Canon de planta de gestor autorizado	1.00 tn	100.00	100.00	
TOTAL PARTIDA					107.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
170202	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)	tn			
TARVID	Transporte de vidrio a planta de gestor autorizado	1.00 tn	7.00	7.00	
GEST. PLAS	Canon de planta de gestor autorizado	1.00 tn	100.00	100.00	
TOTAL PARTIDA					107.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE					
200201	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)	tn			
TBAS	Transporte residuos biodegradables o basuras a planta autorizada	1.00 tn	8.00	8.00	
GEST.BAS	Canon de planta de gestión de residuos biodegradables, basuras	1.00 tn	50.00	50.00	
TOTAL PARTIDA					58.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO					
R_PELIGROSOS	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)	tn			
TRPP	Transporte de residuos peligrosos a plantas de gestión autorizada	1.00 tn	8.00	8.00	
GEST.RPP	Canon de planta de gestión de residuos peligrosos autorizada	1.00 tn	400.00	400.00	
TOTAL PARTIDA					408.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3	SEGURIDAD Y SALUD				
3.1	INST. PROVISIONALES DE OBRA				
3.1.1	ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA				
D41AA210	ALQUILER CASETA PREFABR. OFICINA	Ud			
	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.				
U42AA210	Alquiler caseta prefa.oficina	1.00 Ud	125.45	125.45	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	125.00	3.75	
TOTAL PARTIDA					129.20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE con VEINTE CÉNTIMOS					
D41AA212	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO	Ud			
	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.				
U42AA212	Alquiler caseta oficina con aseo	1.00 Ud	146.20	146.20	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	146.00	4.38	
TOTAL PARTIDA					150.58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D41AA214	ALQUILER CASETA 2 OFICINA+ASEO	Ud			
	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con dos despachos de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 8,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 3 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.				
U42AA214	Alquiler caseta 2 oficinas con aseo	1.00 Ud	178.30	178.30	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	178.00	5.34	
TOTAL PARTIDA					183.64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41AA310	ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR	Ud			
	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.				
U42AA710	Alquiler caseta prefa.comedor	1.00 Ud	107.25	107.25	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	107.00	3.21	
TOTAL PARTIDA					110.46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41AA320	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	Ud			
U42AA810	Alquiler caseta p.vestuarios	1.00 Ud	117.00	117.00	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	117.00	3.51	
TOTAL PARTIDA					120.51
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
D41AA402	ALQUILER CASETA ASEO 1,35X1,35 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseo de obra de 1,35x1,35 m. con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa turca, y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	Ud			
U42AA402	Alquiler caseta aseo 1,35x1,35 m.	1.00 Ud	98.20	98.20	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	98.00	2.94	
TOTAL PARTIDA					101.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN con CATORCE CÉNTIMOS					
D41AA404	ALQUILER CASETA ASEO 4,00X2,25 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4,00x2,25 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos platos de ducha y un lavabo corrido con tres grifos. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	Ud			
U42AA404	Alquiler caseta aseo 4,00x2,35	1.00 Ud	125.40	125.40	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	125.00	3.75	
TOTAL PARTIDA					129.15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE con QUINCE CÉNTIMOS					
D41AA406	ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	Ud			
U42AA406	Alquiler caseta aseo 6,00x2,45	1.00 Ud	172.60	172.60	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	173.00	5.19	
TOTAL PARTIDA					177.79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41AA410	A. A/INOD, DUCHA LAVAB. 3 G., TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	Ud			
U42AA410	A.a/inod,ducha,lavab 3g,termo	1.00 Ud	178.75	178.75	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	179.00	5.37	
TOTAL PARTIDA					184.12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO con DOCE CÉNTIMOS					
D41AA420	A. A/2INOD, 2 DUCH., LAV. 3 G., TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	Ud			
U42AA420	A.a/2inod,2ducha,lav.3g,termo	1.00 Ud	215.80	215.80	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	216.00	6.48	
TOTAL PARTIDA					222.28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIDOS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
D41AA601	ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	Ud			
U42AA601	Alquiler caseta prefa.almacen	1.00 Ud	107.25	107.25	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	107.00	3.21	
TOTAL PARTIDA					110.46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D41AA705	ALQUILER CONTENED. HERRAMIENTAS Ud. Més de alquiler de contenedor para herramientas-almacén de obra de 3,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	Ud			
U42AA705	Alquiler contenedor herramientas	1.00 Ud	91.00	91.00	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	91.00	2.73	
TOTAL PARTIDA					93.73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41AA820	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	Ud			
U01AA011	Peón suelto	2.00 Hr	15.00	30.00	
U42AA820	Transporte caseta prefabricad	1.00 Ud	185.25	185.25	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	215.00	6.45	
TOTAL PARTIDA					221.70
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN con SETENTA CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.2	SEÑALIZACIONES				
3.2.1	SEÑALES				
D41CA010	SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.30 Hr	15.00	4.50	
U42CA001	Señal circular D=600 mm	0.33 Ud	79.62	26.27	
U42CA501	Soporte metálico para señal	0.33 Ud	14.70	4.85	
A02AA510	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	0.06 M3	119.74	7.18	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	43.00	1.29	
TOTAL PARTIDA					44.09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con NUEVE CÉNTIMOS					
D41CA012	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.30 Hr	15.00	4.50	
U42CA025	Señal triangular de 70 cm de lado	0.33 Ud	84.78	27.98	
U42CA501	Soporte metálico para señal	0.33 Ud	14.70	4.85	
A02AA510	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	0.06 M3	119.74	7.18	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	45.00	1.35	
TOTAL PARTIDA					45.86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D41CA014	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.30 Hr	15.00	4.50	
U42CA014	Señal cuadrada recomendación	0.33 Ud	102.15	33.71	
U42CA501	Soporte metálico para señal	0.33 Ud	14.70	4.85	
A02AA510	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	0.06 M3	119.74	7.18	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	50.00	1.50	
TOTAL PARTIDA					51.74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41CA016	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.30 Hr	15.00	4.50	
U42CA001	Señal circular D=600 mm	0.33 Ud	79.62	26.27	
U42CA501	Soporte metálico para señal	0.33 Ud	14.70	4.85	
A02AA510	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	0.06 M3	119.74	7.18	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	43.00	1.29	
TOTAL PARTIDA					44.09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO con NUEVE CÉNTIMOS					
D41CA040	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.30 Hr	15.00	4.50	
U42CA005	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	1.00 Ud	4.75	4.75	
U42CA501	Soporte metálico para señal	0.33 Ud	14.70	4.85	
A02AA510	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	0.06 M3	119.74	7.18	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	21.00	0.63	
TOTAL PARTIDA					21.91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41CA240	CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42CA005	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	1.00 Ud	4.75	4.75	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	6.00	0.18	
TOTAL PARTIDA					6.43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41CA250	CARTEL DE VADO PERMANENTE Ud. Cartel indicativo de vado permanente de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42CA250	Cartel de vado permanente	1.00 Ud	5.72	5.72	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	7.00	0.21	
TOTAL PARTIDA					7.43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41CA252	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42CA252	Cartel de uso obligatorio casco	1.00 Ud	5.72	5.72	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	7.00	0.21	
TOTAL PARTIDA					7.43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41CA254	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42CA254	Cartel de prohibido el paso a obra	1.00 Ud	5.72	5.72	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	7.00	0.21	
TOTAL PARTIDA					7.43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41CA256	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42CA256	Cartel de uso obligatorio cinturón	1.00 Ud	5.72	5.72	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	7.00	0.21	
TOTAL PARTIDA					7.43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41CA258	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42CA258	Cartel de peligro zona de obras	1.00 Ud	5.72	5.72	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	7.00	0.21	
TOTAL PARTIDA					7.43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41CA260	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.15 Hr	15.00	2.25	
U42CA260	Cartel combinado de 100x70 cm.	1.00 Ud	26.18	26.18	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	28.00	0.84	
TOTAL PARTIDA					29.27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con VEINTISIETE CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.2.2	VALLAS Y ACOTAMIENTOS				
D41CC020	VALLA DE OBRA CON TRIPODE Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.05 Hr	15.00	0.75	
U42CC020	Valla reflexiva de señalizac.	0.05 Ud	79.38	3.97	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	5.00	0.15	
TOTAL PARTIDA					4.87
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41CC040	VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.05 Hr	15.00	0.75	
U42CC040	Valla contención peatones	0.05 Ud	31.75	1.59	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	2.00	0.06	
TOTAL PARTIDA					2.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CUARENTA CÉNTIMOS					
D41CC052	VALLA METÁLICA MÓVIL MI. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón (5 usos).	MI			
U01AA011	Peón suelto	0.20 Hr	15.00	3.00	
U42CC254	Valla metálica móvil 3,50x2,00	0.20 MI	11.70	2.34	
U42CC260	Soporte de hormigón para valla	0.11 Ud	7.15	0.79	
U42CC040	Valla contención peatones	0.05 Ud	31.75	1.59	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	8.00	0.24	
TOTAL PARTIDA					7.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D41CC210	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado.	MI			
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42CC210	Cordón de señalización.	1.00 MI	0.47	0.47	
U42CA501	Soporte metálico para señal	0.33 Ud	14.70	4.85	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	7.00	0.21	
TOTAL PARTIDA					7.03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con TRES CÉNTIMOS					
D41CC230	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	MI			
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42CC230	Cinta de balizamiento reflec.	1.00 MI	0.37	0.37	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	2.00	0.06	
TOTAL PARTIDA					1.93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41CC240	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE MI. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	MI			
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42CC240	Banderola señalización con poste	1.00 MI	0.42	0.42	
U42CA202	Poste señ.galv. 4,0 m./ 80x40x2 mm	0.33 Ud	48.24	15.92	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	18.00	0.54	
TOTAL PARTIDA					18.38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.3	PROTECCIONES PERSONALES				
3.3.1	PROTECCIONES PARA CABEZA				
D41EA001	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	Ud			
U42EA001	Casco de seguridad homologado	1.00 Ud	3.05	3.05	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	3.00	0.09	
TOTAL PARTIDA					3.14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CATORCE CÉNTIMOS					
D41EA201	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	Ud			
U42EA201	Pantalla seguri.para soldador	1.00 Ud	12.31	12.31	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	12.00	0.36	
TOTAL PARTIDA					12.67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41EA203	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	Ud			
U42EA203	Pantalla seg. con casco soldador	1.00 Ud	18.80	18.80	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	19.00	0.57	
TOTAL PARTIDA					19.37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41EA210	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	Ud			
U42EA210	Pant.protección contra partí.	1.00 Ud	13.25	13.25	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	13.00	0.39	
TOTAL PARTIDA					13.64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41EA213	PANTALLA MALLA METÁLICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	Ud			
U42EA213	Pantalla malla metálica	1.00 Ud	13.88	13.88	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	14.00	0.42	
TOTAL PARTIDA					14.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con TREINTA CÉNTIMOS					
D41EA215	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	Ud			
U42EA215	Pantalla cortocircuito electrico	1.00 Ud	34.01	34.01	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	34.00	1.02	
TOTAL PARTIDA					35.03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con TRES CÉNTIMOS					
D41EA220	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	Ud			
U42EA220	Gafas contra impactos.	1.00 Ud	11.36	11.36	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	11.00	0.33	
TOTAL PARTIDA					11.69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D41EA230	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	Ud			
U42EA230	Gafas antipolvo.	1.00 Ud	2.52	2.52	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	3.00	0.09	
TOTAL PARTIDA					2.61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41EA235	GAFAS PANORÁMICAS LÍQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	Ud			
U42EA235	Gafas panorámicas líquidos	1.00 Ud	12.72	12.72	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	13.00	0.39	
TOTAL PARTIDA					13.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con ONCE CÉNTIMOS					
D41EA401	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	Ud			
U42EA401	Mascarilla antipolvo	1.00 Ud	2.84	2.84	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	3.00	0.09	
TOTAL PARTIDA					2.93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41EA410	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	Ud			
U42EA410	Filtr.recambio masc.antipol.	1.00 Ud	0.69	0.69	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	1.00	0.03	
TOTAL PARTIDA					0.72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41EA601	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	Ud			
U42EA601	Protectores auditivos.	1.00 Ud	7.89	7.89	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	8.00	0.24	
TOTAL PARTIDA					8.13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con TRECE CÉNTIMOS					
3.3.2 PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS					
D41EB105	MÁSCARA ANTIGAS SILICONA Ud. Mascarilla antigás en silicona, sin filtros homologada CE	Ud			
U42EB105	Mascarilla antigás silicona	1.00 Ud	105.75	105.75	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	106.00	3.18	
TOTAL PARTIDA					108.93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41EB110	FILTRO MÁSCARA ANTIGAS 300 cc. Ud. Filtro 300 cc recambio mascarilla antigás, vapores orgánicos A2, inorgánicas B2, emanaciones sulfuroras E2 o amoniaco K2, homologada CE.	Ud			
U42EB110	Filtro 300 cc mascarilla antigás	1.00 Ud	17.69	17.69	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	18.00	0.54	
TOTAL PARTIDA					18.23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con VEINTITRES CÉNTIMOS					
D41EB115	RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.	Ud			
U42EB115	Respirador buconasal doble	1.00 Ud	10.19	10.19	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	10.00	0.30	
TOTAL PARTIDA					10.49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D41EB120	FILTRO RESPIRADOR BUCONASAL Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, vapores orgánicos A1, inorgánicas B1, emanaciones sulfuroras E1 o amoniaco K1, homologada CE.	Ud			
U42EB120	Filtro 100 cc Resp. buconasal	1.00 Ud	4.49	4.49	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	4.00	0.12	
TOTAL PARTIDA					4.61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41EB125	FILTRO RESPI. BUCONASAL POLVO Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.	Ud			
U42EB125	Filtro 100 cc Resp. buco.polvo	1.00 Ud	7.79	7.79	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	8.00	0.24	
TOTAL PARTIDA					8.03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con TRES CÉNTIMOS					
D41EB130	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	Ud			
U42EB130	Mascarilla pol. TOXIC FFP1	1.00 Ud	1.20	1.20	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	1.00	0.03	
TOTAL PARTIDA					1.23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con VEINTITRES CÉNTIMOS					
D41EB135	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	Ud			
U42EB135	Mascarilla pol. TOXIC FFP2	1.00 Ud	2.39	2.39	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	2.00	0.06	
TOTAL PARTIDA					2.45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
3.3.3 PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO					
D41EC001	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	Ud			
U42EC001	Mono de trabajo.	1.00 Ud	13.84	13.84	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	14.00	0.42	
TOTAL PARTIDA					14.26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
D41EC010	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	Ud			
U42EC010	Traje de agua amarillo-verde	1.00 Ud	5.03	5.03	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	5.00	0.15	
TOTAL PARTIDA					5.18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
D41EC030	MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	Ud			
U42EC030	Mandil de cuero para soldador	1.00 Ud	14.70	14.70	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	15.00	0.45	
TOTAL PARTIDA					15.15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con QUINCE CÉNTIMOS					
D41EC040	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	Ud			
U42EC040	Chaqueta serraje para soldador	1.00 Ud	47.33	47.33	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	47.00	1.41	
TOTAL PARTIDA					48.74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41EC050	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	Ud			
U42EC050	Peto reflectante BUT./amar.	1.00 Ud	18.93	18.93	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	19.00	0.57	
TOTAL PARTIDA					19.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con CINCUENTA CÉNTIMOS					
D41EC401	CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	Ud			
U42EC401	Cinturón de seguridad homologado	1.00 Ud	66.89	66.89	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	67.00	2.01	
TOTAL PARTIDA					68.90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO con NOVENTA CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41EC440	ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	Ud			
U42EC440	Arnés seguridad amarre dorsal	1.00 Ud	26.60	26.60	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	27.00	0.81	
TOTAL PARTIDA					27.41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
D41EC442	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	Ud			
U42EC442	Arnés seg. amarre dorsal y torsal	1.00 Ud	38.43	38.43	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	38.00	1.14	
TOTAL PARTIDA					39.57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41EC444	ARNÉS AM. DORSAL C/ANILLA TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	Ud			
U42EC444	Arnés seg. dorsal con anilla torsal	1.00 Ud	55.00	55.00	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	55.00	1.65	
TOTAL PARTIDA					56.65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D41EC450	ANTICAIDAS DESLIZANTE C. ACERO Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	Ud			
U42EC450	Anticaidas desliz.cable acero	1.00 Ud	246.11	246.11	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	246.00	7.38	
TOTAL PARTIDA					253.49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D41EC455	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	Ud			
U42EC455	Anticaidas desliz.cuerda 14 m.	1.00 Ud	246.11	246.11	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	246.00	7.38	
TOTAL PARTIDA					253.49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D41EC480	APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.	Ud			
U42EC480	Aparato freno paracaídas(arnés)	1.00 Ud	63.61	63.61	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	64.00	1.92	
TOTAL PARTIDA					65.53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41EC490	CUERDA D=14 mm. POLIAMIDA Ud. Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm. incluso barra argollas en extremo de polimidias revestidas de PVC, homologada CE.	Ud			
U42EC490	Cuerda poliam.para fre.p.caid	1.00 Ud	5.21	5.21	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	5.00	0.15	
TOTAL PARTIDA					5.36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D41EC495	ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	Ud			
U42EC495	Enrollador anticaidas 10 m	1.00 Ud	673.34	673.34	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	673.00	20.19	
TOTAL PARTIDA					693.53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41EC497	ENROLLADOR ANTICAIDAS 20 M. Ud. Enrollador anticaidas 20 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	Ud			
U42EC497	Enrollador anticaidas 20 m	1.00 Ud	877.81	877.81	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	878.00	26.34	
TOTAL PARTIDA					904.15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUATRO con QUINCE CÉNTIMOS					
D41EC500	CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	Ud			
U42EC500	Cinturón antivibratorio.	1.00 Ud	17.45	17.45	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	17.00	0.51	
TOTAL PARTIDA					17.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D41EC510	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	Ud			
U42EC510	Faja elástica sobreesfuerzos.	1.00 Ud	33.45	33.45	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	33.00	0.99	
TOTAL PARTIDA					34.44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41EC520	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	Ud			
U42EC520	Cinturón porta herramientas.	1.00 Ud	22.09	22.09	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	22.00	0.66	
TOTAL PARTIDA					22.75
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D41EC550	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	Ud			
U42EC550	Amarre regulable poliamida	1.00 Ud	15.63	15.63	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	16.00	0.48	
TOTAL PARTIDA					16.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con ONCE CÉNTIMOS					
D41EC600	CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1 M. Ud. Cuerda de amarre de longitud 1,00 mt, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argollas en extremos de polimida revestidas de PVC, homologado CE.	Ud			
U42EC600	Amarre poliamida	1.00 Ud	8.41	8.41	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	8.00	0.24	
TOTAL PARTIDA					8.65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
3.3.4 PROTECCIÓN DEL OIDO					
D41ED105	TAPONES ANTIRUIDO Ud. Pareja de tapones antiruido espuma, homologado CE.	Ud			
U42ED105	Tapones antiruido	1.00 Ud	0.25	0.25	
TOTAL PARTIDA					0.25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
D41ED110	PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	Ud			
U42ED110	Protectores auditivos verst.	1.00 Ud	18.50	18.50	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	19.00	0.57	
TOTAL PARTIDA					19.07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con SIETE CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41ED115	PROTECTORES AUDITIVOS EXIG. Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.	Ud			
U42ED115	Protectores auditivos exig.	1.00 Ud	24.65	24.65	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	25.00	0.75	
TOTAL PARTIDA					25.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con CUARENTA CÉNTIMOS					
3.3.5 PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS					
D41EE001	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	Ud			
U42EE001	Par de guantes de goma.	1.00 Ud	1.22	1.22	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	1.00	0.03	
TOTAL PARTIDA					1.25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con VEINTICINCO CÉNTIMOS					
D41EE010	PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	Ud			
U42EE010	Par Guantes neopreno 100%	1.00 Ud	3.10	3.10	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	3.00	0.09	
TOTAL PARTIDA					3.19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
D41EE012	PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	Ud			
U42EE012	Par Guantes lona/serraje	1.00 Ud	2.65	2.65	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	3.00	0.09	
TOTAL PARTIDA					2.74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D41EE014	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	Ud			
U42EE014	Par guantes piel vacuno	1.00 Ud	9.82	9.82	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	10.00	0.30	
TOTAL PARTIDA					10.12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con DOCE CÉNTIMOS					
D41EE016	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	Ud			
U42EE016	Par guantes latex anticorte	1.00 Ud	2.84	2.84	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	3.00	0.09	
TOTAL PARTIDA					2.93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41EE018	PAR GUANTES NITRILLO 100% Ud. Par de guantes de nitrilo 100% azul, homologado CE.	Ud			
U42EE018	Par guantes de nitrilo	1.00 Ud	1.80	1.80	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	2.00	0.06	
TOTAL PARTIDA					1.86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D41EE020	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	Ud			
U42EE020	Par de guantes para soldador.	1.00 Ud	7.89	7.89	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	8.00	0.24	
TOTAL PARTIDA					8.13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con TRECE CÉNTIMOS					
D41EE030	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	Ud			
U42EE030	P.de guantes aislante electri	1.00 Ud	28.40	28.40	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	28.00	0.84	
TOTAL PARTIDA					29.24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41EE040	PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	Ud			
U42EE040	Par de manguitos soldador	1.00 Ud	10.73	10.73	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	11.00	0.33	
TOTAL PARTIDA					11.06
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SEIS CÉNTIMOS					
D41EE401	MANO PARA PUNTERO Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.	Ud			
U42EE401	Protector de mano para punte.	1.00 Ud	2.84	2.84	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	3.00	0.09	
TOTAL PARTIDA					2.93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
3.3.6 PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS					
D41EG001	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	Ud			
U42EG001	Par de botas de agua.	1.00 Ud	7.73	7.73	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	8.00	0.24	
TOTAL PARTIDA					7.97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41EG005	PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	Ud			
U42EG005	Par de botas agua Ing.	1.00 Ud	22.30	22.30	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	22.00	0.66	
TOTAL PARTIDA					22.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D41EG007	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	Ud			
U42EG007	Par de botas agua de seguridad	1.00 Ud	24.10	24.10	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	24.00	0.72	
TOTAL PARTIDA					24.82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41EG010	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	Ud			
U42EG010	Par de botas seguri.con punt.serr.	1.00 Ud	21.50	21.50	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	22.00	0.66	
TOTAL PARTIDA					22.16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
D41EG015	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	Ud			
U42EG015	Par de botas seguri.con punt./plan.	1.00 Ud	24.20	24.20	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	24.00	0.72	
TOTAL PARTIDA					24.92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41EG030	PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	Ud			
U42EG030	Par de botas aislantes elect.	1.00 Ud	26.19	26.19	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	26.00	0.78	
TOTAL PARTIDA					26.97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41EG401	PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	Ud			
U42EG401	Par de polainas para soldador	1.00 Ud	10.41	10.41	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	10.00	0.30	
TOTAL PARTIDA					10.71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41EG425	PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	Ud			
U42EG425	Par de rodilleras de caucho	1.00 Ud	16.48	16.48	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	16.00	0.48	
TOTAL PARTIDA					16.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
3.4	PROTECCIONES COLECTIVAS				
3.4.1	PROTECCIONES HORIZONTALES				
D41GA001	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	M2			
U01AA008	Oficial segunda	0.08 Hr	17.00	1.36	
U01AA011	Peón suelto	0.08 Hr	15.00	1.20	
U42GA001	Red de seguridad h=10 m.	0.30 M2	0.95	0.29	
U42GC005	Anclaje red a forjado.	3.00 Ud	0.32	0.96	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	4.00	0.12	
TOTAL PARTIDA					3.93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41GA201	MALLAZO PROTECCIÓN HUECOS M2. Mallazo electrosoldado 15x15 cm. D=4 mm. para protección de huecos, incluso colocación y desmontado.	M2			
U01AA008	Oficial segunda	0.06 Hr	17.00	1.02	
U01AA011	Peón suelto	0.06 Hr	15.00	0.90	
U06DA010	Puntas plana 20x100	0.08 Kg	1.47	0.12	
U06GD101	Mallazo 15x15 1,35 Kg/m2 D=5/5	1.50 M2	1.51	2.27	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	4.00	0.12	
TOTAL PARTIDA					4.43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41GA300	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	M2			
U01AA011	Peón suelto	0.40 Hr	15.00	6.00	
U42GC206	Tapa provisional huecos	0.50 M2	32.29	16.15	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	22.00	0.66	
TOTAL PARTIDA					22.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
D41GA310	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.15 Hr	15.00	2.25	
U42GC208	Tapa provisional para arqueta	0.50 Ud	16.20	8.10	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	10.00	0.30	
TOTAL PARTIDA					10.65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D41GA314	TAPA PROVISIONAL PARA POZO Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.20 Hr	15.00	3.00	
U42GC209	Tapa provisional para pozo	0.50 Ud	20.80	10.40	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	13.00	0.39	
TOTAL PARTIDA					13.79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41GA350	PASARELA MONTAJE FORJADO Ud. Pasarela para ejecución de forjados, realizada mediante tablonces de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.01 Hr	15.00	0.15	
U42GC205	Tablón madera 0.20x0.07m-3 mt	4.50 MI	3.00	13.50	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	14.00	0.42	
TOTAL PARTIDA					14.07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SIETE CÉNTIMOS					
D41GA400	PLATAFORMA VOLADA DESCARGA Ud. Plataforma metálica portátil para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa estriada, (amortizable en 20 usos), fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos). instalada i/desmontaje.	Ud			
U01AA008	Oficial segunda	0.20 Hr	17.00	3.40	
U01AA011	Peón suelto	0.20 Hr	15.00	3.00	
U42GC210	Soporte tipo puntal telescop1,7/3,1	0.80 Ud	8.84	7.07	
U42GE201	Plataforma metáli.de descarg.	0.10 Ud	359.48	35.95	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	49.00	1.47	
TOTAL PARTIDA					50.89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D41GA540	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	MI			
U01AA008	Oficial segunda	0.06 Hr	17.00	1.02	
U01AA011	Peón suelto	0.06 Hr	15.00	0.90	
U42GC030	Cable de seguridad.	0.30 MI	1.14	0.34	
U42GC005	Anclaje red a forjado.	3.00 Ud	0.32	0.96	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	3.00	0.09	
TOTAL PARTIDA					3.31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
D41GA541	LÍNEA DE VIDA TEXTIL Ud Línea de vida textil horizontal certificada según UNE EN 795 incluido cartel de la norma, de 20 metros de largo	Ud			
SCDSDF		1.00 Ud	385.00	385.00	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	385.00	11.55	
TOTAL PARTIDA					396.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
D41GA542	LÍNEA DE VIDA METÁLICA ml de Línea de vida metálica incluyendo soportes necesarios premontadas en vigas antes de su instalación en el viaducto, certificadas según UNE EN 795 incluido cartel de la norma	MI			
GHHH	Línea de vida metálica	1.00 ml	65.00	65.00	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	65.00	1.95	
TOTAL PARTIDA					66.95
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.4.2	PROTECCIONES VERTICALES				
D41GC001	RED SEGUG. PERÍMETRO FORJ. 1ª PUES. MI. Red de seguridad en perímetro de forjado de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 10 m. de altura, incluso pescante metálico tipo horca de 8 m. de altura, anclajes de red, pescante y cuerdas de unión de paños de red, en primera puesta.	MI			
U01AA008	Oficial segunda	0.25 Hr	17.00	4.25	
U01AA011	Peón suelto	0.25 Hr	15.00	3.75	
U42GC010	Pescante metálico.	0.03 Ud	54.81	1.64	
U42GA001	Red de seguridad h=10 m.	6.00 M2	0.95	5.70	
U42GC001	Anclaje soporte pescante.	0.25 Ud	0.82	0.21	
U42GC005	Anclaje red a forjado.	2.00 Ud	0.32	0.64	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	16.00	0.48	
TOTAL PARTIDA					16.67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41GC010	RED SEG. PERÍMETRO FORJ. PUES. SUC. MI	MI			
U01AA008	Oficial segunda	0.10 Hr	17.00	1.70	
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42GC010	Pescante metálico.	0.03 Ud	54.81	1.64	
U42GA001	Red de seguridad h=10 m.	6.00 M2	0.95	5.70	
U42GC001	Anclaje soporte pescante.	0.25 Ud	0.82	0.21	
U42GC005	Anclaje red a forjado.	2.00 Ud	0.32	0.64	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	11.00	0.33	
TOTAL PARTIDA					11.72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS					
D41GC020	RED VERTICAL PERÍMETRO FORJADO MI	MI			
MI. Red vertical en todo el perímetro del forjado a desencofrar de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.					
U01AA008	Oficial segunda	0.10 Hr	17.00	1.70	
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42GA001	Red de seguridad h=10 m.	0.30 M2	0.95	0.29	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	3.00	0.09	
TOTAL PARTIDA					3.58
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D41GC025	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD MI	MI			
MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).					
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42GA100	Malla poliet.1 mt. naranja	0.50 MI	1.01	0.51	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	2.00	0.06	
TOTAL PARTIDA					2.07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SIETE CÉNTIMOS					
D41GC028	PROTECC. ANDAMIO MALLA TUPIDA M2	M2			
M2. Protección vertical de andamio con malla tupida plástica, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).					
U01AA011	Peón suelto	0.20 Hr	15.00	3.00	
U42GA150	Malla tupida tej.sintético	0.50 M2	0.79	0.40	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	3.00	0.09	
TOTAL PARTIDA					3.49
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41GC030	RED VERTICAL PROTECCIÓN HUECOS M2. Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	M2			
U01AA008	Oficial segunda	0.06 Hr	17.00	1.02	
U01AA011	Peón suelto	0.06 Hr	15.00	0.90	
U42GA001	Red de seguridad h=10 m.	0.30 M2	0.95	0.29	
U42GC005	Anclaje red a forjado.	1.50 Ud	0.32	0.48	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	3.00	0.09	
TOTAL PARTIDA					2.78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D41GC201	BARANDILLA TIPO SARGTO. TABLÓN MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	MI			
U01AA008	Oficial segunda	0.10 Hr	17.00	1.70	
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42GC220	Soporte tipo sargento.	0.02 Ud	13.88	0.28	
U42GC205	Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt	1.00 MI	3.00	3.00	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	6.00	0.18	
TOTAL PARTIDA					6.66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D41GC202	BARANDILLA ESC. TIPO SARGTO. TABL. MI. Barandilla de escalera con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de losas de escaleras, incluso colocación y desmontaje.	MI			
U01AA008	Oficial segunda	0.10 Hr	17.00	1.70	
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42GC220	Soporte tipo sargento.	0.25 Ud	13.88	3.47	
U42GC205	Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt	1.20 MI	3.00	3.60	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	10.00	0.30	
TOTAL PARTIDA					10.57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41GC210	BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN MI. Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	MI			
U01AA008	Oficial segunda	0.06 Hr	17.00	1.02	
U01AA011	Peón suelto	0.06 Hr	15.00	0.90	
U42GC210	Soporte tipo puntal telescop1,7/3,1	0.02 Ud	8.84	0.18	
U42GC205	Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt	1.00 MI	3.00	3.00	
U42GC015	Pieza unión tablón a puntal.	0.06 Ud	2.21	0.13	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	5.00	0.15	
TOTAL PARTIDA					5.38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D41GC220	BARANDILLA PIES DERECHOS Y TABLÓN MI. Barandilla de pies derechos de madera de 1,8 m. de altura, empotrados en el terreno 0,3 m. y tres tablones de 0,20x0,07 m., incluso colocación y desmontaje.	MI			
U01AA008	Oficial segunda	0.10 Hr	17.00	1.70	
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42GC201	Rollizo mad.D=10/12cm.-2.5 mt	1.05 MI	2.61	2.74	
U42GC205	Tablón madera 0.20x0,07m-3 mt	1.00 MI	3.00	3.00	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	9.00	0.27	
TOTAL PARTIDA					9.21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con VEINTIUN CÉNTIMOS					

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41GC226	BARANDILLA DE PUNTALES Y TUBOS MI. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por puntales metálicos telescópicos colocados cada 2,5 m. (10 usos), fijados por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (10 usos), y rodapié de 15x5 cm. (3 usos), incluso colocación y desmontaje.	MI			
U01AA008	Oficial segunda	0.15 Hr	17.00	2.55	
U01AA011	Peón suelto	0.15 Hr	15.00	2.25	
U42GC210	Soporte tipo puntal telescop1,7/3,1	0.10 Ud	8.84	0.88	
U42GC203	Tabloncillo madera .15x0,05 m	0.33 MI	2.10	0.69	
U42GC240	Tubo metálico 50x50 mm.	0.20 MI	2.25	0.45	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	7.00	0.21	
TOTAL PARTIDA					7.03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con TRES CÉNTIMOS					
D41GC401	VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	MI			
U01AA009	Ayudante	0.30 Hr	16.00	4.80	
U01AA011	Peón suelto	0.30 Hr	15.00	4.50	
U42CC040	Valla contención peatones	0.20 Ud	31.75	6.35	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	16.00	0.48	
TOTAL PARTIDA					16.13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con TRECE CÉNTIMOS					
D41GC410	VALLA P. DERECH. Y MALLAZO 2,5 M. MI. Valla formada por pies derechos de madera de 2,5 m. de altura y D=10/12 cm. anclados al terreno y mallazo electrosoldado de 15x15 cm. D=4 mm., incluso colocación y desmontado.	MI			
U01AA008	Oficial segunda	0.10 Hr	17.00	1.70	
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42GC201	Rollizo mad.D=10/12cm.-2.5 mt	1.05 MI	2.61	2.74	
U06DA010	Puntas plana 20x100	0.08 Kg	1.47	0.12	
U06GD101	Mallazo 15x15 1,35 Kg/m2 D=5/5	1.50 M2	1.51	2.27	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	8.00	0.24	
TOTAL PARTIDA					8.57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
D41GC420	MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00 M. MI. Valla de cerramiento de obra con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, gruppilas y accesorios. (Amortización una puesta).	MI			
U01FX105	Mano obra montaje malla ST	2.00 M2	6.50	13.00	
U22KA005	Poste 200 cm. tubo acero galv.diam. 48	0.30 Ud	8.34	2.50	
U22KA055	Poste arranque acero galv. de 2,00 m.	0.08 Ud	10.34	0.83	
U22KE005	Malla galv.s/torsión ST50/14-200	2.00 M2	1.66	3.32	
A01JF004	MORTERO CEMENTO (1/4) M 10	0.01 M3	88.31	0.88	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	21.00	0.63	
TOTAL PARTIDA					21.16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN con DIECISEIS CÉNTIMOS					
D41GC450	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzín, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	MI			
U01AA009	Ayudante	0.30 Hr	16.00	4.80	
U01AA011	Peón suelto	0.20 Hr	15.00	3.00	
U42CC250	Valla metálica abierta y soporte	0.20 MI	16.31	3.26	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	11.00	0.33	
TOTAL PARTIDA					11.39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41GC500	PTA. ACC. VEHÍCULOS A OBRA METÁL. M2. Puerta de acceso de vehículos a obra, realizada con perfiles metálicos, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm., provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.	M2			
U01FX001	Oficial cerrajería	0.15 Hr	18.50	2.78	
U01FX003	Ayudante cerrajería	0.15 Hr	16.00	2.40	
U22SA970	Puerta metálica abatible	1.00 M2	55.20	55.20	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	60.00	1.80	
TOTAL PARTIDA					62.18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
D41GC501	BARANDILLA PROVISIONAL PARA PROTECCIÓN DE BORDE MI Sistema provisional de protección de borde según norma UNE EN 13374 incluido marcado de la norma, de 1 metro de altura con listón intermedio y rodapie	MI			
M039	Soporte tipo sargento para 10 usos	0.04 Ud	18.44	0.74	
M041	Tablón de 0,20x0,20 m para dos usos	0.90 M	2.58	2.32	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	3.00	0.09	
TOTAL PARTIDA					3.15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con QUINCE CÉNTIMOS					
3.4.3 PROTECCIONES VARIAS					
D41GG001	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	MI			
U01AA007	Oficial primera	0.10 Hr	18.50	1.85	
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00	1.50	
U42GC030	Cable de seguridad.	1.20 MI	1.14	1.37	
U42GC020	Puntos anclaj.para cable seg.	0.25 Ud	0.82	0.21	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	5.00	0.15	
TOTAL PARTIDA					5.08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con OCHO CÉNTIMOS					
D41GG101	BAJANTE DE ESCOMBROS PLÁSTICO MI. Bajante de escombros de plastico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujeción y puntales de acodalamiento, montaje y desmontaje.	MI			
U01AA008	Oficial segunda	0.50 Hr	17.00	8.50	
U01AA011	Peón suelto	0.50 Hr	15.00	7.50	
U42GE401	Bajante plástico escombros.	0.25 MI	49.50	12.38	
U42GE405	Embocadura plást.para bajan.	0.05 Ud	49.52	2.48	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	31.00	0.93	
TOTAL PARTIDA					31.79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D41GG201	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUC. MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	MI			
U42GE601	Prot.h.cruce líneas conduc.	1.00 MI	40.60	40.60	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	41.00	1.23	
TOTAL PARTIDA					41.83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D41GG210	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	Ud			
U01AA007	Oficial primera	0.10 Hr	18.50	1.85	
U42GE605	Fundas termoretractiles antih	1.00 Ud	16.44	16.44	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	18.00	0.54	
TOTAL PARTIDA					18.83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41GG300	CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA. 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.	Ud			
U01AA007	Oficial primera	0.20 Hr	18.50		3.70
U01AA009	Ayudante	0.20 Hr	16.00		3.20
U42GE700	Cuadro general de obra hasta 26Kw	1.00 Ud	2,143.42	2,143.42	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	2,150.00		64.50
TOTAL PARTIDA					2,214.82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CATORCE con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41GG310	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. 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.	Ud			
U01AA007	Oficial primera	0.10 Hr	18.50		1.85
U01AA009	Ayudante	0.10 Hr	16.00		1.60
U42GE750	Cuadro secundario de obras.	1.00 Ud	203.63	203.63	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	207.00		6.21
TOTAL PARTIDA					213.29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

D41GG405	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00		1.50
U35AA006	Extintor polvo ABC 6 Kg.	1.00 Ud	43.27	43.27	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	45.00		1.35
TOTAL PARTIDA					46.12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS con DOCE CÉNTIMOS

D41GG410	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	Ud			
U01AA011	Peón suelto	0.10 Hr	15.00		1.50
U35AA310	Extint.nieve carbónica 5 Kg.	1.00 Ud	107.82	107.82	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	109.00		3.27
TOTAL PARTIDA					112.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.5	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
3.5.1	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD				
D411A001	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	Hr			
U421A001	Comite de segurid.e higiene	1.00 Hr	56.57	56.57	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	57.00	1.71	
TOTAL PARTIDA					58.28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
D411A020	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	Hr			
U421A020	Formacion segurid.e higiene	1.00 Hr	12.55	12.55	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	13.00	0.39	
TOTAL PARTIDA					12.94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D411A040	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	Ud			
U421A040	Reconocimiento médico obligat	1.00 Ud	46.46	46.46	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	46.00	1.38	
TOTAL PARTIDA					47.84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
D411A201	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	Hr			
U421A201	Equipo de limpiez.y conserv.	1.00 Hr	22.02	22.02	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	22.00	0.66	
TOTAL PARTIDA					22.68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D411A210	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	Ud			
U421A301	Limpieza y desinfección caseta	1.00 Ud	159.56	159.56	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	160.00	4.80	
TOTAL PARTIDA					164.36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CUATRO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
D411A220	CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	Hr			
U01AA009	Ayudante	1.00 Hr	16.00	16.00	
U01AA011	Peón suelto	0.50 Hr	15.00	7.50	
%CI	Costes indirectos..(s/total)	3.00 %	24.00	0.72	
TOTAL PARTIDA					24.22
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
H16F3000	RECURSO PREVENTIVO Presencia en el lugar de trabajo de recursos preventivos	h			
A01H1000	Coord.act.prev.	1.00 h	14.00	14.00	
TOTAL PARTIDA					14.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE					

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3.6	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS				
U18BCN012 D	CONO PVC NORMAL h=700mm (varios usos) Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, incluso colocación y posterior retirada.	ud			
PEON	Peón ordinario	0.04 H.	15.00	0.60	
P27EB082	Cono PVC normal 3,3 kg h=700mm	1.00 ud	21.45	21.45	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00 %	22.00	0.44	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	6.00 %	22.00	1.32	
TOTAL PARTIDA					23.81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
NEWJERSEY02D	BARRERA RÍGIDA TIPO NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA. (varios ML Barrera de hormigón doble, prefabricada, perfil J, BHDPJ, tipo New jersey, con marcado CE según UNE-EN 1317-5, incluso piezas especiales de anclaje. Totalmente instalada, según artículo 704 del PG-3.				
T00CA0008	Arena lavada	0.10 Tn.	6.08	0.61	
equipo007	Equipo de rasanteo y nivelación	0.02 d.	540.08	10.80	
equipo012	Equipo de colocación de señales	0.02 d.	881.52	17.63	
N.JERSEY-UP	NEW JERSEY PREFABRICADA, DOBLE CARA.	1.00 ML	70.00	70.00	
maq0023	Camión caja fija y grúa auxiliar	0.10 H.	55.52	5.55	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00 %	105.00	2.10	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	6.00 %	107.00	6.42	
TOTAL PARTIDA					113.11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE con ONCE CÉNTIMOS					
SEÑAL005D	SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 (varios usos) Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. incluso retirada posterior.	Ud.			
mat0008	Poste galvanizado 80x40	2.80 MI.	14.07	39.40	
mat0007	Señal reflexiva triangular 90 cm.	1.00 Ud.	128.36	128.36	
matrn0010	Hormigón HM-20	0.13 M3.	89.00	11.57	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00 %	179.00	3.58	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	6.00 %	183.00	10.98	
TOTAL PARTIDA					193.89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
SEÑAL006D	SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 (varios usos) Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada, incluso retirada posterior.	Ud.			
matrn0010	Hormigón HM-20	0.13 M3.	89.00	11.57	
mat0006	Señal reflexiva circular 60 cm.	1.00 Ud.	117.81	117.81	
mat0008	Poste galvanizado 80x40	2.80 MI.	14.07	39.40	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00 %	169.00	3.38	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	6.00 %	172.00	10.32	
TOTAL PARTIDA					182.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U18BPD011D	P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 (varios usos) 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, incluso posterior retirada.	ud			
CAPATAZ	Capataz	0.25 H.	19.50	4.88	
OFICIAL1	Oficial 1ª	0.50 H.	18.50	9.25	
PEON	Peón ordinario	0.50 H.	15.00	7.50	
P27EB211	Panel direc.b/r 80x40 reflex.parcial 2	1.00 ud	59.61	59.61	
P27EW010	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	3.00 m.	16.00	48.00	
P27EW130	Pie galv. para panel direccional	2.00 ud	35.87	71.74	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00 %	201.00	4.02	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	6.00 %	205.00	12.30	
TOTAL PARTIDA					217.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE con TREINTA CÉNTIMOS					

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U18LB010D	BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE (varios usos) Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica, totalmente colocada incluso retirada posterior.	ud			
PEON	Peón ordinario	1.00 H.	15.00	15.00	
P27EL010	Baliza destellante incandescente	1.00 ud	27.08	27.08	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00 %	42.00	0.84	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	6.00 %	43.00	2.58	
TOTAL PARTIDA					45.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con CINCUENTA CÉNTIMOS					
U18VAR020D	PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm (varios usos) Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, incluso retirada posterior.	ud			
CAPATAZ	Capataz	0.50 H.	19.50	9.75	
OFICIAL2	Oficial 2ª	1.00 H.	17.00	17.00	
PEON	Peón ordinario	1.00 H.	15.00	15.00	
M11SA010	Ahoyadora	0.50 h.	14.07	7.04	
P27ER180	Señal rectangular refl. E.G.120x180cm	1.00 ud	318.26	318.26	
P27EW020	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	11.00 m.	23.74	261.14	
HM20P20Illa	Hormigón HM-20/P/20/Illa central	0.55 m3	75.00	41.25	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00 %	669.00	13.38	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	6.00 %	683.00	40.98	
TOTAL PARTIDA					723.80
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTITRES con OCHENTA CÉNTIMOS					
U18DVR040D	VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m. (varios usos) Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada, incluso retirada posterior.	ud			
PEON	Peón ordinario	0.50 H.	15.00	7.50	
P27EC160	Valla contenc.peatones 2,5 m.	1.00 ud	106.20	106.20	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00 %	114.00	2.28	
%costind	Coste indirecto.....(s/total)	6.00 %	116.00	6.96	
TOTAL PARTIDA					122.94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
H15Z2011	SEÑALISTA Señalista	h			
PEON	Peón ordinario	1.00 H.	15.00	15.00	
%medaux2%	Medios auxiliares...(s/total)	2.00 %	15.00	0.30	
TOTAL PARTIDA					15.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con TREINTA CÉNTIMOS					

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2013

El Autor del Proyecto.

VºBº El Director de la Consultoría

Vº Bº El Ingeniero Jefe



Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo Pérez Suárez.

ANEJO Nº7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ÍNDICE

1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.....	1
2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	1
2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN	1
2.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	5
2.3.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	5
2.4.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	6
2.5.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LAS OBRAS	6
2.6.- EQUIPOS	6
2.7.- MEDIOS AUXILIARES	6
2.8.- SITUACIÓN DE CENTROS SANITARIOS, BOMBEROS Y PROTECCIÓN CIVIL, E ITINERARIOS	7
3.- OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUDO O DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	9
4.- DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	9
5.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA (RD 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE).....	10
6.- RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN	11
6.1.- RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN	11
6.1.1.- Riesgos generales	11
6.2.- RIESGOS PREVISIBLES Y MEDIDAS PREVENTIVAS A EMPLEAR EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA	20
6.2.1.- Picado mecánico de superficies de hormigón	20

6.2.2.-	Cepillado e imprimación de armaduras dañadas	21
6.2.3.-	Encofrados de vigas colgadas.....	23
6.2.4.-	Reconstrucción de vigas mediante inyección de mortero	24
6.2.5.-	Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono.....	27
6.2.6.-	Limpieza con agua a presión de estructuras	28
6.2.7.-	Impermeabilizaciones de tableros	30
6.3.-	RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	32
6.4.-	TRABAJOS NOCTURNOS O DIURNOS CON POCA VISIBILIDAD	34
7.-	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EQUIPOS TÉCNICOS	35
8.-	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MEDIOS AUXILIARES	39
8.1.-	GRUPOS ELECTRÓGENOS	40
8.2.-	PLATAFORMAS ELEVADORAS	42
8.3.-	COMPRESOR	46
8.4.-	MARTILLO NEUMÁTICO	47
8.5.-	ESCALERAS	48
8.6.-	CABLES, CADENAS, CUERDAS, ESLINGAS Y APARATOS DE IZADO.....	51
8.7.-	FORMACIÓN E INFORMACIÓN.....	54
8.7.1.-	Objeto	54
8.7.2.-	Referencias normativas de carácter reglamentario y técnico.....	54
8.7.3.-	Requisitos generales	55
8.7.4.-	Formación e información en materia preventiva.....	56
8.7.4.1.-	Requisitos generales según la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.	56

8.7.4.2.- Requisitos generales según el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción	57
8.7.4.3.- Requisitos generales según la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción	58
8.7.4.4.- Requisitos generales según el Real Decreto 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.....	59
FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DE LAS EMPRESAS	59
8.7.4.5.- Requisitos generales y específicos del V Convenio General del Sector de la Construcción (2012 - 2016).....	61
8.7.5.- Formación para la capacitación.....	69
8.8.- MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO	70
8.8.1.- Modelo de organización de la seguridad en obras	70
8.9.- MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL	71
8.9.1.- Servicio médico	71
8.9.2.- Botiquín de obras.....	71
8.9.3.- Instalaciones de higiene y bienestar.....	72
8.9.4.- Asistencia a los accidentados.....	73
9.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES	73
10.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS (RD 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE).....	92
11.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.....	93
12.- LIBRO DE INCIDENCIAS (RD 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE).....	94
13.- PARALIZACIONES DE LOS TRABAJOS (RD 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE). ...	95
14.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	96
14.1.- PROTECCIONES PERSONALES.....	96

14.1.1.- Generalidades	96
14.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS	111
14.2.1.- Prescripciones técnicas de equipos de protección colectiva.....	111
15.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA	123
16.- SERVICIO DE PREVENCIÓN.....	129
17.- TRABAJOS EN ALTURA	131
18.- HERRAMIENTAS MANUALES	132
19.- SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD	132
20.- SERVICIO MÉDICO	132
21.- INSTALACIONES MÉDICAS.....	133
22.- PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE	133
23.- PLANOS.....	134
24.- PRESUPUESTO.....	135

ANEJO Nº7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio Básico Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras de Contratación.

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se ha supuesto una hipótesis en cuanto al sistema de ejecución a emplear en la obra, el Contratista elaborará el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1.- Descripción de la obra y situación

Viaducto San Andrés

El viaducto de San Andrés se encuentra en la carretera GC-2 sobre el Barranco de Azuaje, que separa los términos municipales de Arucas y Moya.

El tablero del viaducto de San Andrés es de hormigón armado ejecutado in situ con un ancho de 12,5 m. Consta de 4 vanos de 12 m cada uno, y está formado por 8 vigas de

0,35 m de ancho y que cuelgan 0,9 m por debajo de la losa de reparto de 0,35 m de canto. El canto total del tablero es de 1,25 m y separación entre ejes de vigas de 1,79 m.

Las vigas se apoyan sobre 2 estribos y 3 pórticos. Cada pórtico está formado por una viga de 0,85 m de ancho y 1,25 m de canto y 2 pilas redondas de 0,85 m de diámetro. La distancia entre ejes de pilas de cada pórtico es de 7 m. Los pórticos constituyen apoyos intermedios continuos de las vigas longitudinales del tablero, y los estribos representan apoyos simples de las mismas.

A efectos de cálculo, se ha considerado que el hormigón armado empleado es Ha-20, con resistencia a compresión característica a los 28 días de 200 kg/cm², y las barras de acero corrugadas que constituyen las armaduras son B-400 S, con límite elástico de 4.100 kg/cm².

En base a la inspección ocular se detecta que tanto las 2 vigas longitudinales de borde como las 3 vigas de pórtico tienen las caras inferiores dañadas con las armaduras inferiores al descubierto y con signos de oxidación. En el anejo 1, Antecedentes se pueden ver las fotos de todas las estructuras inspeccionadas. Se estima que la pérdida de sección de la armadura inferior en ambos tipos de vigas es del 25%.

En base a lo anterior, y siguiendo la metodología recogida en el boletín 14 del CEB-FIB “Externally Bonded FRP Reinforcement For RC Structures” se determina la sección de refuerzo a flexión con fibras de carbono. En este caso el refuerzo de las vigas longitudinales consta de 2 capas con 2 láminas de 10x0,14 cm cada una, totalizando una sección de 5,6 cm². El refuerzo de las vigas pórtico consta de 4 láminas de 10x0,14 cm, totalizando una sección de 5,6 cm².

Por lo que la actuación en este tablero consiste en picado del hormigón y saneo de armadura dañada, aplicar un pasivador frente a la corrosión de las armaduras y reconstrucción con mortero de reparación estructural las partes dañadas de las vigas mencionadas. Una vez finalizada la reconstrucción y alcanzada la resistencia característica del mortero de reparación, reforzar las vigas longitudinales y de pórticos con láminas de fibras de carbono en la parte inferior para compensar la pérdida de sección de la armadura inferior.

Una vez finalizada la labor de refuerzo, se aplicará a todas las partes visibles del tablero, pilas y estribos un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

Paso Inferior Las Palmas-Moya

Se encuentra situado en El Pagador (T.M. de Moya) y permite el paso de la Carretera GC-75 en dirección a Moya por debajo de la GC-2.

El tablero del paso inferior es de hormigón armado ejecutado in situ con un ancho de 13,5 m. Consta de 1 vano de 8 m, y está formado por 7 vigas de 0,35 m de ancho y que cuelgan 0,51 m por debajo de la losa de reparto de 0,33 m de canto. El canto total del tablero es de 0,84 m y separación entre ejes de vigas de 2 m.

Las vigas se apoyan sobre 2 estribos.

A efectos de cálculo, se ha considerado que el hormigón armado empleado es Ha-20, con resistencia a compresión característica a los 28 días de 200 kg/cm², y las barras de acero corrugadas que constituyen las armaduras son B-400 S, con límite elástico de 4.100 kg/cm².

En base a la inspección ocular se detecta que la última y cuarta viga desde el mar tienen las caras inferiores dañadas con las armaduras inferiores al descubierto y con signos de oxidación. En el anejo 1, Antecedentes se pueden ver las fotos de todas las estructuras inspeccionadas. Se estima que la pérdida de sección de la armadura inferior en ambos tipos de vigas es del 25%.

En base a lo anterior, y siguiendo la metodología recogida en el boletín 14 del CEB-FIB “Externally Bonded FRP Reinforcement For RC Structures” se determina la sección de refuerzo a flexión con fibras de carbono. En este caso el refuerzo de ambas vigas consta de 2 capas con 3 láminas de 10x0,14 cm cada una, totalizando una sección de 8,4 cm². Más adelante en este anejo se presentan los cálculos justificativos del refuerzo.

Por lo que la actuación en este tablero consiste en picado del hormigón y saneo de armadura dañada, aplicar un pasivador frente a la corrosión de las armaduras y reconstrucción con mortero de reparación estructural las partes dañadas de las vigas. Una vez finalizada la reconstrucción y alcanzada la resistencia característica del mortero

de reparación, reforzar la cuarta y última viga desde el mar con láminas de fibras de carbono en la parte inferior para compensar la pérdida de sección de la armadura inferior. Una vez finalizada la labor de refuerzo, se aplicará a todas las partes visibles de tablero un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

Paso Inferior Moya-Las Palmas

Se encuentra situado en El Pagador (T.M. de Moya) y permite el paso de la Carretera GC-75 en dirección a Las Palmas por debajo de la GC-2.

El tablero del paso inferior es de hormigón armado ejecutado in situ con un ancho de 13,5 m. Consta de 1 vano de 9 m, y está formado por 7 vigas de 0,35 m de ancho y que cuelgan 0,51 m por debajo de la losa de reparto de 0,42 m de canto. El canto total del tablero es de 0,93 m y separación entre ejes de vigas de 2 m.

Las vigas se apoyan sobre 2 estribos.

Esta estructura no ha sufrido daños estructurales por lo que no requiere refuerzo. En el anejo 1, Antecedentes se pueden ver las fotos de todas las estructuras inspeccionadas.

De las fotos se observa que el tablero de este paso inferior no sufre de desperfectos pero si signos de carbonatación, por lo que se aplicará a todas las partes visibles de tablero un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

Puente de La Barca en Tunte

Se encuentra situado I aproximadamente en el P.K. 24+700 de la carretera GC-60. T.M. de San Bartolomé de Tirajana.

La estructura del puente consta de un tablero de hormigón armado ejecutado in situ de 6,5 m de ancho y 10 m libres de luz entre estribos. El tablero consta de una losa de 0,50 m de ancho y 2 nervios de 0,4 m de ancho que cuelgan 0,7 m. El canto total del tablero es de 1,25 m.

De la inspección ocular se observa un deterioro superficial generalizado y anómalo del tablero y de los estribos, con manchas de humedad y carbonatación en el tablero y con la armadura inferior de una de las vigas de cuelgue al descubierto. Ello posiblemente se deba a averías y fugas en las dos tuberías de agua del Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria que como se puede observar en las fotos, una discurre por el canto del tablero y otra por el arcén del mismo.

Por lo que la actuación en este tablero consiste en picado del hormigón y saneo de armadura dañada de los dos volados es decir el ancho incluyendo ambas vigas y los correspondientes extremos del tablero, aplicar un pasivador frente a la corrosión de las armaduras y reconstrucción con mortero de reparación estructural las partes dañadas del tablero. Una vez finalizada la labor de saneo, se aplicará a todas las partes visibles de tablero y estribos un revestimiento en capa fina impermeable resistente a los sulfatos y agua de mar.

Por otra parte, los viandantes perciben vibración en el tablero al paso de vehículos pesados. Ello se debe a que la frecuencia natural del tablero es de 1,4 Hz, dentro del rango de 1,25 y 4,6 Hz para vibración vertical que se debería evitar para pasarelas peatonales según el apartado 7.2.2 de IAP-11. En este caso se trata de un puente y no pasarela ya que el paso peatonal es esporádico y la vibración se amortigua de forma inmediata por lo que no es necesario considerar medidas correctoras para la vibración del tablero. En el anejo 1, Antecedentes se pueden ver las fotos de todas las estructuras inspeccionadas.

2.2.- Plazo de ejecución y mano de obra

El plazo de ejecución se estima en 5 meses y el número medio de trabajadores se estima en 5.

2.3.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

Presupuesto de Ejecución Material de la obra 190.678,73 €

Presupuesto de ejecución Material de Seguridad y Salud: 25.164,30 €

Se incluye como parte del presupuesto general el capítulo correspondiente a la seguridad y salud en las obras.

2.4.- Interferencias y servicios afectados

Las obras que se proyectan en el presente proyecto interfieren principalmente con:

- Tráfico
- Posibles interferencias con tuberías de agua existentes.

2.5.- Unidades constructivas que componen las obras

- Picado mecánico de superficies de hormigón
- Cepillado e imprimación de armaduras dañadas
- Encofrado de vigas colgadas
- Reconstrucción de vigas mediante inyección de mortero
- Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono.
- Limpieza con agua a presión de estructuras
- Impermeabilización tableros

2.6.- Equipos

A continuación se relacionan los equipos técnicos a emplear en la obra, sin especificar el número de ellas, que estará en función del desarrollo de los trabajos:

- Camión grúa
- Equipo de inyección

2.7.- Medios auxiliares

- Grupo eléctrico
- Plataformas elevadoras
- Compresor
- Martillos neumáticos
- Escaleras de mano.
- Cepillos de alambres

- Elingas

2.8.- Situación de centros sanitarios, bomberos y protección civil, e itinerarios

Centro coordinador de emergencias y seguridad (CECOES) del Gobierno de Canarias

Tlf. 112

Centro de salud Arucas

C/ Médico Anastasio Escudero Ruiz, 2

35400 Arucas

Tlf. 928 62 49 74

Centro de salud Moya

C/ Pintor Santiago Santana, S/N

35420 Moya

Tlf. 928 61 29 83

Centro de salud Sta María de Guía

C/ Lomo de Guillén, s/n

35450 Guía

Tlf. 928 89 55 32

Centro de salud San Bartolomé

C/ San Sebastián, 5

35290 San Bartolomé de Tirajana

Tlf. 928 12 30 18

Parque de bomberos de Gáldar

Plaza de San Isidro, s/n

35488 Gáldar

Tlf. 902450058

Parque de bomberos de Tejeda

Lugar Galindo, 0

35360 Tejeda

Tlf. 902 45 00 59

Cruz Roja de Sta. María de Guía

C/Lomo de Guillén, s/n

35450 Guía

Tlf. 928 82 22 22

Protección Civil Sta. María de Guía

Calle Real, 47

35450 Guía

Tlf. 928 55 04 07

Protección Civil Vecindario

Calle Colón, 22

35110 Vecindario

Tlf. 928 75 59 34

3.- OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUDO O DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

4.- DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

En las obras objeto de este Proyecto, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del mismo. En este sentido, y en aplicación de lo dispuesto en el Art. 3 del Real Decreto 1.627/1997, el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del Proyecto han sido los Ingenieros que lo suscriben.

Si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, 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.

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. La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

5.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA (RD 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE)

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- a. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.
- f. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

6.- RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

6.1.- Riesgos generales y su prevención

6.1.1.- Riesgos generales

De manera genérica, los riesgos que se pueden presentar en toda obra civil son los siguientes:

- Atropellos por máquinas y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Polvo.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruidos.
- Erosiones y contusiones.
- Caídas de objetos.
- Afecciones de la piel.
- Proyección de partículas.
- Afecciones a la vista por soldaduras.
- Salpicaduras.
- Quemaduras.
- Afecciones de las vías respiratorias.
- Emanaciones de los productos bituminosos, pinturas, disolventes, etc.
- Caídas a nivel y a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Desprendimientos.
- Incendios.
- Explosiones.
- Vibraciones.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

Todos los riesgos descritos se pueden evitar mediante la aplicación de medidas técnicas y el cumplimiento de las siguientes Normas Generales:

En general

- Respetar y mantener las protecciones colectivas, atendiendo a la señalización de seguridad colocada en obra.
- Utilizando los Equipos de Protección individual que se han entregado a tal efecto.
- Cumplir las indicaciones recibidas en los cursos formativos, así como la información previa a actividades específicas.
- La ropa de trabajo mantenerla limpia y en perfecta condición de conservación (sin manchas de aceite o grasas, sin rotos o desgarros). Cuando no sea así solicitar un nuevo equipo. No lavar las ropas o las manos con gasolina o productos inflamables.
- No utilizar entradas/salidas a la obra distintos a los establecidos para peatones.
- No consumir bebidas alcohólicas en obra.
- Durante el trabajo no utilizar relojes, pulseras, anillos, collares, etc. pueden engancharse.
- Si se tiene el pelo, o la barba, largo, recogerlo para evitar que se enganche.
- Los oficiales son responsables de sus ayudantes.
- Fuera del horario normal y en lugares solitarios se debe trabajar en pareja.
- Antes de cruzar caminos de paso de vehículos, mirar y no detenerse en esos pasos.

Respecto a orden y limpieza

- Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo. Recoger los residuos (recortes, cartones, plásticos, resto de yesos o morteros, virutas...) y depositarlos en recipientes adecuados.
- No obstruir el paso, no bloquear los caminos e paso.
- Asegurar los materiales para que no se caigan.
- Apilar los materiales de forma segura, estando prohibido hacerlo sobre plataformas de trabajo.

- Si es posible, colgar en algo los cables y tubos. Queda prohibido cruzar cables por vías de circulación de vehículos sin alguna protección eficaz.
- No encender hogueras en la obra.

Respecto a la electricidad

- Antes de poner en servicio un aparato eléctrico, comprobar que la clavija, la base del enchufe y el cable de unión están en perfectas condiciones.
- En el caso de grupos electrógenos verificar que tiene instalada la puesta a tierra y que dispone de cuadro de protección, al que se debe conectar el cable de alimentación del aparato eléctrico.
- Rechazar todo cable que esté roto, pelado o deformado.
- Los trabajos de electricidad siempre los debe efectuar un electricista.

Respecto a escaleras de mano

- No emplear ninguna defectuosa.
- No subir escaleras con objetos en las manos (utilizar cinturones porta-objetos).
- No usar escaleras que anulen protecciones colectivas.
- Sobresaldrán 1 metro por encima de la plataforma de desembarque.
- Se instalarán asegurando su estabilidad, incluso anclándolas cuando fuese necesario.

Respecto al manejo de cargas

- Al levantar pesos, doblar las piernas, nunca doblar la espalda.
- Pedir ayuda a los compañeros para levantar objetos pesados, estando prohibido elevar pesos de más de 40 kgs por operario.
- Las piezas largas transportarlas al hombro (si es entre dos, en el mismo hombro).
- Si corresponde estrobar, comprobar que los grilletes, cables, eslingas, gazos, etc., reúnen las debidas condiciones de seguridad.
- No situarse debajo de cargas suspendidas.
- Al izar o arriar una carga, no permanecer en sus alrededores.

Respecto a las herramientas

- No utilizar herramientas, o útiles de trabajo, que estén en mal estado.
- Llevar las herramientas de forma segura (utilizar balsas pretratamiento).
- Guardar las herramientas en lugar seguro.

Respecto a la maquinaria

- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Antes de manejar una máquina, comprobar que está en condiciones (debe tener resguardos, dispositivos de seguridad e interruptor de emergencia). No eliminar sus protecciones.
- Usarla según sus instrucciones y normas.
- Comunicar los desperfectos que se puedan observar.
- No manejar las máquinas, si no se está autorizado.
- No montar en vehículos que no sean expresamente los de servicio si no es el conductor.
- El conductor cuando pare el vehículo comprobara que lo deja frenado y calzado si hay pendiente.
- No subir a aparatos elevadores que no sean para uso de personas.

Respecto a protecciones colectivas

- Ayudar a conservar las protecciones de obra (redes, Sistema provisional de protección de borde, tapas) si hay que quitar una protección para efectuar un trabajo se deberá consultar previamente con un responsable para hacerlo con una protección personal eficaz. No olvidar ponerla de nuevo.
- Cuando no exista una protección colectiva para realizar un trabajo y exista riesgo de caída a distinto nivel, utilizar cinturón de seguridad, en dispositivo anticaída, anclado a un punto fijo.
- Avisar de las protecciones que puedan faltar.

Riesgos laborales que no puedan eliminarse

Los riesgos no evitables son aquellos que no son intrínsecas en la ejecución de las obras, como son:

- Estrés térmico.
- Los derivados de actos mal intencionados, de la negligencia y de la impericia de los operarios.
- Acciones de agentes exteriores al proceso.
- Los derivados del intrusismo.
- Los derivados de las indefiniciones propias ajenas al proyecto.

Para reducir y controlar los riesgos expuestos, se tomarán las medidas preventivas y protecciones técnicas siguientes:

- Entrega de prendas de protección adecuadas para protegerse de las inclemencias atmosféricas.
- Control por parte de la línea de mando, en evitación de riesgos por impericia y actos mal intencionados.
- Limitaciones y prohibiciones que afectarán a las operaciones, procesos y las exposiciones laborales agentes externos.
- Información de los riesgos intrínsecos de la obra, con la entrega de instrucciones de operarios subcontratados.
- Reuniones informativas.
- Vallado, señalización y controles en prevención de riesgos de intrusismo.

La protección debe estar adaptada a la naturaleza del trabajo, pero causar el menor estorbo posible. El aspecto estético no debe ser descuidado. Puede ocurrir, que, a veces, el llevar un accesorio individual de protección sea, por lo menos al principio, una molestia para el usuario; por ello la protección colectiva, cuando es posible, es preferible a las protecciones individuales.

Es necesario resaltar que las obras se deben construir teniendo muy en cuenta que deben ser seguras, quedando las medidas de seguridad sólo para los riesgos residuales e inevitables.

Prevención de riesgos generales. Protecciones individuales

Todo el personal, incluido los técnicos dirigentes de las obras, perteneciente al contratista, a la asistencia técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar el equipo de protección individual que se requiera en cada situación.

Los elementos de protección individual se pueden clasificar de la siguiente manera:

Protección de cabeza

- Casco de seguridad homologado para cada uso.
- Protectores auditivos (cascos, tapones, etc.).
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones en que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Mascarilla antipolvo.
- Filtros para mascarilla.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Guantes de goma finos.
- Guantes de soldador.
- Pantalla de soldador.
- Guantes dieléctricos.

Protección del cuerpo

- Monos o buzos, de color amarillo vivo teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

- Cinturón de seguridad, en trabajos a más de 2 metros de altura, cuando no exista protección.
- Cinturón antivibratorio.
- Manguitos de soldador.
- Mandil de soldador.
- Dispositivo anticaídas.
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos
- Cinturón portaherramientas

Protección de los pies

- Botas de seguridad homologadas, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Polainas de soldador.
- Botas dieléctricas.

Prevención Riegos Generales. Protecciones colectivas

Hay que tener siempre presente que las protecciones colectivas priman sobre las protecciones individuales.

A continuación se enumeran los distintos tipos de protecciones colectivas a disponer para la prevención de los riesgos generales en obras civiles.

Demoliciones y desmontajes

- Acotado del área de trabajo.
- Pasarelas antideslizantes.
- Cables y cuerdas de seguridad.
- Sistema de protección anticaídas en alturas.
- Apeos y apuntalamientos.
- Plataformas de trabajo.
- Tolvas de evacuación y recogida de escombros.

- Escaleras de mano.
- Riegos.

Trabajos en Estructuras

- Redes de protección de huecos horizontales
- Sistema provisional de protección de borde rígidas en los bordes de los tableros y zonas superiores de las estructuras.
- Plataformas de trabajo estables.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas
- Cinta de balizamiento donde se deba evitar el paso

Inyecciones de mortero

Las zonas de trabajo se mantendrán en la medidas de lo posible limpias y ordenadas.

- Plataformas de trabajo estables.
- Delimitación de pasos y desniveles.
- Utilización de puesta a tierra de la máquina en trabajos bajo línea eléctrica o proximidad a ella.
- Cinta de balizamiento donde se deba evitar el paso
- Extintor
- Barandillas tipo Ayuntamiento
- Señalización de los riesgos específicos
- Válvulas antirretroceso en mangueras.

Todos los medios de protección colectiva indicados en los apartados anteriores serán de aplicación a cualquier obra civil que se realice en la zona de obras y deberá ser complementada con una adecuada señalización de todos y cada uno de los tajos y recintos de obra, tales como:

- Señal de STOP en las salidas y entradas de carreteras y caminos.

- Señales de Obligatoriedad de uso del Casco, de Botas, Guantes y, en su caso, Gafas y Cinturones.
- Itinerarios obligatorios para el personal en zonas conflictivas.
- En las zonas donde fuera preciso, se colocará señal de mascarilla o señal de protector auditivo o de gafas, según proceda.
- Señal de caída de objetos, caída a distinto nivel o maquinaria pesada en movimiento donde sea preciso.
- Señalización de salidas de emergencia en túneles.
- Etc.

Además, en la entrada y salida de obra de operarios y vehículos, se implantarán las siguientes señales:

- Señal de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Señal de prohibido fumar y encender fuego.
- Señal de prohibido aparcar.

Los señalistas que, en su caso, suplementen la señalización luminosa y acústica denunciarán ante el Coordinador de Seguridad y Salud cualquier infracción que se cometa; si el autor de la infracción tiene vinculación con la obra y la infracción es grave o se trata de reincidencia, se prohibirá su continuidad al servicio de la obra.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios.

Por ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

6.2.- Riesgos previsibles y medidas preventivas a emplear en las actividades de obra

6.2.1.- Picado mecánico de superficies de hormigón

Riesgos

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y contactos con elementos móviles de la maquina
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzo
- Exposiciones a temperaturas extremas
- Contactos térmicos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Contacto con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Explosiones
- Incendios
- Agentes químicos.

Medidas previas a la demolición

- Se realizará un estudio sobre las características de la estructura inicial (madera, metálica, hormigón, etc.) y las variaciones que haya podido sufrir con el paso del tiempo: reformas, aperturas de nuevos huecos, etc.
- Se acotará el perímetro de la obra con vallas convenientemente señalizadas, y se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, árboles, farolas, etc.
- Anular las instalaciones existentes, agua, corriente eléctrica, gas, teléfono, etc., ya que el hecho de no hacerlo supone grave riesgo de:
 - Electrocuciiones.
 - Inundaciones por rotura de tuberías.

- Explosiones.
- Intoxicaciones por gas.
- Se acotará la zona de acceso de vehículos para la retirada de escombros, retirada de materiales útiles, etc.
- Prever el modo de evacuación de escombros

Protecciones colectivas.

- Se acotarán a nivel inferior aquellas zonas en las que exista la posibilidad de caída de cascotes.
- Todos los huecos con peligro de caída, de personas o materiales, deberán protegerse bien con entablado o malla resistente, o con barandilla y rodapié.
- Las protecciones colectivas se revisarán diariamente, antes o al final de los trabajos, para comprobar su buen estado, reponiendo o reparando aquellas protecciones deterioradas.

Protecciones individuales.

- Los trabajadores utilizarán casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de lona y botas con plantillas anticlavo y puntera reforzada.
- En ambientes polvorientos se utilizarán gafas y mascarillas antipolvo.
- Los trabajadores que utilicen martillos neumáticos, utilizarán gafas antiimpacto, fajas lumbares y protectores auditivos.
- Los trabajos con riesgo de caída a distinto nivel, que no se encuentren protegidos debidamente, se realizarán con arnés de seguridad atado a un elemento o punto resistente. Se determinarán puntos seguros en los que amarrar cuerdas de circulación para mosquetones de cinturones de seguridad tipo arnés.

6.2.2.- Cepillado e imprimación de armaduras dañadas

Riesgos

- Polvo.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas
- Erosiones y contusiones.

- Caídas de objetos.
- Afecciones de la piel.
- Proyección de partículas.
- Afecciones de las vías respiratorias.
- Caídas a nivel y a distinto nivel.
- Golpes contra objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Desprendimientos.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.
- Heridas punzantes.

Medidas preventivas

- Debe señalizarse y balizarse la zona de trabajo, para evitar que por ella discurran operarios ajenos a los trabajos.
- Se mantendrá limpio y ordenado el tajo.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se dispondrán redes y mallas que tapen todos los huecos existentes sobre los tableros y zonas superiores de las estructuras. Se señalizará y balizarán dichos huecos.

Elementos de protección colectiva

- Topes de seguridad o antirretroceso en la maquinaria
- Vallas de limitación y protección.
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria.
- Sistema provisional de protección de borde y rodapiés en estructuras
- Señales de seguridad.

Elementos de protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Botas de seguridad, homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Cinturón de seguridad, homologado.

6.2.3.- Encofrados de vigas colgadas

Riesgos

- Desprendimientos por mal apilado de materiales.
- Golpes en las manos.
- Caída de altura.
- Caída de materiales al vacío.
- Caída de personas por el borde o huecos de la zona en donde se trabaja.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

Medidas preventivas.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de materiales.

El ascenso y descenso del personal a las zonas de encofrados se efectuará a través de medios auxiliares reglamentarios (como escaleras de mano, etc.), o bien, a través de algún medio natural existente en la zona y que no ofrezca riesgos para el personal.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán (o remacharán).

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse, es decir, desde el ya desencofrado.

Los recipientes para productos de desencofrado, se clasificarán rápidamente para su utilización o eliminación. Una vez concluidas estas labores, se eliminarán el resto de pequeños escombros.

Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.

El personal encofrador, acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador”, con experiencia.

Elementos de Protección individual

- Casco de seguridad (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

6.2.4.- Reconstrucción de vigas mediante inyección de mortero

Riesgos.

- Caídas al mismo nivel y a distinto nivel
- Atropellos.
- Caída de materiales y objetos.

- Aplastamientos.
- Desprendimientos
- Atrapamientos por vuelcos de la maquinaria
- Exposición a polvo.
- Exposición a ruido.
- Asfixia.
- Proyección de partículas.
- Incendios.
- Quemaduras.
- Dermatitis.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas.

Sólo efectuarán las operaciones de perforación e inyección de lechada los trabajadores autorizados y debidamente formados en los métodos de trabajo aplicables.

Las zonas de trabajo se mantendrán en la medida de lo posible limpias y ordenadas.

La maquinaria estará en perfectas condiciones y en caso de semiavería se pararán los trabajos hasta su reparación por personal especializado.

Se dispondrá de señalización interior de obra, para advertir de los riesgos existentes y recordar obligaciones o prohibiciones con el fin de evitar accidentes (delimitar zonas de paso, limitar velocidad, avisadores acústicos y/o luminosos, etc.).

Los huecos se protegerán con tableros de madera, vallado, etc.

Mantener una buena iluminación en la zona de trabajo.

Mantener al personal fuera del radio de acción de las máquinas.

El mantenimiento o ajustes se deben realizar con la máquina parada.

Revisar que las protecciones de las máquinas estén siempre activas y en buen estado.

Antes de iniciar los trabajos se debe de requerir a las empresas suministradoras que puedan tener canalizaciones en la zona, la situación de las mismas y se estudiará las posibles interferencias.

Deberán delimitarse las zonas de trabajo, prohibiendo el acceso o circulación por las mismas a todo el personal ajeno a la ejecución de los trabajos.

Se revisarán las mangueras de presión cada vez que se reanude el trabajo, efectuándose el cambio de manguera inmediata en caso de deterioro.

Tener siempre un extintor próximo al lugar de trabajo

El personal que maneje los equipos de inyección deberá ser especialista. Los equipos de inyección serán revisados antes de iniciar los trabajos. Los operarios que manejen los equipos de inyección recibirán instrucciones escritas sobre los materiales a utilizar y sobre el procedimiento de inyección a seguir. Se prohíbe el amasado a mano. Antes de iniciar la inyección se comprobará que los orificios por los que se inyecta la lechada están libres de cualquier obstáculo y perfectamente limpios.

Se prohíbe efectuar la inyección mediante aire comprimido. Finalizada la inyección, se procederá a limpiar cuidadosamente el equipo, secando la bomba, la mezcladora y las tuberías. Las bombas de inyección deberán llevar un dispositivo de seguridad que evite las sobrepresiones. Los operarios que trabajen en las proximidades del equipo de inyección deberán ir provistos de gafas protectoras o pantallas transparentes. Se prohíbe mirar por los tubos utilizados como respiraderos o rebosaderos. Se acotarán las zonas de trabajo del equipo de inyección. Se prohíbe el acceso del personal no autorizado a la zona de trabajo del equipo de inyección.

Puesto que las operaciones de inyección de cemento someten al trabajador a vibraciones importantes, se realizarán turnos de 2 h como máximo, procediéndose al cambio de trabajador una vez transcurrido ese tiempo.

Elementos de Protección individual

Los equipos de protección individual necesarios para estos trabajos son:

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Guantes de lona y serraje.
- Cinturón antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo
- chaleco reflectante

6.2.5.- Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono.

Riesgos

- Caída de personas a distinto y al mismo nivel
- Caída de objetos a distinto nivel
- Atrapamiento por desplome o corrimiento de tierras
- Heridas con objetos punzantes
- Interferencia con vías en servicio
- Incendio de los encofrados
- Fallo del encofrado
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Electrocuciiones durante la soldadura
- Quemaduras o lesiones oculares por soldadura

Protecciones colectivas

- Señalización de seguridad
- Torreta de hormigonado
- Toma de tierra en la maquinaria
- Orden y limpieza
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de los vehículos.
- Cinta de balizamiento
- Jalón de balizamiento
- Cordón reflectante de balizamiento
- Calzos
- Limpieza del tajo

Equipos de protección individual

- Botas/zapatos de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Casco de seguridad homologado.
- Gafas de seguridad antipartículas y antipolvo.
- Mono de trabajo y en su caso trajes de agua y botas

- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

6.2.6.- Limpieza con agua a presión de estructuras

Riesgos profesionales

- Proyecciones de líquidos y partículas
- Golpes
- Caídas al mismo y distinto nivel
- Sobreesfuerzos

El uso de aparatos con chorros líquidos a alta presión pueden golpear e incluso perforar al tejido humano como si se tratase de una punta afilada (algunos equipos emiten 100 litros al minuto con agua fría). Además la manipulación de productos de limpieza puede producir proyecciones en piel, cara u ojos, con las consiguientes quemaduras o irritaciones.

Las mangueras (conectadas a una boca de riego o camión) al conducir agua a presión hacen que el personal que emplea estos equipos experimente una fuerza de reacción durante su utilización que puede hacerle perder la estabilidad y caer al suelo si no se encuentra en la posición adecuada.

La conexión de la manguera a la boca se realizará con ayuda de llaves específicas para este uso y no con herramientas improvisadas. Tampoco se utilizarán partes del equipo como conexiones o toberas diferentes a las suministradas por el fabricante.

Medidas preventivas

- Conocer debidamente su funcionamiento; usar EPI's (gafas de seguridad, pantallas, ropa impermeable) para protegerse de posibles proyecciones de productos.
- El equipo debe cumplir con las prescripciones técnicas especificadas: reglajes, manómetro, señalización de presión máxima, certificado de garantía del suministrador de accesorios y revisión periódica de los mismos.
- El esfuerzo a realizar para apretar el gatillo de la pistola debe poder atenuarse mediante el empleo de un control hidráulico.
- Inspeccionar los elementos que componen el equipo antes de su uso, especialmente las conexiones, posibles fisuras o puntos desgastados.
- Comprobar que la zona de trabajo esté libre de obstáculos y delimitarla para que nadie pueda ser dañado por el chorro o por los residuos desprendidos.
- No realizar manipulaciones sobre el equipo mientras se encuentre bajo presión ni abandonar la manguera conectada.
- Mantener apoyada la manguera en el suelo sin que esté tirante. Evitar la formación de lazos o pliegues que puedan causar tropezones y caídas.
- Asir la manguera con ambas manos, a la altura de la cintura y con un pie un poco más adelantado que el otro para asegurar mayor firmeza frente a movimientos bruscos.
- Mover la manguera manteniendo la espalda recta, utilizando el peso del cuerpo como ayuda y haciendo la fuerza de arrastre con las piernas en vez de con la espalda. Desplazarse lateralmente moviendo los pies, en vez de la cintura.
- Si la manguera se utiliza en combinación con un vehículo, este debe mantenerse cerca de la zona a limpiar y tener una buena coordinación y comunicación con el conductor, por ejemplo, a través de señales gestuales.
- Realizar el trabajo con ayuda de otra persona para mover la manguera y vigilar las posibles situaciones de peligro. Deben mantener contacto visual permanente.
- Si se requiere más de una persona aplicando chorros de agua para realizar el trabajo, deben coordinarse entre sí y mantener una distancia de seguridad de al menos 10 metros.

Equipos de protección individual

- Usar gafas o pantallas faciales para protegerse de las proyecciones
- ropa de alta visibilidad
- botas de goma antideslizantes
- guantes impermeables

6.2.7.- Impermeabilizaciones de tableros

Riesgos profesionales

Los riesgos profesionales presentes en los trabajos de impermeabilización son:

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra de los camiones de transporte del material de impermeabilización
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento (camión de transporte, rodillos vibrantes u otras máquinas que se encuentren en las inmediaciones de la zona de montaje)
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados o zanjas del terreno
- Vuelcos por fatiga del terreno (al estacionar el camión o el pisón a menos de 3 m del borde de barrancos, zanjas hoyos, etc.)
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel (desde zonas superiores de las estructuras al suelo)
- Caídas al mismo nivel
- Aplastamiento por caída de materiales y herramientas desde la zona superior al
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Heridas con objetos punzantes (restos de armaduras)
- Sobreesfuerzos
- Dermatitis

Medidas organizativas para reducir o eliminar los riesgos (Medidas Preventivas)

- Debe señalizarse y balizarse la zona de trabajo, para evitar que por ella discurran operarios ajenos a los trabajos.
- Deberían elaborarse procedimientos claros y concisos para todas y cada una de las fases del trabajo.
- Debería designarse a una persona competente encargada de coordinar el trabajo y cerciorarse de que se respeten los procedimientos pertinentes.
- Se mantendrá limpio y ordenado el tajo.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos" en el que enganchar el mosquetón del cinturón en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se dispondrán Sistema provisional de protección de borde en los extremos de las zonas superiores de las estructuras a impermeabilizar.
- Se dispondrán redes y mallas que tapen todos los huecos existentes sobre los tableros y zonas superiores de las estructuras. Se señalizará y balizarán dichos huecos.

Elementos de protección colectiva

- Topes de seguridad o antirretroceso en la maquinaria de elevación
- Redes de protección de huecos horizontales
- Vallas de limitación y protección.
- Sistema provisional de protección de borde rígidas en los bordes de los tableros y zonas superiores de las estructuras a impermeabilizar.
- Cable de seguridad.
- Señales de seguridad y tráfico
- Extintor.

Elementos de Protección individual

- Casco de seguridad homologado.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo.

- Filtros para mascarilla.
- Monos o buzos, de color amarillo.
- Trajes de agua de color amarillo vivo.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte.
- Guantes de goma finos.
- Botas de seguridad, homologadas.
- Botas de agua homologadas.
- Chalecos reflectantes para el personal de protección.
- Dispositivo anticaídas.

6.3.- Riesgos de daños a terceros

Derivados del acceso a la obra

Medidas preventivas

Se señalarán los accesos a la obra. Se colocarán carteles que prohíban la entrada a personas y vehículos ajenos.

Las excavaciones cercanas a carreteras y caminos se vallarán, para evitar accidentes de curiosos.

Cuando haya que trabajar ocupando arcenes o calzadas y/o se realicen desvíos provisionales la señalización estará de acuerdo a la instrucción 8.3 IC y según las directrices marcadas por la dirección facultativa.

Protecciones individuales

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general
- Guantes de goma finos
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Botas de agua
- Botas de seguridad de lona y serraje
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada

- Botas dieléctricas
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantallas de soldador
- Mascarillas antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandiles de soldador
- Cinturones de seguridad de sujeción
- Cinturones antivibratorios
- Chalecos reflectantes
- Trajes ignífugos

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

Protecciones colectivas

El plan de seguridad y salud deberá contener un procedimiento de inspección de los equipos de protección colectiva, las cuales deberán ser realizadas por el personal técnico cualificado y con una periodicidad definida.

Las medidas de protección de zonas ó puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes.

- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento

- Topes de desplazamiento de vehículos
- Jalones de señalización
- Cable de seguridad para anclaje de arneses.
- Balizamiento luminoso
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Transformadores de seguridad
- Tomas de tierra
- Riegos
- Válvulas antirretroceso
- Señales ópticas de marcha atrás en vehículos
- Orden y limpieza en los distintas áreas de trabajo.
- Si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación debe estar perfectamente balizado y protegido.
- Deberá marcarse con pintura los valores máximos de las cargas en aquellos elementos de obra (plataforma, pórticos, etc.), cuyo hundimiento pudiera producir accidentes.

6.4.- Trabajos nocturnos o diurnos con poca visibilidad

En los casos en los que los trabajos se realicen en horario nocturno, o diurno con visibilidad reducida (niebla, lluvias muy intensas...etc.) el Contratista deberá instalar los equipos de iluminación necesarios y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

El personal que ejecute los trabajos deberá ir provisto de vestuario reflectante. Esta ropa deberá encontrarse en perfecto estado sin presentar restos de suciedad o pintura que pudiera reducir la luminosidad de sus componentes.

Para la realización de los trabajos se tendrán en cuenta las normativas municipales en cuanto al ruido generado en las operaciones realizadas en horarios nocturnos

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

7.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EQUIPOS TÉCNICOS

Camión grúa

Descripción

Es un camión en cuyo bastidor se ha instalado una caja, que puede ser o no basculante, y entre ésta y la cabina se ha dispuesto un brazo telescópico que funciona como la pluma de una grúa (Ver Fotografía).



Riesgos

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de los camiones grúa son los siguientes:

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Atropellos
- Vuelco del camión por sobrepeso en la grúa
- Sobreesfuerzos
- Latigazos por roturas de cables de acero
- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
- Aplastamiento por caída de carga suspendida
- Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
- Incendios por sobretensión
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Explosiones e intoxicaciones durante la carga de combustible

Normas de Seguridad y comportamiento

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m del corte del terreno.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Protecciones Colectivas

- Cabina o escudo de seguridad en puesto de maquinista
- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad y vial

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- chaleco reflectante

Bomba de inyección de mortero



Riesgos

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización del equipo son los siguientes:

Bomba de inyección

- Caídas a mismo nivel de personas por barro y lodos

- Vibraciones transmitidas por la máquina
- La acumulación de polvo en el aire (atmósfera tóxica)
- Irritación o daños en la piel, ojos y sistema respiratorio (al cargar la máquina)
- Manos enganchadas en la máquina al proceder a su limpieza o reparación
- Sordera debida al Ruido
- Salpicaduras.

Normas de Seguridad y comportamiento

Las normas de seguridad y las medidas preventivas a adoptar en el manejo del equipo de bulonado jumbo son las siguientes:

- Las mangueras de alimentación se llevarán perfectamente alineadas, y si es posible, fijas a los hastiales. En caso de que sea inevitable el paso de vehículos por encima de ellas en algún punto, se protegerán adecuadamente.
- Los empalmes estarán siempre en perfectas condiciones.
- Se verificarán todas las fugas de aire y de aceite que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- Todas las herramientas deterioradas o gastadas, deberán ser pronta y cuidadosamente reparadas. Las reparaciones temporales e improvisadas deberán prohibirse.
- La instalación de agua tendrá las debidas condiciones para que no falte en ningún momento.
- Se cuidará de que a la maquinaria de inyección se les hagan todas las revisiones necesarias.
- El operario debe disponer de un equipo de protección que le proporcione aire para respirar, no contaminado, procedente de puntos suficientemente alejados de la zona de trabajo.
- Alimentación libre de polvo de los productos de inyección.
- En las operaciones de limpieza y mantenimiento de la bomba de inyección hay que apagar la energía eléctrica de la máquina y aislar el cable que lo conecta antes de efectuar cualquier trabajo.

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios

- Señalización de seguridad y vial

Protecciones Individuales

- Casco de protección
- Ropa de trabajo antiestática
- Guantes
- Botas de seguridad
- Mascarilla anti-polvo
- Gafas anti-partículas
- Protectores acústicos
- chaleco reflectante

8.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN MEDIOS AUXILIARES

El plan de seguridad y salud debe contener las exigencias de montaje, inspección y revisión de los medios auxiliares por el personal cualificado.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial, es decir, omitiendo el uso de uno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en la obra tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de obra de medios auxiliares máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos ofrece productos con la marca “CE”, se utilizarán con este registro, en caso contrario será exigible una adecuación de la misma al R.D. 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y el RD 2177/2004 que modifica al RD 1215 en materia de trabajos temporales de altura.

De acuerdo con el artículo 41 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, se obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en la obra.

8.1.- Grupos electrógenos

Descripción

Es una máquina destinada a producir energía eléctrica mediante un motor de explosión, pudiendo ser portátiles para dar servicio a diferentes tajos o de mayor tamaño para dar servicio a instalaciones más importantes de la obra (Ver fotografías).



Riesgos

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de los grupos electrógenos son los siguientes:

- Golpes por caídas de objetos
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Incendios por recalentamientos
- Quemaduras
- Caídas a nivel
- Atrapamiento por partes móviles de la máquina

- Vuelco del grupo electrógeno
- Sordera por el ruido
- Vibraciones

Normas de Seguridad y comportamiento

- El grupo electrógeno quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal y las ruedas sujetas mediante calzas.
- Se deberán efectuar todas las revisiones que queden especificadas en su manual.
- Se encontrarán puestas a tierras, debiendo además poseer interruptores diferenciales de alta y media sensibilidad.
- Se dispondrá de cuadros de protección entre el grupo electrógeno y la máquina eléctrica con las protecciones pertinentes.
- Se dispondrá el grupo o grupos electrógenos lo más lejanos posible de las zonas de trabajo, para evitar una adición más a la cantidad de ruido natural de los tajos.
- El abastecimiento de combustible se efectuará con el motor parado.
- Antes de que empiece a funcionar, se comprobará el estado de las mangueras, controlando la inexistencia de grietas ni desgastes.
- Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiendo las conexiones directamente con los conductores.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Los dispositivos de seguridad detectan, además de evitar riesgos, posibles defectos en los equipos y herramientas (fundamentalmente fugas y falta de aislamiento) y enuncian estos defectos interrumpiendo la alimentación, por lo que se puentean para continuar el trabajo. Se deberá prohibir esta práctica.
- Deberá comprobarse periódicamente la efectividad de las protecciones.
- Se exigirá limpieza de los cuadros que permanecerán cerrados.
- Una vez terminado el trabajo se desconectará la máquina o herramienta.
- Toda instalación eléctrica provisional podrá ser manipulada exclusivamente por personal con la formación que le acredite para ello (electricistas).

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Señalización de seguridad.

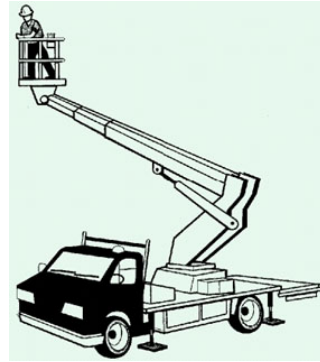
Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- chaleco reflectante

8.2.- Plataformas elevadoras

Descripción

La plataforma elevadora móvil de personal es una máquina móvil destinada a desplazar personas hasta una posición de trabajo, con una única y definida posición de entrada y salida de la plataforma; está constituida como mínimo por una plataforma de trabajo con órganos de servicio, una estructura extensible y un chasis. Existen plataformas sobre camión articuladas y telescópicas, autopropulsadas de tijera, autopropulsadas articuladas o telescópicas y plataformas especiales remolcables. (Ver fotografía y figura)



Riesgos

Los principales riesgos que se pueden presentar durante la utilización de las plataformas elevadoras son los siguientes:

- Caída de altura de personas mientras se encuentran sobre la plataforma en una posición elevada.
- Riesgo de vuelco de la plataforma.
- Caída de objetos, herramientas u otros utensilios sobre personas o equipos situados en la vertical de la zona de operación.
- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma y partes del propio elevador como pueden ser las transmisiones o contra estructuras, paredes o techos en los que se deben realizar los trabajos.
- Atrapamiento entre alguna parte de la plataforma elevadora y el suelo como consecuencia de su inclinación o vuelco por circunstancias diversas como puede ser efectuar trabajos en superficies con mucha pendiente.
- Riesgo de colisión o golpes de las personas o de la propia plataforma de trabajo contra objetos móviles o fijos situados en la vertical de la propia plataforma.

Normas de Seguridad y comportamiento

- Las plataformas aéreas de trabajo están diseñadas y fabricadas para elevar personas con sus herramientas manuales de trabajo, quedando prohibida la elevación de cargas con estos equipos.
- No elevar la plataforma con fuertes vientos, condiciones meteorológicas adversas, ni haciendo uso de una superficie inestable o resbaladiza.
- Nivelar perfectamente la plataforma utilizando siempre los estabilizadores cuando existan. En estos supuestos no se deberá elevar la plataforma a menos que la base y las patas estén correctamente instalados y los puntos de apoyo fijados en el suelo.
- No mover la máquina cuando la plataforma esté elevada salvo que esté específicamente diseñada para ello.
- No situar ni colgar ninguna carga que suponga un sobrepeso en ninguna parte de la máquina.
- No alargar el alcance de la máquina con medios auxiliares. En particular, no situar escaleras ni andamios en la plataforma o apoyados en ninguna parte de la máquina.
- No alterar ni desconectar componentes de la máquina que puedan afectar su estabilidad y/o seguridad. En particular, no reemplazar piezas importantes para la estabilidad por otras de peso y especificaciones distintas. Use solamente piezas de recambio autorizadas por el fabricante.
- No sentarse, ponerse de pie o montarse en las Sistema provisional de protección de borde de la cesta. Mantener en todo momento una posición segura en la base de la plataforma. No salir de la plataforma cuando ésta se encuentre elevada.
- No subir o bajar de la plataforma con esta en movimiento. No trepar nunca por los dispositivos de elevación.
- Cuando se trabaje en altura, cuidar de mantener las distancias de seguridad con respecto de las redes eléctricas de acuerdo con las regulaciones existentes.
- Tener cuidado con los riesgos de choque en particular cuando se tienen las manos en las Sistema provisional de protección de borde de la cesta.
- En caso de disponer de cuadro de mandos en su base, en el manejo de la plataforma desde ese punto, sepárese de la máquina para evitar que le dañe en su bajada.

- Se prohibirán trabajos debajo de las plataformas, así como en zonas situadas por encima de las mismas, mientras se trabaje en ellas.
- En el suelo, la zona que queda bajo la máquina y sus inmediaciones, se acotará para impedir el tránsito, con el fin de evitar la posible caída de objetos y materiales sobre las personas.
- No bajar la plataforma a menos que el área de debajo se encuentre despejada de personal y objetos.
- Vigile y suprima cualquier obstáculo que impida el desplazamiento o elevación, dejando espacio libre sobre la cabeza.
- No sujetar la plataforma ni los ocupantes a estructuras fijas para evitar su enganche.
- Conduzca con suavidad y evite los desplazamientos con exceso de velocidad.
- No dejar nunca la máquina desatendida o con la llave puesta para asegurarse de que no haya un uso no autorizado.
- Evitar el uso de plataformas con motor de combustión en lugares cerrados salvo que estén bien ventilados.
- El uso de la máquina deberá quedar reservado al personal debidamente autorizado y cualificado.
- Antes de empezar el trabajo, realizar una Revisión de la máquina, comprobando niveles, baterías (cuidado con las chispas de soldadura), partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- Al finalizar el trabajo, aparcar la máquina convenientemente.
- Mantener siempre limpia la plataforma de grasa y de aceite para evitar resbalones.
- Retirar toda la suciedad y tener especial cuidado con el agua para evitar que puedan mojarse los cables y partes eléctricas de la máquina
- Al terminar los trabajos, cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización de la plataforma.

Protecciones Colectivas

- Vallas de limitación de zonas de trabajo
- Extintor de incendios
- Sistema provisional de protección de borde en la cesta
- Señalización de seguridad.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad
- Protecciones auditivas
- Monos o buzos
- Trajes de agua
- Guantes de cuero
- Botas de seguridad
- Botas de agua
- chaleco reflectante

8.3.- Compresor

Riesgos

- Ruido
- Elevadas temperaturas en los componentes internos(radiador, motor)
- Quemaduras
- Rotura de manguera
- Vuelco, por proximidad a los taludes
- Emanación de gases tóxicos
- Atrapamientos durante las operaciones de mantenimiento
- Escapes
- Conexiones deficientes, tanto en el compresor como en uniones de manguera

Medidas Preventivas

- Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasas, etc.), se ejecutará con los cascos auriculares puestos
- En torno al compresor en un radio de 4 metros será obligado el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas el compresor, para evitar desplazamientos indeseables
- No se echará agua fría en el radiador
- No rellenar de combustible con el motor en marcha

- Parar el compresor en caso de avería y procurar no manipular sin antes dejar un tiempo de espera (aspas en movimiento, temperaturas elevadas).
- El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 metros del borde de las zanjas, para evitar vuelcos por desplome.
- Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores
- Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape
- Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha
- Mangueras de repuesto para evitar reparaciones de escasa calidad con el riesgo grave de rotura o reventón

8.4.- Martillo neumático

Riesgos

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos).
- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los derivados de los lugares de ubicación (caídas, intoxicación, desprendidos, etc.).

Normas de Seguridad y comportamiento

- Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra.
- Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas.

- Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
- Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo.
- En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer.
- Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
- Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper.
- El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Protecciones Individuales

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra la proyección contra impactos.
- Calzado de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Faja elástica.
- Arnés antivibratorio.
- Protectores auditivos.

8.5.- Escaleras

Riesgos

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Deslizamiento por apoyo incorrecto
- Rotura

Normas Básicas

- Para su uso se atenderá a lo establecido en el R.D. 486/97, Anexo 1, apartado 9.

- Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser metálicas, estarán dotadas de zapatas antideslizantes, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.
- Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función a la tarea a que esté destinado.
- Las escaleras de mano deberán de reunir las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.
- Como mínimo deberán reunir las siguientes condiciones:
 - Largueros de una sola pieza.
 - Peldaños bien ensamblados o soldados a los montantes.
 - Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante y de ganchos de sujeción en la parte superior.
 - Espacio igual entre peldaños y distanciados entre 25 y 35 cm. Su anchura mínima será de 50 cm.
- Las escaleras de mano nunca se apoyarán sobre materiales sueltos, sino sobre superficies planas y resistentes.
- Se apoyarán sobre los montantes.
- El ascenso y descenso se efectuará siempre frente a las mismas.
- Si la escalera no puede amarrarse a la estructura, se precisará un operario auxiliar en su base.
- Una escalera nunca se transportará horizontalmente sobre el hombro, sino de forma que la parte delantera vaya a más de 2 m por encima del suelo. Esta norma no es de aplicación cuando el peso de la escalera requiera dos personas para su transporte.

- Para acceder a las alturas superiores a 4 m se utilizará criolina (aros guardaespaldas) a partir de 2 m ó subsidiariamente se colocará una sirga paralela a uno de los montantes, que sirva de enganche a un elemento anticuadas para amarrar el arnés durante el ascenso o descenso.

ESCALERAS DE MANO DE UN SOLO CUERPO

- No deberán salvar más de 5 m de altura, a no ser que estén reforzadas. La longitud máxima de la escalera sin rellano intermedio no podrá ser superior a 7 m
- La inclinación de la escalera apoyada deberá estar en torno a los 75 grados.
- Los dos montantes deben reposar en el punto superior de apoyo y estar sólidamente fijados a él. La parte superior de los montantes debe sobrepasar en un metro su punto superior de apoyo.

ESCALERAS DE MANO TELESCÓPICAS

- Dispondrán como máximo de dos tramos de prolongación, además del de base, cuya longitud máxima total del conjunto no superará los 12 m.
- Estarán equipadas con dispositivos de enclavamiento y correderas que permitan fijar la longitud de la escalera en cualquier posición, de forma que coincidan siempre los peldaños sin formar dobles escalones.
- La anchura de su base no podrá ser nunca inferior a 75 cm, siendo aconsejable el empleo de estabilizadores laterales que amplíen esta distancia.

ESCALERAS DE TIJERAS

- Estarán provistas de cadenas ó cables que impidan su abertura al ser utilizadas, así como topes en su extremo superior.
- Su altura máxima no deberá rebasar los 5,5 m.

8.6.- Cables, cadenas, cuerdas, eslingas y aparatos de izado

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a diferente nivel
- Caída de objetos por desplome
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas
- Caída de materiales en manipulación
- Golpes y cortes por objetos o materiales
- Pisadas sobre objetos

Normas de prevención:

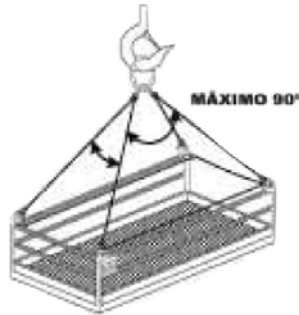
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Los órganos de presión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

- Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:
 - a) Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.
 - b) El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.
 - c) La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.
 - d) La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.
- Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.
- Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.

- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 50 Km. /h.
- Limpieza y orden en la obra.
- Las eslingas dispondrán de marcado CE.
- Se someterán a revisiones periódicas.
- El coeficiente de seguridad para el izado de personas será el siguiente:

Tipo	Coeficiente
Textiles	14
Cadenas	8
Cables	10

- La carga de trabajo de una eslinga es aquella que puede ser soportada por esta con toda seguridad. Este dato deberá estar marcado con toda claridad en la propia eslinga.
- Debe tenerse en cuenta que la resistencia de la eslinga disminuye en función del ángulo que formen entre sí los ramales de la misma.
- Al levantar cargas se elegirán eslingas con ramales largos, para que el ángulo que formen éstos no sea superior a 90°. Cuanto menor sea este ángulo mejor trabajará la eslinga:



Protecciones personales:

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o de PVC
- Ropa de trabajo adecuada.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas antiimpacto
- Protección auditiva si van a trabajar en la zona del G-16

8.7.- Formación e información

8.7.1.- Objeto

Este apartado tiene por objeto recoger los requisitos mínimos de carácter tanto reglamentario, como técnico, exigibles para cumplir con las exigencias básicas de seguridad y salud en relación con la formación e información de los trabajadores.

8.7.2.- Referencias normativas de carácter reglamentario y técnico

NORMAS REGLAMENTARIAS

- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

NORMAS TÉCNICAS

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción (INSHT).
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo (INSHT).

8.7.3.- Requisitos generales

Todos los trabajadores de la obra deben acreditar una capacitación adecuada a los trabajos que desarrollen y un nivel de formación en prevención de riesgos laborales adecuado a la normativa vigente y a su puesto de trabajo. Si las actividades a desarrollar presentasen sistemas de trabajo o técnicas especiales, no habituales, se ha de asegurar la transmisión de la información pertinente sobre las mismas, así como de los riesgos laborales que ocasionan, a los trabajadores afectados.

8.7.4.- Formación e información en materia preventiva

8.7.4.1.- Requisitos generales según la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

1. A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la reglamentación, se han de adoptar las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud derivados del trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto, como a los relacionados con cada tipo de puesto de trabajo o función. Por lo tanto, dicha información tiene que incluir los riesgos existentes en las obras donde desarrollan su actividad.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los citados riesgos.
- Las medidas de emergencia adoptadas en la empresa y, fundamentalmente, las del centro de trabajo (obra) donde desarrollan sus funciones.

2. En las empresas en las que existan representantes de los trabajadores, la mencionada información debe ser facilitada por el empresario a los trabajadores a través de estos representantes; no obstante, ha de informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

1. En cumplimiento del deber de protección, el empresario debe garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en

las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

2. La formación ha de estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse, periódicamente, si fuera necesario.
3. Dicha formación debe impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo o, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma. Esta formación se puede impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no debe recaer, en ningún caso, sobre los trabajadores.

8.7.4.2.- Requisitos generales según el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción

INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

1. Los contratistas y subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
2. La información que deben transmitir las empresas a los trabajadores ha de ser previa a la iniciación de los trabajos en la obra. Ésta tiene que hacer referencia a los riesgos relativos a su propia actividad profesional, a los correspondientes al puesto de trabajo a desempeñar, y a los restantes riesgos existentes en la obra que le puedan afectar, así como a las medidas preventivas implantadas para la eliminación o reducción de estos riesgos.
3. Dicha información se debe referir igualmente a los procedimientos de trabajo seguros, al modo de utilización de los equipos de trabajo, al conjunto de medios y medidas de protección colectiva, así como a los equipos de protección individual que han de ser empleados por los trabajadores. Se recuerda la

importancia de suministrar las instrucciones incluidas en los manuales de los equipos de trabajo y de proporcionar información respecto al etiquetado y a las fichas de datos de seguridad de los productos químicos.

4. La información ha de ser continua, actualizándose en función del proceso de ejecución de la obra. Puede resultar conveniente que comprenda igualmente las cuestiones de interés emanadas de las reuniones de coordinación y de los comités de seguridad y salud, y las relativas a las conclusiones de las investigaciones de accidentes e incidentes, inspecciones de seguridad, etc.
5. Hasta que no haya concluido por completo el proceso de información respecto a los riesgos y medidas de prevención y protección relativas a la obra, el trabajador no debe iniciar su actividad laboral en la misma.
6. La información a la que se alude en este apartado es complementaria de la formación que deben poseer los trabajadores conforme a lo establecido en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
7. La información ha de ser comprensible para los trabajadores afectados. La información debe ser asimilada por el trabajador al que va dirigida cualquiera que sea el idioma en el que éste se exprese, comprobando que la misma ha sido comprendida, no debiendo limitarse exclusivamente a la entrega de documentación.

8.7.4.3.- Requisitos generales según la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN PREVENTIVA DE LOS TRABAJADORES

1. Las empresas deben velar por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

2. Sin perjuicio de la obligación legal del empresario de garantizar la formación a que se refiere el apartado anterior, en la negociación colectiva estatal del sector se pueden establecer programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad.
 3. Dadas las características que concurren en el sector de la construcción, reglamentariamente o a través de la negociación colectiva sectorial de ámbito estatal, se ha de regular la forma de acreditar la formación específica recibida por el trabajador referida a la prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción.
 4. El sistema de acreditación que se establezca, que puede consistir en la expedición de una cartilla o carné profesional para cada trabajador, debe ser único y tener validez en el conjunto del sector, pudiendo atribuirse su diseño, ejecución y expedición a organismos paritarios creados en el ámbito de la negociación colectiva sectorial de ámbito estatal, en coordinación con la Fundación adscrita a la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 8.7.4.4.- Requisitos generales según el Real Decreto 1109/2007, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

FORMACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DE LAS EMPRESAS

1. De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, las empresas deben velar por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.
2. Sin perjuicio de la obligación legal del empresario de garantizar dicha formación, los convenios colectivos sectoriales de ámbito estatal pueden establecer programas formativos y contenidos específicos para los trabajos de cada

especialidad, incluidos los referidos al personal que ejerce funciones de dirección.

3. La negociación colectiva sectorial de ámbito estatal puede establecer un sistema de acreditación de la formación recibida por el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales en el Sector de la Construcción, siempre que dicho sistema sea único y tenga validez en el conjunto del sector y del territorio nacional.
4. En defecto de convenio colectivo, el requisito de formación preventiva de los recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, de las empresas contratistas y subcontratistas establecido en la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, se entiende cumplido cuando concurren las siguientes condiciones:
 - a. Que la organización preventiva del empresario expida certificación sobre la formación específica impartida a todos los trabajadores de la empresa que presten servicios en obras de construcción.
 - b. Que se acredite que la empresa cuenta con personas que, conforme al plan de prevención de aquélla, ejercen funciones de dirección y han recibido la formación necesaria para integrar la prevención de riesgos laborales en el conjunto de sus actividades y decisiones. Esta formación se puede recibir en cualquier entidad acreditada por la autoridad laboral o educativa para impartir formación en materia de prevención de riesgos laborales, deberá tener una duración no inferior a diez horas e incluirá, al menos, los siguientes contenidos:
 - i. Riesgos laborales y medidas de prevención y protección en el Sector de la Construcción.
 - ii. Organización de la prevención e integración en la gestión de la empresa.
 - iii. Obligaciones y responsabilidades.
 - iv. Costes de la siniestralidad y rentabilidad de la prevención.

v. Legislación y normativa básica en prevención.

8.7.4.5.- Requisitos generales y específicos del V Convenio General del Sector de la Construcción (2012 - 2016)

En desarrollo de los artículos 83 y 84 del Estatuto de los Trabajadores así como en cumplimiento de lo previsto en la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en el V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción se establecen los criterios en base a los que queda fijada la articulación de la negociación colectiva en el sector:

- a. Como regla general, las materias contenidas en el Convenio son de preferente aplicación sobre cualesquiera otras disposiciones, salvo en aquellas en las que exista remisión a otros ámbitos de negociación. En estos supuestos habrá que estar al carácter, contenidos y alcance con que esté contemplada la remisión.
- b. En aquellas materias en que así se establece expresamente, el Convenio tiene carácter de norma exclusiva, en atención a su singular naturaleza. A estos efectos, las siguientes materias no pueden ser negociadas en ámbitos inferiores:
 - o Seguridad y salud en el trabajo.
 - o Programas formativos y contenidos específicos de carácter sectorial y para los trabajos de cada especialidad del sector de la construcción.
 - o La forma de acreditar la formación específica recibida por el trabajador referida a la prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción.
 - o Diseño, ejecución y expedición de la Tarjeta Profesional de la Construcción.

CICLOS DE FORMACIÓN

1. Los ciclos de formación de la Fundación Laboral de la Construcción (FLC) deben constar de dos tipos de acciones en materia de prevención de riesgos laborales en construcción:
 - a. El primer ciclo, denominado “Aula Permanente”, ha de comprender formación inicial sobre los riesgos del sector y debe contener los principios básicos y conceptos generales sobre la materia; igualmente, debe conseguir una actitud de interés por la seguridad y salud que incentive al alumnado para iniciar los cursos de segundo ciclo. Esta formación inicial impartida en el primer ciclo no exime al empresario de su obligación de informar al trabajador de los riesgos específicos en el centro y en el puesto de trabajo.
 - b. El segundo ciclo debe transmitir conocimientos y normas específicas en relación con el puesto de trabajo o el oficio.
2. La formación recibida de conformidad con los criterios o parámetros válidos antes de la entrada en vigor del presente Convenio y recogidos en el III Convenio General del Sector de la Construcción es igualmente válida y puede ser acreditada por los trabajadores a los efectos de lo dispuesto en el Libro II del presente Convenio respecto de la obligación de formación en materia de prevención de riesgos laborales y de la Tarjeta Profesional de la Construcción.
3. Los niveles formativos en materia de prevención de riesgos laborales en el sector de la construcción según el V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (IV CCGSC), son los que están recogidos a modo de resumen a continuación:

NIVELES DE FORMACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN CONSTRUCCIÓN SEGÚN EL V CONVENIO GENERAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

- A. Primer ciclo de formación: Aula Permanente de la FLC

- El contenido formativo para el “Aula Permantente”, debe tener una duración de 8 horas
- Es la acción formativa inicial mínima en materia de prevención de riesgos laborales específica del sector de la construcción.
- Su objetivo principal es conseguir que los trabajadores adquieran los conocimientos necesarios para identificar tanto los riesgos laborales más frecuentes que se producen en las distintas fases de ejecución de una obra, como las medidas preventivas a implantar a fin de eliminar o minimizar dichos riesgos.

B. Segundo ciclo de formación: formación por puesto de trabajo o por oficios

B.1. Formación por puesto de trabajo

a. Personal directivo de empresa

- El contenido formativo para gerentes de empresa, debe tener una duración mínima de 10 horas.
- El compromiso en materia preventiva de los responsables de la empresa se considera imprescindible para que la estructura jerárquica tenga presente la seguridad y salud en todos los aspectos que se suscitan durante la ejecución de una obra, ya que sin su implicación se hace imposible conseguir la cultura preventiva pretendida dentro de la empresa.
- Así pues, se requiere una formación en materia preventiva de esta figura en la estructura empresarial.

b. Responsables de obra y técnicos de ejecución

- El contenido formativo para responsables de obra y técnicos de ejecución, ha de tener una duración mínima de 20 horas.
- Respecto de los responsables de obra, al poder impartir órdenes, se hace imprescindible que tengan los conocimientos preventivos con gran claridad.

- Su formación en materia preventiva es ineludible para que la cadena de comunicación de las órdenes de trabajo, desde el punto de vista preventivo, no sufra en el origen una distorsión que influya negativamente en los procesos sucesivos.

c. Mandos intermedios

- El contenido formativo para mandos intermedios, debe tener una duración mínima de 20 horas.
- La comunicación entre los técnicos de ejecución y los trabajadores pasa, por regla general, por los mandos intermedios.
- Es, por lo tanto, muy importante que éstos tengan los conocimientos preventivos suficientes que permitan que esta transmisión de órdenes se realice sin olvidar los aspectos de seguridad y salud a tener en cuenta en cada unidad de obra a ejecutar, y que, a su vez, posean las nociones pedagógicas y didácticas suficientes que permitan la claridad de las comunicaciones.

d. Delegados de prevención

- El contenido formativo para delegados de prevención, ha de tener una duración mínima de 70 horas.
- El contenido formativo debe ser concordante con el mandato del artículo 37.2 de la LPRL: el empresario tiene que proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.
- La formación se debe facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia, y ha de adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

- El tiempo dedicado a la formación tiene que ser considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no puede recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

e. Administrativos

- El contenido formativo para administrativos, debe tener una duración mínima de 20 horas.
- La movilidad de los trabajadores en las obras de construcción requiere un control sistemático y constante del personal que accede a las mismas.
- Dicho control recae generalmente en los administrativos de obra, por lo que se hace muy necesaria la formación de éstos en materia preventiva con el fin de tener un control del personal que en cada momento se encuentra en el centro de trabajo y conocer los requisitos que en esta materia deben cumplir las diferentes empresas que participan en la ejecución de una obra.

B.2. Formación por oficio

- El contenido formativo para cada oficio debe tener una duración mínima de 20 horas.
 - a. Albañilería
 - b. Trabajos de demolición y rehabilitación
 - c. Encofrados
 - d. Ferrallado
 - e. Revestimiento de yeso
 - f. Electricidad
 - g. Fontanería

- h. Cantería
- i. Pintura
- j. Solados y alicatados
- k. Operadores de aparatos elevadores
- l. Operadores de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras
- m. Operadores de equipos manuales

C. Nivel Básico de Prevención en la construcción.

El contenido formativo para el nivel básico de prevención en la construcción debe tener una duración mínima de 60 horas.

ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN: TARJETA PROFESIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN (TPC)

1. La Tarjeta Profesional de la Construcción es el documento expedido por la Fundación Laboral de la Construcción con el objetivo de acreditar, entre otros datos, la formación específica recibida del sector por el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales, así como la categoría profesional del trabajador y los periodos de ocupación en las distintas empresas en las que vaya ejerciendo su actividad.
2. La citada Tarjeta se soporta en un formato físico según el modelo que figura en el Anexo IV del V Convenio General del Sector de la Construcción (V CGSC) y en un sistema informático que permite a su titular acceder telemáticamente a sus datos y obtener certificaciones de los mismos.
3. La Tarjeta Profesional de la Construcción tiene las siguientes funciones:

Acreditar que su titular ha recibido, al menos, formación inicial en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo previsto en el V CCGSC y en la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- a. Acreditar la categoría profesional de su titular y su experiencia en el sector.
 - b. Acreditar que su titular ha sido sometido a los reconocimientos médicos de acuerdo con lo previsto en el V CCGSC.
 - c. Acreditar la formación de todo tipo recibida por su titular.
 - d. Facilitar el acceso de su titular a los servicios de la Fundación Laboral de la Construcción.
4. Puede solicitar la Tarjeta Profesional de la Construcción cualquier trabajador del sector de la construcción que cumpla los siguientes requisitos mínimos:
- a. Estar en alta, o en situación de incapacidad transitoria,prestando servicios en empresas encuadradas en el ámbito de aplicación del Convenio General del Sector de la Construcción.
 - b. Estar en situación dedesempleo, siempre que setengan acreditados, al menos, treinta días de alta en empresas encuadradas en el ámbito de aplicación del Convenio General del Sector de la Construcción, en el periodo detreinta y seis meses inmediatamente anterior a la fecha de la solicitud.
 - c. Estar en alta en la seguridad social en el régimen especial de trabajadores autónomos y que realicen actividades incluidas en el ámbito de aplicación del vigente Convenio General del Sector de la Construcción.
5. Asimismo, puede solicitar dicha tarjeta cualquier trabajador del sector metal que realice trabajos en las obras de construcción y que cumpla los siguientes requisitos mínimos:

- a. Estar en alta, o en situación de incapacidad transitoria,prestando servicios en empresas encuadradas en el ámbito de aplicación del Acuerdo estatal del metal.
 - b. Estar en situación dedesempleo, siempre que setengan acreditados, al menos, treinta días de alta en empresas encuadradas en el ámbito de aplicación del Acuerdo estatal del metal, en el periodo detreinta y seis meses inmediatamente anterior a la fecha de la solicitud.
6. Además, puede solicitar la citada tarjeta cualquier trabajador del vidrio y rotulación que realice trabajos en obras de construcción y que cumpla los siguientes requisitos mínimos:
- a. Estar en alta, o en situación de incapacidad transitoria,prestando servicios en empresas encuadradas en el ámbito de aplicación del Acuerdo estatal de vidrio y rotulación.
7. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, el Patronato de la Fundación Laboral de la Construcción puede establecer la emisión de la Tarjeta sin necesidad de previa solicitud, con arreglo a los criterios que libremente determine.
8. En todo caso, es requisito imprescindible para la obtención de la referida Tarjeta haber recibido la formación inicial en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo previsto en el V CCGSC.
9. La mencionada Tarjeta puede solicitarse por el beneficiario en cualquier centro de la Fundación Laboral de la Construcción así como en las entidades con las que la Fundación haya suscrito el correspondiente convenio de colaboración para su tramitación.
10. La solicitud debe realizarse utilizando el modelo que figura en el Anexo V del V CCGSC.
11. La Tarjeta Profesional de la Construcción caduca a los cinco años de su emisión.

12. Transcurrido dicho plazo, el titular puede renovar su tarjeta siempre que acredite, al menos, treinta días de alta en empresas encuadradas en el ámbito de aplicación del Convenio General del Sector de la Construcción en el periodo de treinta y seis meses inmediatamente anterior a la solicitud de renovación.
13. La solicitud de renovación se debe regir por el mismo procedimiento que la solicitud inicial.

8.7.5.- Formación para la capacitación

1. Conforme a lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo:
 - a. Cuando, a fin de evitar o controlar un riesgo específico para la seguridad o salud de los trabajadores, la utilización de un equipo de trabajo deba realizarse en condiciones o formas determinadas, que requieran un particular conocimiento por parte de aquéllos, el empresario debe adoptar las medidas necesarias para que la utilización de dicho equipo quede reservada a los trabajadores designados para ello. Estos trabajadores designados han de recibir una formación específica adecuada.
 - b. Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo pueden ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.
2. Todos los trabajadores de la obra, además de un nivel de formación en prevención de riesgos laborales adecuado a la normativa vigente y a su puesto de trabajo, deben acreditar una capacitación o una cualificación profesional adecuada en función de los trabajos que desarrollen.
3. Para el manejo de distintos equipos de trabajo (grúa torre y grúa móvil autopropulsada) se debe aportar un carné que acredite haber recibido una

formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos.

4. En cualquier caso, respecto a la capacitación y cualificación profesional, se ha de atender a lo dispuesto en el apartado correspondiente "Formación e información" indicado en las distintas secciones del presente CTPE.

8.8.- Medidas de carácter organizativo

8.8.1.- Modelo de organización de la seguridad en obras

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ◆ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- ◆ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- ◆ **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquellos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.
- ◆ **Recursos preventivos**

La presencia de los recursos preventivos en la obra se definirá en el Plan de seguridad y salud atendiendo a:

- Artículo 32bis de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

- Artículo 22bis del Real Decreto 39/1997.
- Real Decreto 1627/1997, disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Las funciones del recurso preventivo en la obra son:

- Vigilar el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas.
- Comprobar que las medidas preventivas estudiadas son adecuadas a los trabajos a realizar.

El Plan de Seguridad y Salud definirá también cómo se llevará a cabo dicha presencia cuando sea preceptivo.

8.9.- Medidas de carácter dotacional

8.9.1.- Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de grúas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

8.9.2.- Botiquín de obras

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios, así como botiquines portátiles en los coches de obra.

8.9.3.- Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar o locales que puedan usarse para ello, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

Para cumplir los requisitos de las instalaciones de higiene que figuran en Pliego de Condiciones del presente Estudio, se instalarán vestuarios con capacidad suficiente para el número máximo de operarios que trabajen simultáneamente en la obra disponiendo de una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador y una altura mínima de 2,30 m. Estarán provistos de asientos y de armarios o taquilla individuales.

Se instalarán aseos dotados de lavabos e inodoros correctamente equipados (uno por cada 25 hombres o 15 mujeres). Asimismo se dotarán de una ducha de agua fría y caliente para cada 10 trabajadores.

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos, y tendrán una superficie mínima de 1,2 m² por trabajador. Los comedores tendrán una dependencia anexa con calienta comidas, disponiéndose al menos de uno por cada 30 trabajadores, y de grifo y pila por cada 10 trabajadores. Los comedores tendrán mesas y bancos para el número máximo de operarios que trabajen simultáneamente en la obra, y dispondrán de un radiador por cada 10 m² de comedor.

Por lo tanto será necesario colocar por cada treinta (30) personas que trabajen en la obra un módulo de vestuarios, aseos y comedor de 126 m² (21,00 x 6,00 metros) dotado

de tres mesas de comedor para 10 personas cada una, seis bancos para cinco personas, un calienta comidas para treinta personas, un fregadero, tres recipientes para recogida de basura, 12 radiadores de infrarrojos, seis extintores, treinta taquillas metálicas individuales dotadas de llave, dos bancos para los vestuarios, setenta y tres perchas individuales, dos inodoros, tres duchas, tres lavabos con espejo, un calentador de agua, tres portarrollos de papel, un secamanos eléctrico y dos dosificadores de jabón.

Se colocarán los suficientes módulos para dar servicio a los trabajadores de la obra.

Los vestuarios, aseos y comedores se limpiarán diariamente por una brigada compuesta por dos peones que tardarán media hora por módulo y día trabajable.

Asimismo será necesario situar un botiquín central y tantos botiquines auxiliares como tajos puedan existir simultáneamente. El material se revisará mensualmente y reemplazado inmediatamente lo consumido. Además se renovará con periodicidad anual el material del número medio de botiquines que resulten necesarios en la obra

En todos los tajos de la obra el Contratista en el Plan de Seguridad y Salud debe indicar los medios para proporcionar agua potable a los trabajadores siguiendo el Anexo 4 del R.D. 1627/1997.

8.9.4.- Asistencia a los accidentados

El plan de seguridad y salud deberá contemplar un plano de las vías de evacuación en caso de accidente, así como la información correspondiente del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Esta información deberá ser conocida por todo el personal de obra.

9.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen.

- **General**

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales

Derogada parcialmente por Real Decreto 5/2000

Modificada por **Ley 39/1999**, **RDL 5/2000**, **Ley 54/2003**, **30/2005**, **Ley 31/2006**, **Ley orgánica 3/2007**, **Ley 25/2009**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención

Modificado por **Real Decreto 780/1998**, **688/2005**, **604/2006**, **298/2009**, **337/2010**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores

Traspone la Directiva 1990/269/CEE

Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo de 1998 por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social. Modificado por: **RD 689/2005**, **RD 103/2010**

Ley 50-1998 de medidas fiscales, administrativas y del orden social, Infracciones en materia de empleo

Real Decreto 216/1999, 5-2-1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Modificado por el **Real Decreto-Ley 10/2010**, de 16 de junio, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo.

Ley 45/1999, de 29-11-1999, sobre desplazamiento de trabajadores en el marco de una prestación de servicios transnacional. (Derogados los artículos 10, 11, 12 y 13 por **RD 5/2000**)

Real Decreto Legislativo 5/2000 sobre infracciones y sanciones en el orden social.
Modificado y derogado parcialmente.

Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior de Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas

ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 306/2007 de 2 de marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones establecidas en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el RD Legislativos 5/2000 de 4 de agosto.

Real Decreto 597/2007 de 4 de mayo, sobre publicación de los sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

Ley 20/2007 de 11 de julio del estatuto del trabajador autónomo.

Resolución de 25 de noviembre de 2008, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones para la aplicación de la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.

Real Decreto 197/2009, de 23 de febrero, por el que se desarrolla el estatuto del trabajo autónomo en materia de contrato del trabajador autónomo económicamente dependiente y su registro y se crea el registro estatal de asociaciones profesionales de trabajadores autónomos

Real Decreto 298/2009 de 6 de marzo, por el que se modifica el **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia.

Directiva 2009/38/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de mayo de 2009 sobre la constitución de un comité de empresa europeo o de un procedimiento de información y consulta a los trabajadores en las empresas y grupos de empresas de dimensión comunitaria.

Resolución de 30 de junio de 2009, de la Secretaria de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios y prioridades a aplicar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en la planificación de sus actividades preventivas para el año 2009, en desarrollo de lo dispuesto en la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 25/2009 de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

RD 67/2010 de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.

Orden TIN/2504/2010 de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el **Real Decreto 39/1997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

Ley 35/2010, de 17 de septiembre, de medidas urgentes para la reforma del mercado de trabajo.

Resolución de 5 de noviembre de 2010, de la Dirección General de Ordenación de la Seguridad Social, por la que se dictan instrucciones a las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social en relación con la aplicación del art. 32 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en la redacción dada por la disposición final sexta de la Ley 32/2010, de 5 de agosto.

RD 640/2011 de 9 de mayo, por el que se modifica el **RD 1755/2007**, de 28 de diciembre, de prevención de riesgos laborales del Personal Militar de las Fuerzas Armadas y de la organización de los servicios de prevención del Ministerio de Defensa..

RD 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

- **Centros de trabajo**

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

Traspone la Directiva 1989/654/CEE

Modificado por **Real Decreto 2177/2004**

Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

- **Construcción**

Reglamento de seguridad e higiene en la industria de la construcción (Orden Ministerial 20-5-1952), B.O.E. 15-6-1952

Directiva 76/434 CE, de 8-5-76, sobre marcas de cables, cadenas y ganchos

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Modificado por **Real Decreto 2177/2004** y **RD 337/2010** (art. 19 y deroga el art. 18)

Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Real Decreto 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

Modificado por **RD 327/2009**, (se incluye disposición adicional 7), y **RD 337/2010** (arts. 11 y 15).

Resolución del 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del sector de la construcción 2007-2011.

Real Decreto 100/2010, de 5 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.

Resolución del 5 de abril de 2011, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el acta con los acuerdos de modificación del IV Convenio Colectivo General del sector de la construcción e incorporación al mismo de un Anexo VII.

- **Señalización**

Orden ministerial de 31-8-1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado

Norma 8.3-I.C. Señalización de obras

Directiva 92/58/CEE que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo

- **Electricidad**

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Orden de 18 de octubre de 1984 complementaria de la de 6 de julio que aprueba las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. (ITC MIE-RAT 20)

Orden de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación: **ITC MIE-RAT 1-11**; **ITC MIE-RAT 12-14**; **ITC MIE-RAT 15**; **ITC MIE-RAT 16-20**

Orden de 27 de noviembre de 1987 que por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Orden de 23 de junio de 1988 que por la que se actualizan diversas instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Orden de 16 de abril de 1991 por la que se modifica el punto 3.6 de la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 06 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

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 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

- ITC-BT-01. Terminología.
- ITC-BT-02. Normas de referencia en el Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- ITC-BT-03. Instaladores autorizados y empresas instaladoras autorizadas.
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.
- ITC-BT-06. Redes aéreas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-07. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-08. Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.
- ITC-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior.
- ITC-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- ITC-BT-11 Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas

- ITC-BT-12 Instalaciones de enlace. Esquemas
- ITC-BT-13 Instalaciones de enlace. Cajas generales de protección
- ITC-BT-14 Instalaciones de enlace. Línea general de alimentación
- ITC-BT-15 Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales
- ITC-BT-16 Instalaciones de enlace. Contadores: ubicación y sistemas de instalación
- ITC-BT-17 Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia
- ITC-BT-18 Instalaciones de puesta a tierra
- ITC-BT-19 Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales
- ITC-BT-20 Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación
- ITC-BT-21 Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras
- ITC-BT-22 Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobre intensidades.
- ITC-BT-23 Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra sobretensiones
- ITC-BT-24 Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra los contactos directos e indirectos.
- ITC-BT-25 Instalaciones interiores en viviendas. Numero de circuitos y características.
- ITC-BT-26 Instalaciones interiores en viviendas. Prescripciones de instalación.
- ITC-BT-27 Instalaciones interiores de viviendas. Locales que contienen una bañera o ducha
- ITC-BT-28 Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- ITC-BT-29 Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.
- ITC-BT-30 Instalaciones en locales de características especiales.
- ITC-BT-31 Instalaciones confines especiales. Piscinas y fuentes
- ITC-BT-32 Instalaciones con fines especiales. Maquinas de elevación y transporte.
- ITC-BT-33 Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras.
- ITC-BT-34 Instalaciones con fines especiales. Ferias y stands
- ITC-BT-35 Establecimientos agrícolas y hortícolas
- ITC-BT-36 Instalaciones a muy baja tensión

- ITC-BT-37 Instalaciones a tensiones especiales
- ITC-BT-38 Instalaciones con fines especiales. Requisitos particulares para la instalación eléctrica en quirófanos y salas de intervención.
- ITC-BT-39 Instalaciones con fines especiales. Cercas eléctricas para ganado
- ITC-BT-40 Instalaciones generadoras de baja tensión
- ITC-BT-41 Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas
- ITC-BT-42 Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo
- ITC-BT-43 Instalaciones de receptores. Prescripciones generales
- ITC-BT-44 Instalación de receptores. Receptores para alumbrado
- ITC-BT-45 Instalaciones de receptores. Aparatos de caldeo
- ITC-BT-46 Instalación de receptores. Cables y folios radiantes en viviendas
- ITC-BT-47 Instalación de receptores. Motores
- ITC-BT-48 Instalación de receptores. Transformadores y autotransformadores. Reactancias y rectificadores. Condensadores
- ITC-BT-49 Instalaciones eléctricas en muebles
- ITC-BT-50 Instalaciones eléctricas en locales que contienen radiadores para saunas
- ITC-BT-51 Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.

Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09. (entra en vigor el 19 de marzo de 2010, mientras tanto es de aplicación voluntaria)

- **Equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo por los trabajadores.

Modificado por **Real Decreto 2177/2004**

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización

Transpone la Directiva 1990/270/CEE

Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Directiva 2009/104/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE)

UNE-EN 795 Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos

UNE-EN 13374:2004, que establece los requisitos de comportamiento y métodos de ensayo para los sistemas provisionales de protección de borde, utilizados durante la construcción o mantenimiento de edificios y otras estructuras.

UNE-EN 1263 Redes de Seguridad

UNE-EN 280 Plataformas elevadoras móviles de personal

Normas UNE-EN específicas.

- **Aparatos a presión**

Real Decreto 1495/1991 por el que se dictan las disposiciones de la directiva del consejo de comunicaciones europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simple.

Modificado por **RD 2486/94**

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

Directiva 2009/105/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de septiembre de 2009 relativa a los recipientes a presión simples.

Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio, sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE del Consejo

- **Aparatos de elevación y manutención**

Real Decreto 2291/1985 por el que se aprueba el reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

Derogado parcialmente por **Real Decreto 1314/1997**

Real Decreto 474/1988 de disposiciones de aplicación de la directiva 1984/528/CEE relativa a aparatos elevadores y de manejo mecánico

Orden del 26 de mayo de 1989 ITC-MIE-AEM 3 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a carretillas automotoras de manutención

Orden del 12 de septiembre de 1991 por la que se modifica la ITC-MIE-AEM 1 del reglamento de aparatos de elevación y manutención

Derogada parcialmente por el **Real Decreto 1314/1997**

Real Decreto 836/2003 por el que se aprueba una nueva ITC-MIE-AEM 2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones

Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba una nueva ITC-MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas

- **Equipos de protección**

Real Decreto 1407/1992 por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Modificado en el **Real Decreto 159/1995**

Orden de 16-5-1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992 sobre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Posición común 19/2001 (D.O.C.E. 15-5-2001) sobre la modificación de la directiva 89/655/CEE sobre condiciones de seguridad de los equipos de trabajo

- **Sustancias peligrosas**

Directiva 96/82/CE relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas

Decisión 98/433/CE sobre criterios armonizados para la concesión de exenciones de acuerdo con el artículo 9º 6-a de la directiva 96/82/CE

Ley 10/1998 de residuos. Derogado parcialmente y modificado por **Ley 16/2002, 62/2003, 24/2001, resolución de 21-11-2001** y por **Real Decreto Ley 4/2001**

Real Decreto 1254/1999 por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Modificado por el **Real Decreto 119/2005** y **Real Decreto 948/2005**.

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos

Modificado por **RD717/2010**

Real Decreto 1802/2008 de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por **Real Decreto 363/1995**, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 1436/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifican diversos Reales Decretos para su adaptación a la directiva 2008/112/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, que modifica varias Directivas para adaptarlas al reglamento (CE) n.º 1272/2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.

Reglamento (UE) Nº252/2011 de la Comisión de 15 de marzo de 2011 por el que se modifica el reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo I.

Reglamento (UE) Nº253/2011 de la Comisión de 15 de marzo de 2011 por el que se modifica el reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XIII.

- **Agentes Químicos**

Directiva 2000/39/CE por la que se establece una primera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo relativa a la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001 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 por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias, MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6, MIE APQ-7

Directiva 2009/161/UE de la Comisión de 17 de diciembre de 2009, por la que se establece una tercera lista de valores límite de exposición profesional indicativos en aplicación de la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifica la Directiva 2000/39/CE de la Comisión

Real Decreto 105/2010 de 5 de febrero, por el que se modifican determinados aspectos de la regulación de los almacenamientos de productos químicos y se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE APQ-9 “almacenamiento de peróxidos orgánicos”.

- **Seguridad Industrial**

Ley 21/1992 de 16 de julio, de Industria.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial que complementa al Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981.

Modificado por RD 338/2010

Real Decreto 1801/2003 de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

Real Decreto 35/2008 de 18 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, aprobado por Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre.

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Instrucción IS-26, de 16 de junio de 2010 del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares.

- **Ruido**

Real Decreto 212/2002 en el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Incorpora la directiva 2000/14/CE

Real Decreto 286/2006 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- **Vibraciones**

Directiva 2002/44/CE de 25-6-2002, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones) (decimosexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) - Declaración conjunta del Parlamento Europeo y del Consejo

Real Decreto 1311/2005 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 330/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre) sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

- **Radiaciones**

Real Decreto 53/1992, de 24 de enero por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.

Real Decreto 1066/2001 por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección de dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas

Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. (Modificado por **RD 1439/2010**)

Real Decreto 486/2010 de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales.

Real Decreto 1564/2010 de 19 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz Básica de la planificación de Protección Civil ante el riesgo radiológico.

- **Agentes biológicos**

Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997 sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

Directiva 2000/54/CE del parlamento europeo y del consejo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo

- **Agentes cancerígenos**

Convenio 136 de la OIT, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno

Convenio 162 de la OIT, sobre uso de asbesto en condiciones de seguridad

Directiva 88/364CE que recoge la protección de los trabajadores mediante la prohibición, por sus riesgos cancerígenos, de determinados agentes específicos y / o determinadas actividades

Real Decreto 108/1991 sobre prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto

Real Decreto 665/1997 sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Modificado por **Real Decreto 1124/2000 y RD 349/2003**

Orden de 7-12-2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo (Sexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo)

Real Decreto 396/2006 por el que se establecen las disposiciones mínimas aplicables a los trabajadores con riesgo de exposición al amianto.

Orden PRE/164/2007 de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el RD 255/2003, de 28 de febrero.

Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a amianto durante el trabajo.

- **Incendios / Explosiones**

Directiva 1999/92/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 1999, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la

seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas.

Real Decreto 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Directiva 94/9/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 2267/2004 Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

Real Decreto 919/2006 Por el que se aprueba el reglamento técnico de distribución y utilización de consumibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICQ 01 a 11.

ORDEN PRE/252/2006, de 6 de febrero, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria n.º 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento de Explosivos.

Orden PRE/532/2007 de 9 de marzo por lo que se modifica la orden PRE/174/2007, de 31 de enero por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias mineras 8, 15, 19 y 23 de Reglamento de explosivos, aprobado por RD 230/1998, de 16 de febrero.

Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo, por el que se aprueba la **Norma Básica de Autoprotección** de los centros, establecimientos y dependencias dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Real Decreto 1468/2008 de 5 de septiembre, por el que se modifica el **Real Decreto 393/2007**, de 23 de marzo, por el que se aprueba la **Norma Básica de Autoprotección** de los centros, establecimientos y dependencias dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Orden PRE/1263/2009 de 21 de mayo, por la que se actualizan las instrucciones técnicas complementarias números 2 y 15, del Reglamento de Explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero.

Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Orden PRE/2599/2010, de 4 de octubre, por la que se desarrolla el Reglamento de Explosivos, aprobado por el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, en cuanto a los requisitos que deben reunir los directores de fábricas de explosivos.

Todas las normas descritas estarán a pie de obra a disposición de cualquier trabajador para consulta.

10.- OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS (RD 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE)

1. Los contratistas y subcontratistas 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 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 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 contratistas y los subcontratistas 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 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.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

11.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.

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 prevención 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.
 - 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.

12.- LIBRO DE INCIDENCIAS (RD 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE).

- En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
- El libro de incidencias será facilitado por:
 - El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
 - La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.
- El libro incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la

dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y 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, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

- Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

13.- PARALIZACIONES DE LOS TRABAJOS (RD 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE).

1. 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 al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgos grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

14.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

14.1.- Protecciones personales

14.1.1.- Generalidades

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y

sustituidos, al igual que cuando hayan adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el apartado 3.3.1 de la memoria, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Todo el personal dirigente de las obras, perteneciente al contratista, a la asistencia técnica de control y vigilancia o a la Administración, deberá utilizar el equipo de protección individual que se requiera en cada situación.

PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Prescripciones del Casco de seguridad no metálico

Los cascos utilizados serán Clase N, es decir cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que

abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, ni las zonas de unión ni el atalaje en si causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (Arnés-casquete).

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al

ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

Todos los cascos que se utilicen estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT- 1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

Prescripciones de Gafas de Seguridad

Las gafas de seguridad que se utilizarán, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes los de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán 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 en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500° C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.

Si el usuario necesitara cristales correctores, se le proporcionarán gafas protectoras con la adecuada graduación óptica, u otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del interesado.

Cuando exista riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

Prescripciones de Mascarilla antipolvo

La mascarilla antipolvo que se emplee, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido al aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Se vigilará su conservación y funcionamiento con la frecuencia necesaria, y al menos una vez al mes.

Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo, y se almacenarán en compartimentos amplios y secos.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

Prescripciones del Protector Auditivo

El protector auditivo a utilizar, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el usuario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en 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, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por una escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB, respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

PROTECCIÓN DEL CUERPO

Prescripciones de los Chalecos reflectantes

La norma europea EN-471 especifica las características que debe cumplir la indumentaria destinada a señalar visualmente la presencia del usuario, con el fin de que éste sea detectado en condiciones de riesgo, bajo cualquier tipo de luz diurna y bajo la luz de los faros de un automóvil en la oscuridad.

Las prestaciones de las prendas vienen determinadas por el color y la retrorreflexión, así como por las áreas mínimas y disposición de los materiales utilizados.

a) Tipos de materiales:

- De fondo: material fluorescente de color y altamente visible de día.

- Retrorreflectante: material retrorreflector y altamente visible por la noche cuando es iluminado por las luces de los vehículos.
- Combinado: material que presenta a la vez propiedades de fluorescencia y retrorreflexión.

La norma define tres clases de ropa de protección según las superficies mínimas de materiales que incorporan.

Las superficies mínimas en metros cuadrados se reflejan en la tabla siguiente:

	ROPA DE CLASE 3	ROPA DE CLASE 2	ROPA DE CLASE 1
MATERIAL DE FONDO	0,20	0,20	0,20
MATERIAL RETRORREFLECTANTE	0,2	0,13	0,10
MATERIAL COMBINADO	-	-	0,20

La anchura de las bandas de material retrorreflectante no debe ser inferior a 50 mm.

Cada vez existe una mayor preocupación por la seguridad del usuario trabajador, extremo que está motivando que en las especificaciones de la ropa de protección se incluya más frecuentemente alta visibilidad de Clase 2 y Clase 3.

Prescripciones de la ropa impermeable

La ropa impermeable deberá cumplir todo lo establecido en la norma EN 343 contra la intemperie, el viento o frío por encima de -5° C. Cumplirá además los siguientes requisitos:

- Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad de la obra.
- Ajustará bien al cuerpo usuario, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

Prescripciones del chaleco salvavidas

Los chalecos salvavidas destinados a prevenir el ahogamiento deberán hacer emerger a la superficie, tan rápidamente como sea posible y sin daño para su salud, al usuario agotado o sin conocimiento que esté sumergido en un medio líquido, y hacerlo flotar en una posición que le permita respirar mientras espera auxilio.

Estos chalecos podrán presentar una flotabilidad intrínseca total o parcial, o también obtenida al inflarlos, bien mediante un gas liberado automática o manualmente, o bien con la boca.

En condiciones normales de uso, los chalecos deben resistir, sin detrimento de un funcionamiento correcto, los efectos del impacto con el medio líquido y de los factores ambientales inherentes a dicho medio. Los chalecos inflables se hincharán rápida y completamente.

Cuando se prevean unas condiciones de uso especiales que así lo exijan, los chalecos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estar dotados de un dispositivo de señalización luminosa o sonora.
- Estar dotados de un dispositivo de enganche y amarre y sostén del cuerpo que permita extraer al usuario del medio líquido donde se encuentre.
- Ser adecuados mientras dure la actividad que exponga al usuario, eventualmente vestido, a un riesgo de caída o que exija su inmersión en un medio líquido.

Prescripciones de arneses

Los arneses empleados por los operarios en los diferentes tajos serán los siguientes:

- Básico P-01A. Arnés básico con enganche dorsal. Regulable en muslo, ajuste pectoral. Fabricado con cinchas de 45 mm. Incluye bolsa porta-arnés, cuerda C170 y 2 mosquetones C176 de virola (cumple la normativa Europea EN-361, EN-361, EN-354).

- Básico + P-02D. Arnés básico con enganche dorsal y cinturón de posicionamiento. Regulable en muslos y ajuste pectoral. Fabricado con cinchas de 45 mm. Incluye macuto, cuerda C170, 2 mosquetones C176, cuerda C169 regulable y mosquetones C171 automáticos (cumple la normativa Europea EN-361, EN-361, EN-354, EN-358).
- Dorsal P-10B. Arnés profesional con enganche dorsal. Regulable en hombros y muslos. Cincha subglútea. Cinta de extensión en enganche dorsal. Fabricado con cinchas de 45 mm. Incluye bolsa porta-arnés, cuerda C170 y 2 mosquetones C176 de virola.

Las cuerdas utilizadas para los diferentes arneses son:

- CU C-170. Cuerda de 1 m con guardacabras fabricada en poliamida de alta densidad de 14 mm de diámetro diseñada para ser adaptada a un arnés anticaídas (nunca a un cinturón). Normativa Europea EN-354.

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

Prescripciones de Guantes de Seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al usuario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Prescripciones de Guantes de goma (aislantes de electricidad)

Los guantes de goma (aislantes de la electricidad) que se utilizarán, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes o mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que poseen dicho revestimiento, éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidiestros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 mm. Los aislantes de alta tensión serán largos, mayor la longitud de 430 mm. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 mm.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600% y la deformación permanente no será superior al 18%.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80% del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28.7.1975.

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario. La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

Prescripciones de Calzado de Seguridad

El calzado de seguridad que se utilizará, serán botas de seguridad homologadas. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 kg (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0 a 60, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad homologadas que se utilicen, estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

Prescripciones de Calzado Dieléctrico

Las botas que vayan a proteger total o superficialmente las extremidades inferiores contra los efectos de la corriente eléctrica tendrán un grado de aislamiento adecuado a los valores de las tensiones a las que el usuario pueda exponerse en las condiciones normales de uso.

Por ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de botas se elegirán o diseñarán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ", sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de botas que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; las botas llevarán, además en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya de llevar a cabo periódicamente.

El fabricante indicará en su folleto informativo, en particular, el uso exclusivo de estas botas y la naturaleza y periodicidad de los ensayos dieléctricos a los que habrán de someterse durante el tiempo que duren.

14.2.- Protecciones colectivas

14.2.1.- Prescripciones técnicas de equipos de protección colectiva

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se preverá la adopción de protecciones colectivas en todas las fases de la obra, que pueden servir para eliminar o reducir riesgos en los trabajos.

Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

El Contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

Las protecciones colectivas y elementos de señalización se ajustarán a la normativa vigente, y en particular cumplirán los siguientes requisitos:

Normas Específicas para Sistemas provisionales de protección de borde.

Con respecto a la comercialización de estos sistemas, y de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, de Seguridad general de los productos, se considera que una protección de borde es segura cuando cumpla las disposiciones normativas de obligado cumplimiento que fijen los requisitos de seguridad y salud.

En los aspectos de dichas disposiciones normativas regulados por normas técnicas que sean transposición de una norma europea armonizada, se presumirá que también un sistema provisional de protección de borde es seguro cuando sea conforme a tales normas.

Cuando no exista disposición normativa de obligado cumplimiento aplicable, o ésta no cubra todos los riesgos o categorías de riesgos del sistema provisional de protección de borde, para evaluar su seguridad garantizando siempre el nivel de seguridad, se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

- Normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas.
- Normas UNE.
- Códigos de buenas prácticas.
- Estado actual de los conocimientos y de la técnica.

Requisitos para los sistemas provisionales de protección de borde.

Todos los elementos que configuran el conjunto de sistemas de protección (barandilla principal con una altura mínima de 90 centímetros, barandilla intermedia, plinto o rodapié con una altura sobre la superficie de trabajo tal que impida la caída de objetos y materiales y postes) serán resistentes. Estarán constituidos por materiales rígidos y sólidos; no podrán utilizarse como barandillas: cuerdas, cintas, cadenas o elementos o materiales diseñados para otros usos, como los de señalización o balizamiento.

Normas específicas para redes de seguridad.

Con respecto a la comercialización de las redes de seguridad, y de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, de Seguridad general de los productos, se considera que una red de seguridad es segura cuando cumpla las

disposiciones normativas de obligado cumplimiento que fijen los requisitos de seguridad y salud.

En los aspectos de dichas disposiciones normativas regulados por normas técnicas que sean transposición de una norma europea armonizada, se presumirá que también una red de seguridad es segura cuando sea conforme a tales normas.

Cuando no exista disposición normativa de obligado cumplimiento aplicable, o ésta no cubra todos los riesgos o categorías de riesgos de la red de seguridad, para evaluar su seguridad garantizando siempre el nivel de seguridad, se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

- Normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas.
- Normas UNE.
- Códigos de buenas prácticas.
- Estado actual de los conocimientos y de la técnica.

Requisitos para la utilización de redes de seguridad.

1. En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a aquellas que sólo limitan o atenúan las posibles consecuencias de dichas caídas.

a) Con independencia de la obligatoriedad de cumplir las normas técnicas previstas para cada tipo de red, éstas sólo se deberán instalar y utilizar conforme a las instrucciones previstas, en cada caso, por el fabricante, se estudiará, con carácter previo a su montaje, el tipo de red más adecuado frente al riesgo de caída de altura en función del trabajo que vaya a ejecutarse.

El montaje y desmontaje sucesivos será realizado por personal formado e informado.

b) La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de las redes deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica, y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

c) Se almacenarán en lugares secos.

2. Una vez retiradas las redes deberán reponerse los sistemas provisionales de protección de borde.

Normas específicas para escalas fijas o de servicio.

1. Las escalas fijas o de servicio deberán cumplir los requisitos establecidos en el Anexo I, apartado 8, del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, de Lugares de trabajo. Dispondrán de una protección circundante a partir de los 4 metros de altura, salvo en el caso de pozos, conductos angostos u otras instalaciones que por su configuración ya proporcionen dicha protección. Para escalas fijas de más de 9 metros se establecerán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.
2. En el supuesto de que por las características constitutivas del propio pozo, conducto u otras instalaciones, las necesidades de acceso o la realización del trabajo impidan el establecimiento de las citadas plataformas de descanso, se dispondrán de sistemas anticaídas para su utilización por los trabajadores.

Normas específicas para escaleras de mano.

Con respecto a la comercialización de las escaleras de mano, y de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, de Seguridad general de los productos, se considera que una escalera de mano es segura cuando cumpla las disposiciones normativas de obligado cumplimiento que fijen los requisitos de seguridad y salud.

En los aspectos de dichas disposiciones normativas regulados por normas técnicas que sean transposición de una norma europea armonizada, se presumirá que también una escalera de mano es segura cuando sea conforme a tales normas.

Cuando no exista disposición normativa de obligado cumplimiento aplicable, o ésta no cubra todos los riesgos o categorías de riesgos de la escalera de mano, para evaluar su seguridad garantizando siempre el nivel de seguridad, se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

- Normas técnicas nacionales que sean transposición de normas europeas no armonizadas.
- Normas UNE.
- Códigos de buenas prácticas.
- Estado actual de los conocimientos y de la técnica.

Requisitos para la utilización de las escaleras de mano.

1. Por lo que refiere a la utilización de las escaleras de mano, se atenderá 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 modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, de Equipos de trabajo, en materia de trabajos en altura, que incluye normas sobre andamios, escaleras de mano y las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.

2. Las escaleras de mano deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica. Se tendrán en cuenta, entre otras, las siguientes medidas:

a) La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en las que 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.

b) Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

3. Además, durante su utilización, deberán cumplirse, entre otras, las siguientes normas:

a) Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. 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 suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

b) 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 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 compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las

escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

c) El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,50 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. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. 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. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

d) No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud sobre cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

e) Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Normas específicas para cestas suspendidas mediante grúas.

1. Este sistema de elevación de personas y realización de trabajos en altura sólo debe utilizarse excepcionalmente, cuando por el tipo de trabajos a ejecutar, la altura a la que se deba subir, la duración de la utilización, y las características o inaccesibilidad por otros medios hasta el emplazamiento, el estudio de seguridad, el plan de seguridad o la evaluación de riesgos determinen que no sea posible la elección de otros equipos más seguros y siempre que de la documentación técnica resulte que los trabajos pueden realizarse de forma segura.

2. Además de lo indicado en el apartado anterior, la utilización de estas cestas se limitará a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura mediante la aplicación de los principios de prevención. Es decir, luego de que se hayan elegido los equipos y procedimientos de trabajo adecuados –teniendo en cuenta el estado del desarrollo tecnológico– y se haya formado e informado a los trabajadores.

3. Su elección no podrá subordinarse a criterios económicos.

Prescripciones de Vallas Autónomas de Protección y Delimitación

Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm (máxima de 1,1 m) y longitudes que oscilan entre 2,5 y 3 m. Estarán pintadas en blanco, en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Cada módulo dispondrá de elementos adecuados para establecer unión con el contiguo, de manera que pueda formarse una valla continua.

Prescripciones de Redes Perimetrales de seguridad

Las redes perimetrales de seguridad con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm o mayor. Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Prescripciones de Redes verticales de protección

Las redes verticales de protección que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al forjado o tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Prescripciones de Redes de bandeja

Las redes de bandeja o recogida se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.

Prescripciones de Pasarelas y Plataformas de trabajo

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Estas barandillas tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 kg/m, como mínimo

La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes punzantes o cortantes que puedan causar heridas.

Prescripciones de Cables sujeción de Cinturones y arneses de seguridad

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Prescripciones de Topes de deslizamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Prescripciones de Escaleras de mano

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Prescripciones de Tomas de Tierra

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Prescripciones de Interruptores diferenciales

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Prescripciones de Cuadros eléctricos

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Prescripciones de Extintores

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

Prescripciones de Señalización

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra.

En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.31C de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Además de medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad al reducir los riesgos de accidentes.

Señales en forma de panel

Características

- Cuando la señalización de un elemento se realiza mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberá guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación.
- Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados que los indicados en el apartado anterior, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.
- Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.

- Las dimensiones de las señales, así como sus características calorimétricas y fotogramétricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Utilización

- Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse, o cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.
- En lugar del emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.
- A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización, no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.
- Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Prescripciones de Riegos

Las pistas se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo (perjudicial para la salud y la visibilidad), y de forma que no entrañe riesgo de deslizamiento de vehículos.

Tubos de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Medidas a realizar sobre los vehículos de obra para minimizar la emisión de gases contaminantes

Al objeto de reducir los contaminantes gaseosos en los vehículos de obra se empleará en su caso un sistema de reducción catalítica no selectiva que consiste en hacer reaccionar

los óxidos de nitrógeno y el oxígeno contenidos en los gases de escape con el monóxido de carbono y los hidrocarburos inquemados presentes en el gas para formar nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Los vehículos de cilindrada media tendrán suficiente con un catalizador de oxidación (platino-paladio).

Respecto a las medidas de conservación y mantenimiento de la maquinaria de obra, cabe citar entre ellas:

- Periódicamente cada jornada
 - La comprobación del nivel de aceite en el cárter y reposición en caso necesario. Si el consumo es elevado se hará cada 5 horas.
 - Limpieza del filtro de aire.
 - Limpieza del orificio de respiración del depósito de combustible.
 - Comprobación del nivel de agua del radiador, si el consumo es alto, revisión del sistema.
 - Limpieza y lavado de las cadenas tractoras.
 - Engrase de rodamientos en los cubos de las ruedas delanteras.

- Cada semana
 - Engrase general (regulador, palancas, varillaje, eje mariposa del carburador, etc.)
 - Desmonte del filtro de aire y lavado.
 - Limpieza y engrase de los bornes de la batería y comprobación del líquido, añadiendo si procede agua destilada.
 - Limpieza del filtro de combustible en los motores de gasolina.
 - Purga de sedimentos de gasoil en la bomba de inyección de los diesel.
 - En las orugas, engrase de apoyos, rodillos, cojinetes y resortes.

- Cada 100 horas
 - Cambio de aceite del motor
 - Limpieza del filtro de aceite.
 - En los diesel, lavar el elemento filtrante del filtro de gasoil; limpieza del depósito de combustible y cambio del aceite en la bomba de inyección.

- Cada 200 horas:
 - Lavado interno del radiador, así como revisión de bujías, limpieza y apriete de tuercas.

- Cada 400 horas:
 - Renovar el elemento filtrante del filtro de gasoil en los diesel.

- Cada 800 horas:
 - Revisión del equipo de inyección, limpieza del avance automático en los motores de explosión y lavado del radiador con sosa o desincrustante.

15.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

El Contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en esta zona como en sus lindares e inmediaciones.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la dirección en relación a la instalación de señales complementarias o modificación de las instaladas. Los gastos que origine la señalización de las obras estarán a cargo del Contratista.

Señalización móvil de obras

Si los operarios van en vehículos, su protección vendrá dada por el propio vehículo. Si los operarios van a pie sobre la calzada, deberán protegerse mediante un vehículo. Se recomienda además en todas las circunstancias ir provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retrorreflectantes en horas nocturnas, de modo que puedan ser percibidos lo más claramente posible en cualquier situación atmosférica.

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen en señalización móvil sean de colores blanco, amarillo o naranja.

Llevarán como mínimo una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de tal forma que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 vatios en el caso de luz giratoria y de 1,5 julios en el caso de luz intermitente.

Tipos de señales

Se utilizarán las señales de la Norma 8.3 IC de acuerdo con las especificaciones que allí se señalan.

Se tendrá en cuenta, además, lo que se indica a continuación:

Todas las señales serán retrorreflectantes, con nivel 2.

- Las señales TP-18 y TP-31 llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en triángulo en los vértices interiores o exteriores de 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 xenon.
- 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 ud 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 reflectante y el encendido de sus elementos luminosos será simultáneo.

Se admitirá cualquier otro tipo de señales luminosas, siempre que se cumplan los mínimos indicados.

Las dimensiones mínimas de las señales utilizadas en señalización móvil serán las clasificadas como "grandes" en la Tabla 4 de la Norma 8.3-I.C., capítulo 0, con excepción de las señales colocadas en los vehículos utilizados en vialidad invernal, en los que podrán utilizarse las clasificadas como "normal" en la citada Tabla.

Colocación y retirada

Para la colocación de las señales hay que tener en cuenta el hecho de que dichas señales obedecen a la presencia de un obstáculo excepcional que va a obligar al conductor usuario a realizar maniobras inhabituales. Por ello la señalización a colocar debe ser creíble, perceptible lo más rápidamente posible en cualquier circunstancia, imperativa, pero de modo que sus coacciones sean las mínimas para garantizar plenamente tanto la seguridad de los usuarios como la de los trabajadores. Los excesos en las restricciones conducen frecuentemente a resultados contrarios a los buscados ya que el usuario puede dejar de creer en el mensaje que se le indica y actuar según su criterio personal.

Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque vaya siendo protegido por las señales precedentes.

Si se coloca un panel complementario, TS-810, indicando la longitud de la obra, no hará falta colocar la señal de fin de prohibición o restricción.

Tan pronto finalice la obra se retirarán los vehículos con señales y se recogerá toda la señalización relativa a las obras, efectuándolo en orden inverso a su colocación.

La señalización de obra permanecerá el tiempo estrictamente necesario y se recogerá y trasladará inmediatamente después de que se interrumpa el trabajo.

De conformidad con el artículo 54 de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a motor y Seguridad vial y el artículo 133 del Reglamento General de Circulación, al ser prioritaria la señalización circunstancial, en este caso obra, sobre la señalización permanente no será preciso la supresión temporal de la señalización permanente en la zona de obras.

Clasificación de las señales según su implantación

Señalización de preaviso

Esta señalización consta de los elementos necesarios para avisar a los usuarios de la proximidad de una obra en la carretera, pudiendo emplear para ello y según las circunstancias y tipo de obra que se realice, desde señales colocadas en trípodes hasta vehículos con señales y luces, pudiendo estar en un solo grupo o en más de un grupo de forma escalonada a lo largo de la carretera y precediendo a la obra que se realice.

Señalización de posición

Es la señalización que se coloca en el entorno inmediato de la obra, y en el caso que nos ocupa constará exclusivamente de vehículos que llevarán incorporada la señalización, consistente en señales y elementos luminosos, con la excepción de algunos trabajos como pueden ser los de pintura vial de secado lento, en los que se incorporarán conos para proteger la obra que se va realizando.

Como se ha indicado con anterioridad, si se coloca un panel complementario indicando la longitud de la obra no será necesario señalar el fin de prohibición o restricción, en caso contrario dicha señal se podrá ubicar en el último vehículo que se encuentre el usuario según su sentido de marcha.

Habrà que tener en cuenta que en las carreteras de una calzada y dos sentidos de circulación la señalización se deberá disponer en ambos sentidos de circulación, tanto la de preaviso como la de posición.

Reglas de implantación

La implantación de la señalización móvil presenta dificultades similares a las de cualquier obra fija, debidas a la presencia de la obra como son.

- Adaptación del usuario a la señalización de obras.
- Necesidad evitar cualquier sorpresa debido al carácter circunstancial de la obra.
- Necesidad de suministrar en poco espacio una gran cantidad de información por medio de señales.

Su movilidad produce complicaciones adicionales como son el desplazamiento temporal de la obra a lo largo de la carretera y el obligado desplazamiento de las señales. Estas circunstancias exigen una buena visibilidad de la señalización en función de:

- Su adecuada colocación respecto al trazado en planta y alzado.
- El número de señales debe ser el mínimo necesario, siempre que se incluyan todas las especificadas como imprescindibles.
- La asociación eventual de señales de dos en dos. Solo en casos excepcionales se asociarán tres señales.
- Su emplazamiento de modo que la distancia entre dos señales o grupos de señales, sea al menos de 100 m, salvo en carreteras de poco tráfico, donde el trazado le aconseje y en zonas de aglomeración.
- Su más fácil percepción visual.
- Su buen mantenimiento. Todas las señales deben mantenerse en perfecto estado de conservación y limpieza.

La señalización de preaviso se colocará en el margen derecho de la carretera, salvo que la intensidad del tráfico, la falta de visibilidad adecuada o las circunstancias de la obra aconsejen que se repita la señal en ambos márgenes.

Inicialmente se colocará una señal TP-18 de obras, que puede complementarse con una placa indicadora de la longitud de la obra, excepto en las obras realizadas en el arcén. Como ya se ha indicado esta señal irá dotada de 3 luces, debiendo ubicarse como mínimo 150 m antes de la obra o grupo de señales siguientes, o 200 m en el caso de calzadas separadas.

Cuando las circunstancias lo aconsejen, tal como se refleja en los ejemplos, se colocarán señales TR-301 de limitación de velocidad, con sus escalonamientos, y si fuera necesario señales tipo TR-305 de adelantamiento prohibido, etc.

En los casos en que sea necesario utilizar más de un vehículo, el vehículo 1 debe mantenerse muy cercano a la zona de obra, para que sirva de protección a los operarios y a ésta, el vehículo 2 debe permanecer al menos 100 m antes del vehículo 1, procurando no inmovilizarse en las zonas de poca visibilidad para los usuarios que se desplacen hacia la obra. Si estas zonas de escasa visibilidad lo requieren deberá incluso

detenerse hasta que la obra se encuentre en una zona de visibilidad tal que el vehículo sea percibido por los usuarios que avanzan hacia la obra.

En los casos en que el trazado de la carretera condicione la visibilidad de forma reiterada, deberá evitarse la señalización móvil y sustituirla por una señalización fija.

Cuando las circunstancias meteorológicas sean muy adversas, se recomienda la suspensión de los trabajos y si fuera necesario efectuar o mantener la señalización existente, se deberá reforzar la misma en función de las mencionadas condiciones meteorológicas y a juicio del Director de la obra.

Situación transversal de la obra

La ocupación transversal de parte de la plataforma, a causa del desplazamiento de una obra móvil, se encontrará incluida en uno de los casos siguientes:

- Obras situada en el arcén.
- Obras con ocupación parcial de un carril, de modo que permita la doble circulación con precauciones.
- Obras con ocupación de uno o varios carriles.

En cada uno de estos casos habrá que considerar la clase de carretera, con dos calzadas y sentidos de circulación separadas o con una calzada y los dos sentidos de circulación, así como, en determinados casos especiales, el tipo de obra que se quiere realizar.

Básicamente, lo señalado en la Norma 8.3.-I.C. es válido para el caso de la señalización móvil de obras, con lo especificado anteriormente y los ejemplos se acompañan a continuación.

Balizamiento

- Captafaros retrorreflectantes, seguirán las normas UNE-EN 1463-1:98 (art. 702 del Pg 3) y UNE-EN 1463-2:00.

Esta norma específica, los requisitos de comportamientos iniciales y los métodos de ensayo en laboratorio, de los captafaros retrorreflectantes a utilizar como

materiales de señalización horizontal de carreteras tanto de empleo temporal como permanente.

- Hitos de vértice (en material polimérico), siguiendo las normas UNE 135360:94 EX (art. 703 del Pg 3).

Esta norma define las características que deben cumplir los hitos de vértice (de material polimérico), utilizadas en el balizamiento de las carreteras, y describe los métodos de ensayo que permitan verificar estas características.

- Hitos de arista (en material policloruro de vinilo) (PVC rígido), siguiendo las normas UNE 135362:94 EX (art. 703 del Pg 3).

Esta norma define las características que deben cumplir los hitos de arista (de PVC), tales como dimensiones y propiedades físicas en relación con el fin a que se destinan, así como los métodos de ensayo que permiten verificar estas características.

- Balizas cilíndricas permanentes (en material polimérico), siguiendo las normas UNE 135363:98 (art. 703 del Pg 3).

Esta norma define las características que deben cumplir las balizas cilíndricas utilizadas en el balizamiento de vías urbanas e interurbanas.

- Paneles direccionales (en chapa de acero galvanizada), siguiendo las normas UNE 135365:94 EX (art. 703 del Pg 3).

Esta norma determina las características que deben cumplir los materiales básicos utilizados en la fabricación de los paneles direccionales de chapa de acero galvanizado, empleadas en el balizamiento de todo tipo de viales, así como los métodos de ensayo que permiten verificar estas características.

16.- SERVICIO DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el

Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmada en el *Plan de Seguridad y Salud*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos

generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

17.- TRABAJOS EN ALTURA

Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo, miedo a las alturas, etc.

Toda persona que, por su comportamiento, haga sospechar que tenga disminuidas sus facultades físicas o mentales (ebriedad, etc.) será inmediatamente retirada de los trabajos por el superior y enviada al reconocimiento médico.

Es obligatorio utilizar cinturón de seguridad cuando se trabaja en altura y no existe protección colectiva eficaz.

El acceso a los puestos de trabajo debe hacerse por los lugares previstos. Prohibido trepar por tubos, tablones, etc.

Antes de iniciar su trabajo en altura, comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.

Si por necesidades del trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse.

Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.

Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.

Cuando se trabaja sobre andamios colgados es obligatorio sujetar el cinturón de seguridad a la cuerda auxiliar.

Si hay que montar alguna plataforma o andamios, no olvidar que su anchura debe ser de 60 cms., mínimo y que a partir de los 2 metros se instalarán barandillas y rodapiés.

18.- HERRAMIENTAS MANUALES

Cada herramienta debe utilizarse para su fin específico. Las llaves no son martillos ni los destornilladores cinceles.

Se debe solicitar la sustitución inmediata de toda herramienta en mal estado.

Las rebabas son peligrosas en las herramientas. Hay que eliminarlas en la piedra esmeril.

Los mangos deben estar en buen estado y sólidamente fijados. De no ser así deben repararse adecuadamente o ser sustituidos.

Al hacer fuerza con una herramienta, se debe prever la trayectoria de la mano o el cuerpo en caso de que aquella se escapara.

No realizar nunca ninguna operación sobre máquinas en funcionamiento.

Trabajando en altura, se debe impedir la caída de la herramienta a niveles inferiores.

19.- SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron para evitar su repetición.

20.- SERVICIO MÉDICO

La obra dispondrá de un Ayudante Técnico Sanitario sin que se exija dedicación exclusiva.

La empresa constructora contará con Servicio Médico de empresa propio o mancomunado.

21.- INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá de un local destinado a Botiquín Central, equipado con el material sanitario y clínico para atender cualquier accidente, además de todos los elementos de asistencia a los trabajadores y demás funciones necesarias para el control de la sanidad en la obra.

22.- PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2013

El Autor del Proyecto.

VºBº El Director de la Consultoría

Vº Bº El Ingeniero Jefe



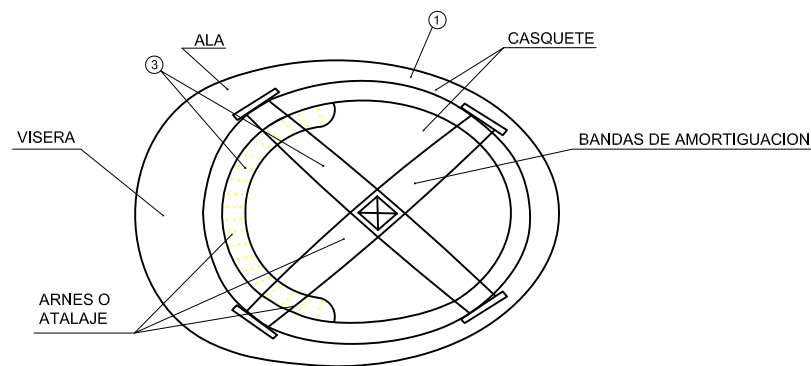
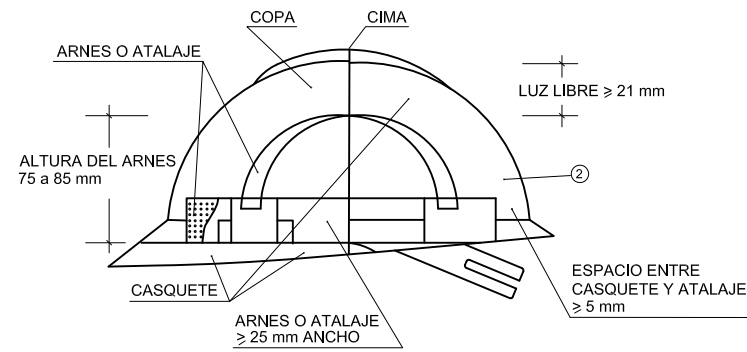
Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo Pérez Suárez.

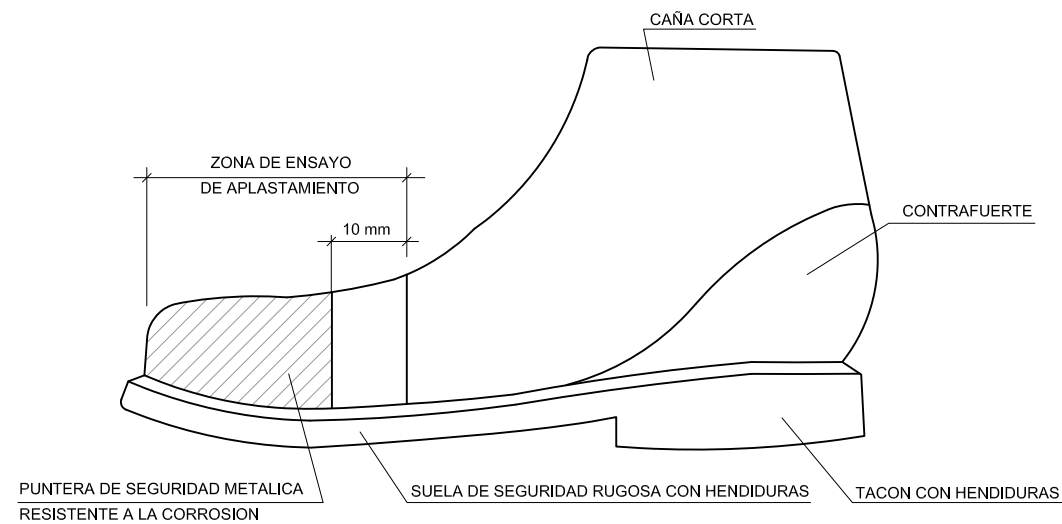
23.- PLANOS

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

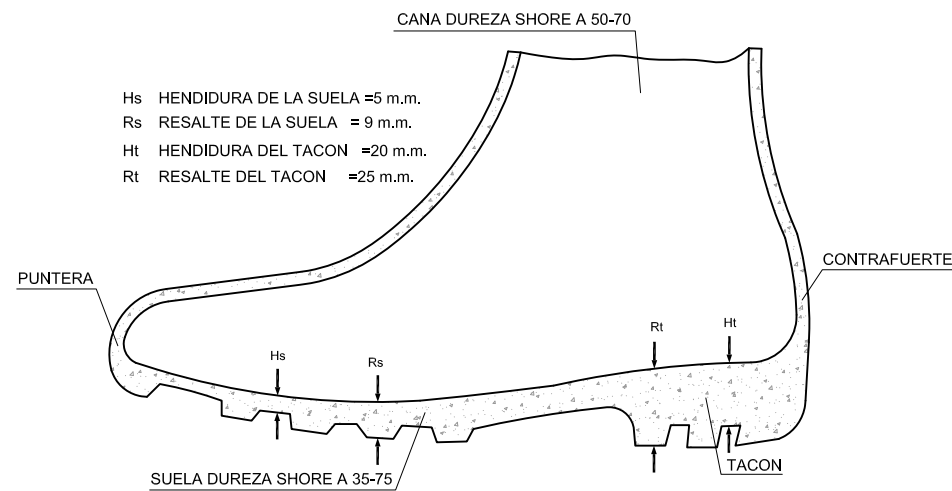


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

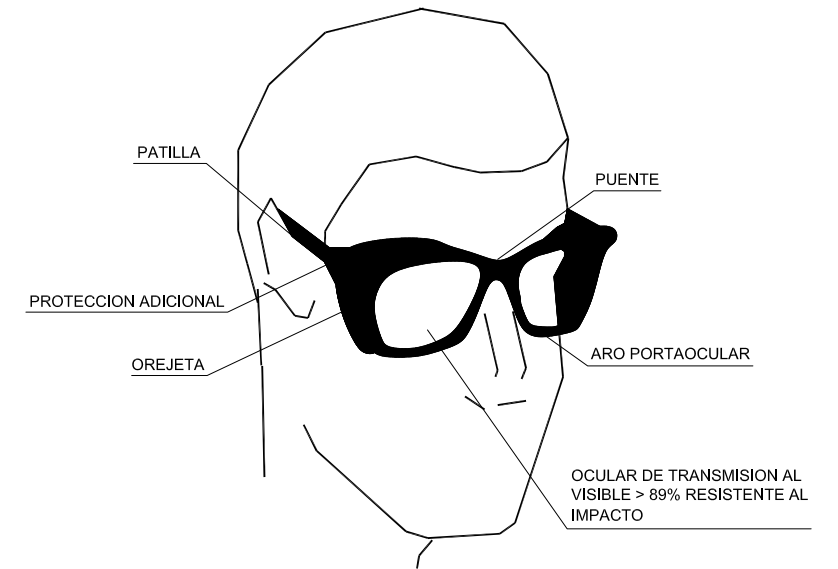
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



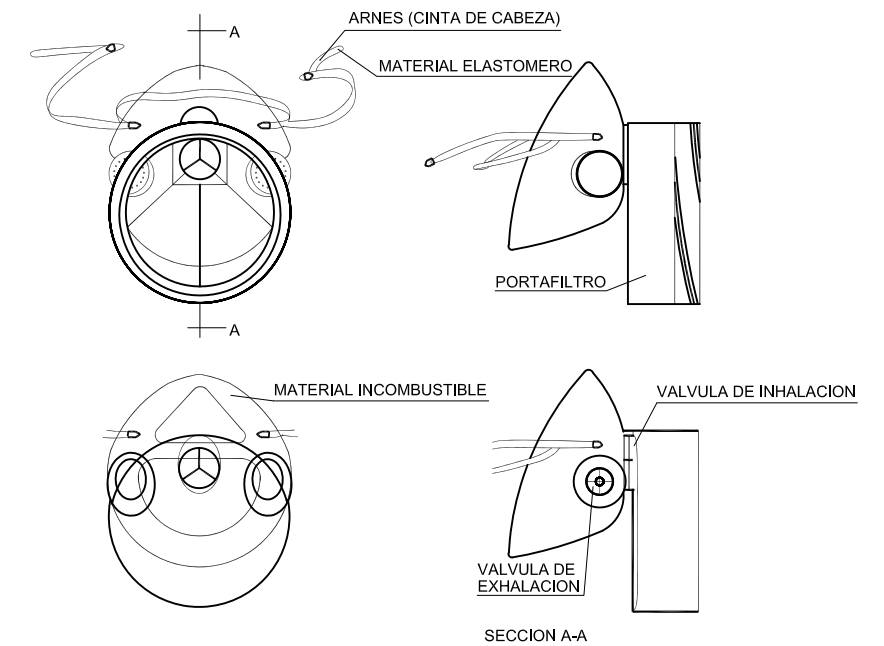
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



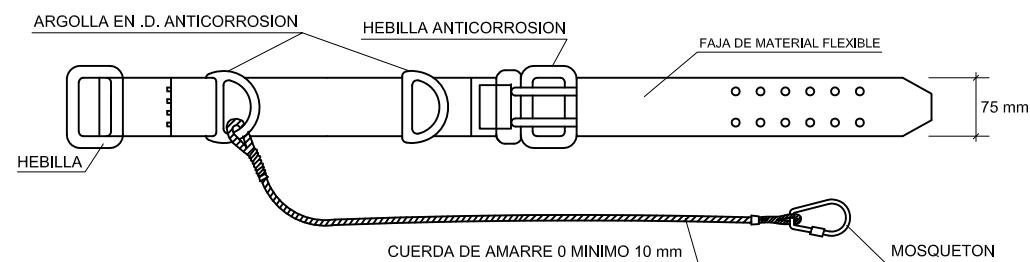
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



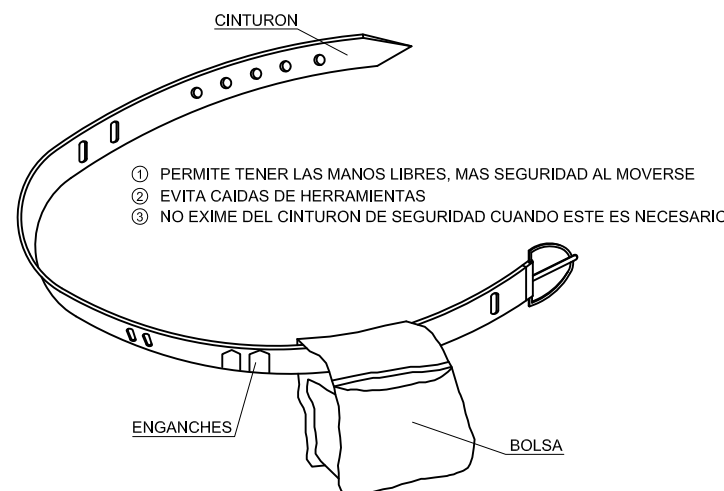
MASCARILLA ANTIPOLVO PROTECCION ADICIONAL



CINTURON DE SEGURIDAD



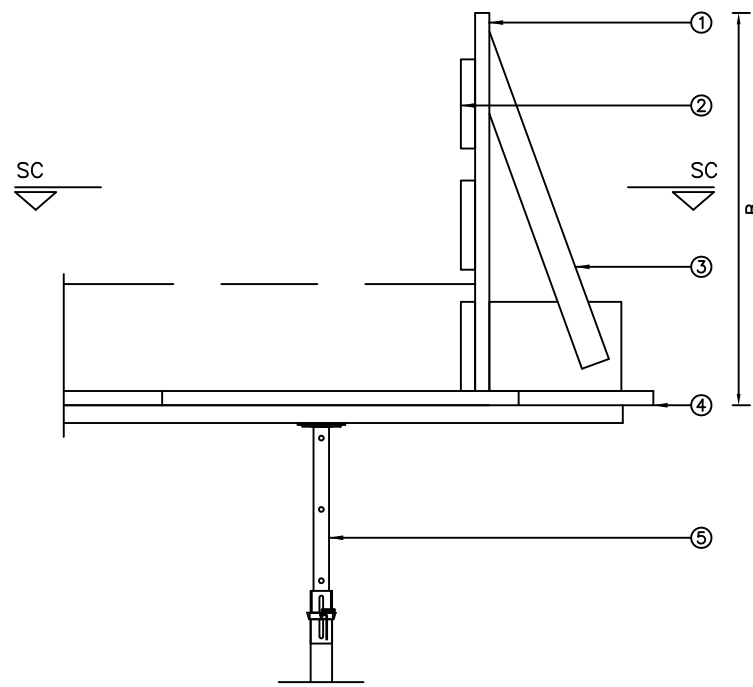
PORTAHERRAMIENTAS



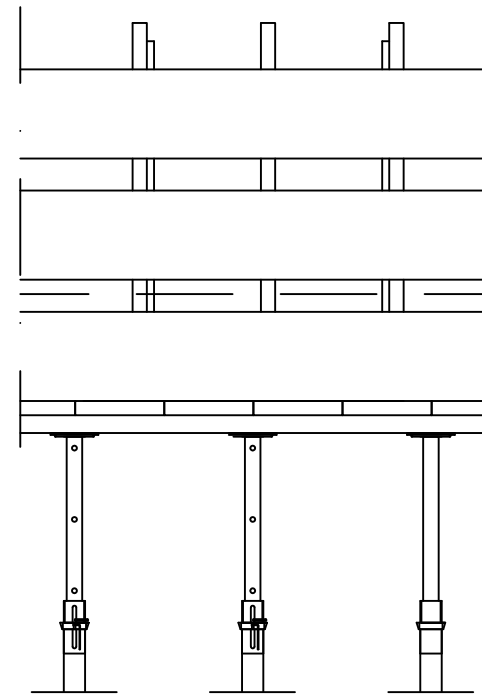
- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

Barandilla

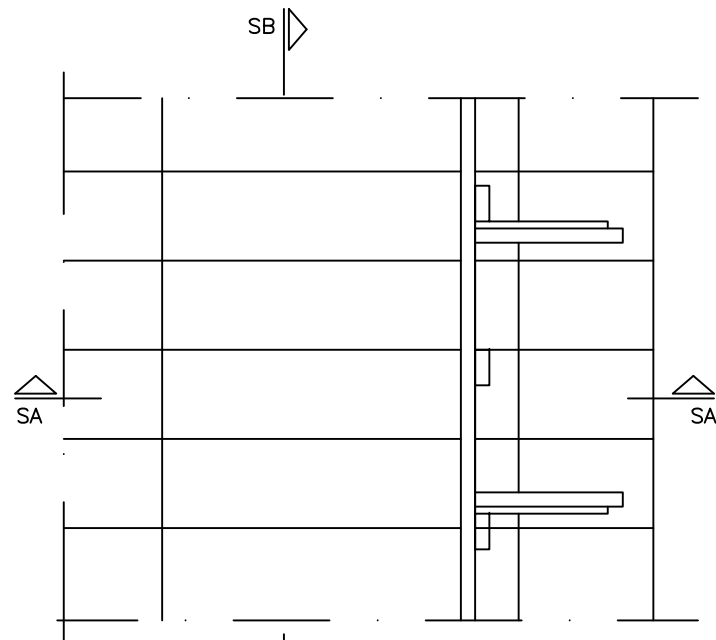
barandilla en borde de forjado



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



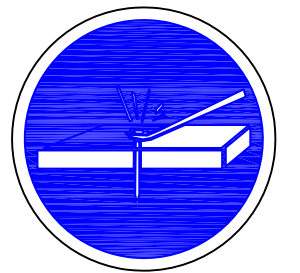
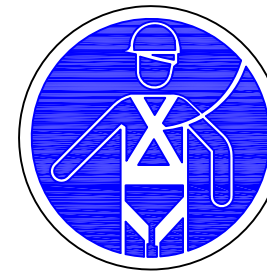
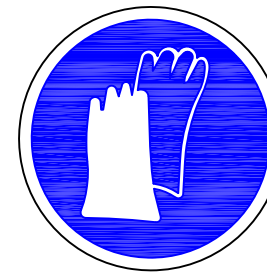
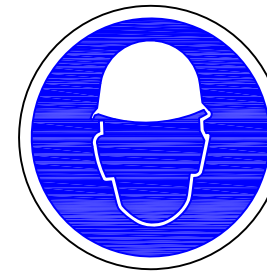
SECCIÓN C-C

ESCALA 1/20

LEYENDA

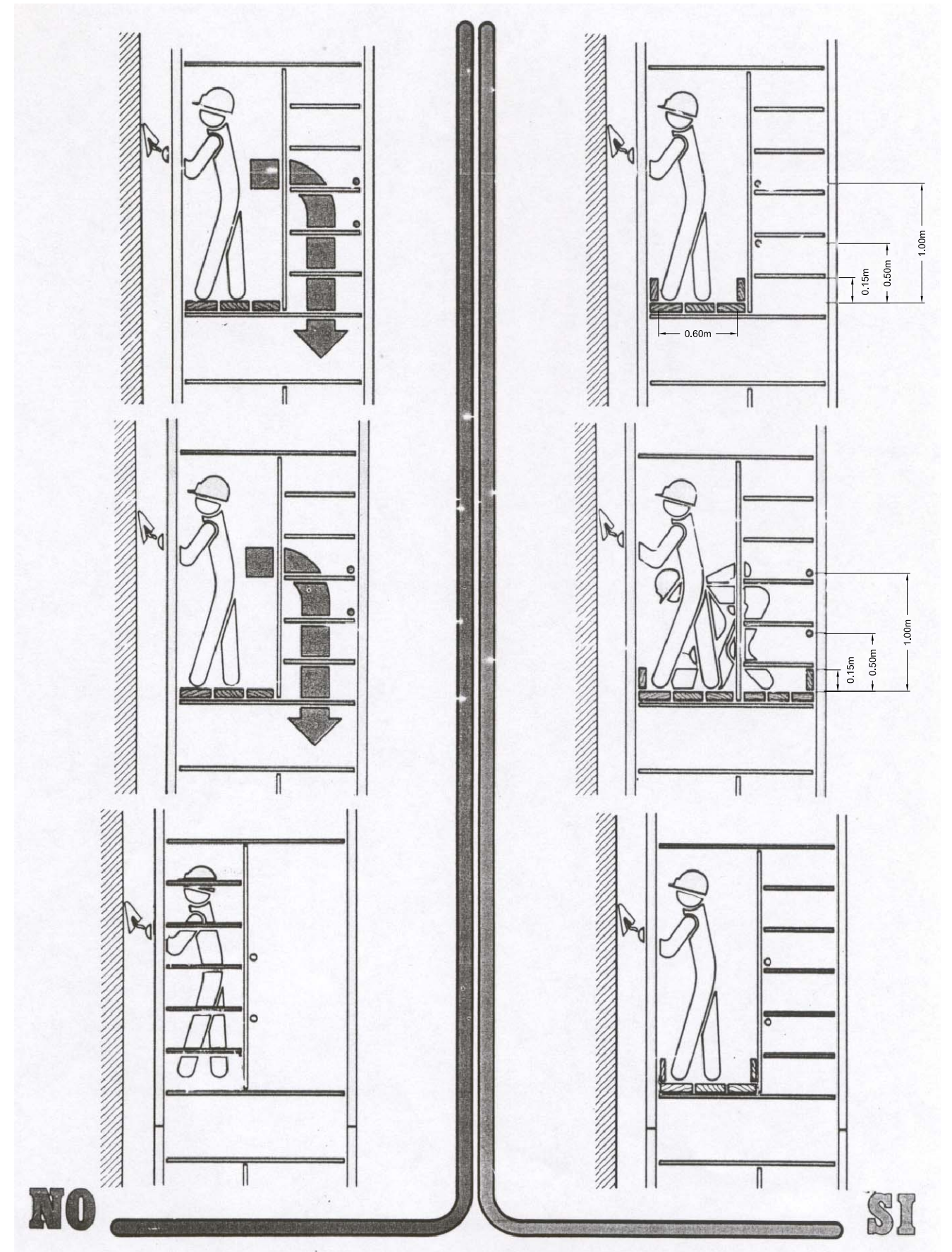
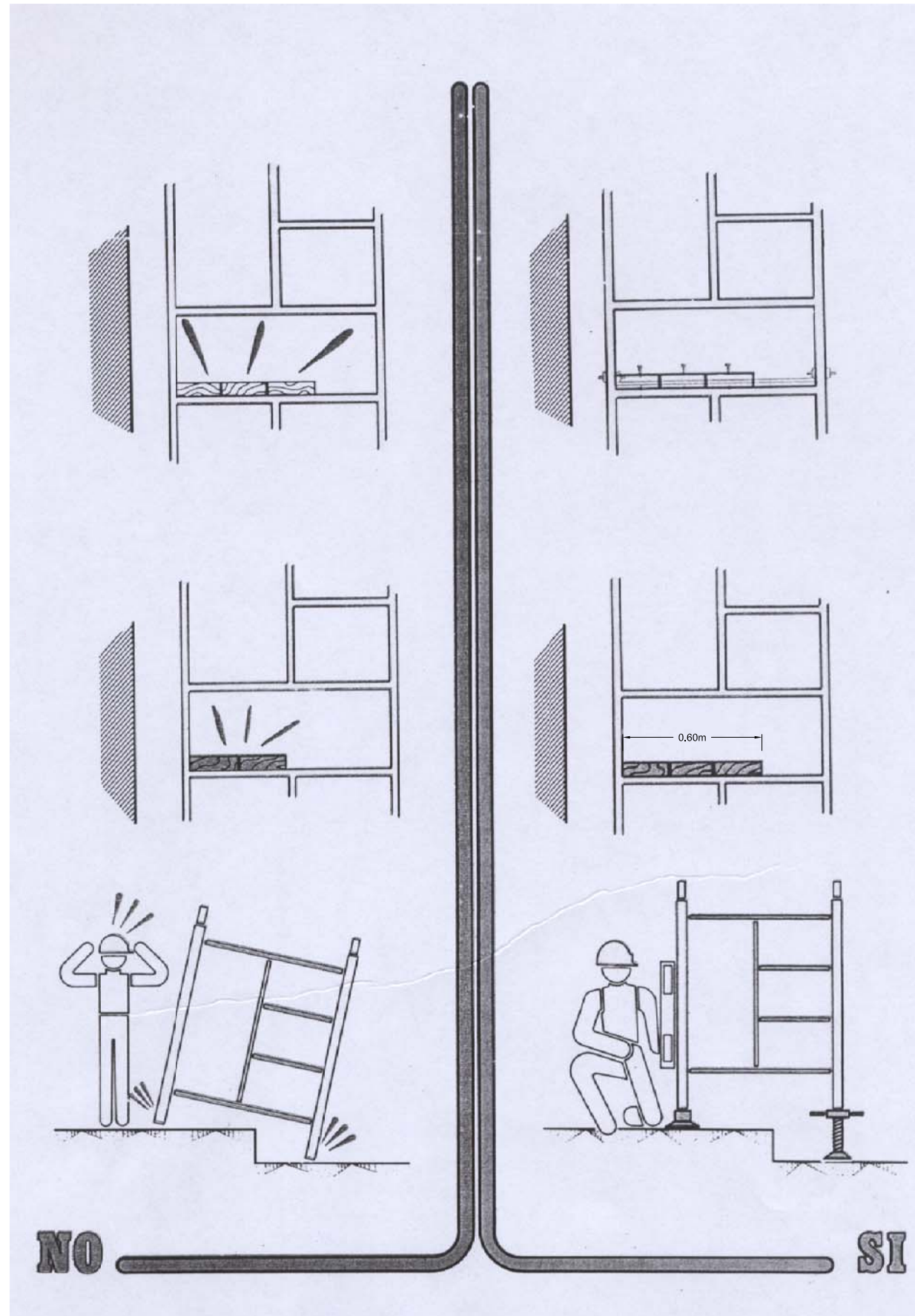
- ① BARANDILLA DE MADERA
- ② POSTE DE MADERA
- ③ TRAVESAÑO DE MADERA
- ④ FONDO DE FORJADO
- ⑤ PUNTAL

**ES OBLIGATORIO SEGUIR
LAS NORMAS DE SEGURIDAD**

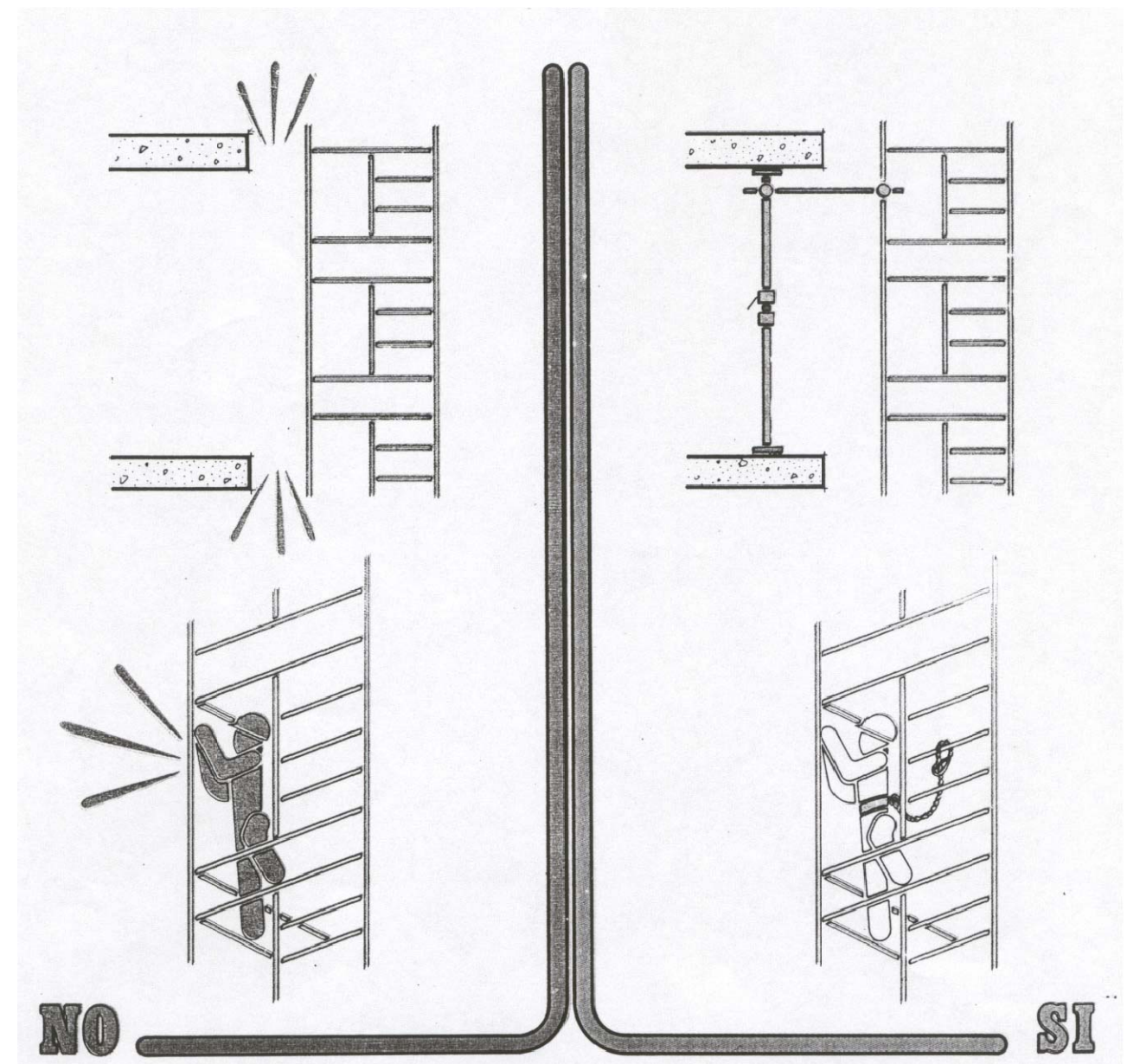
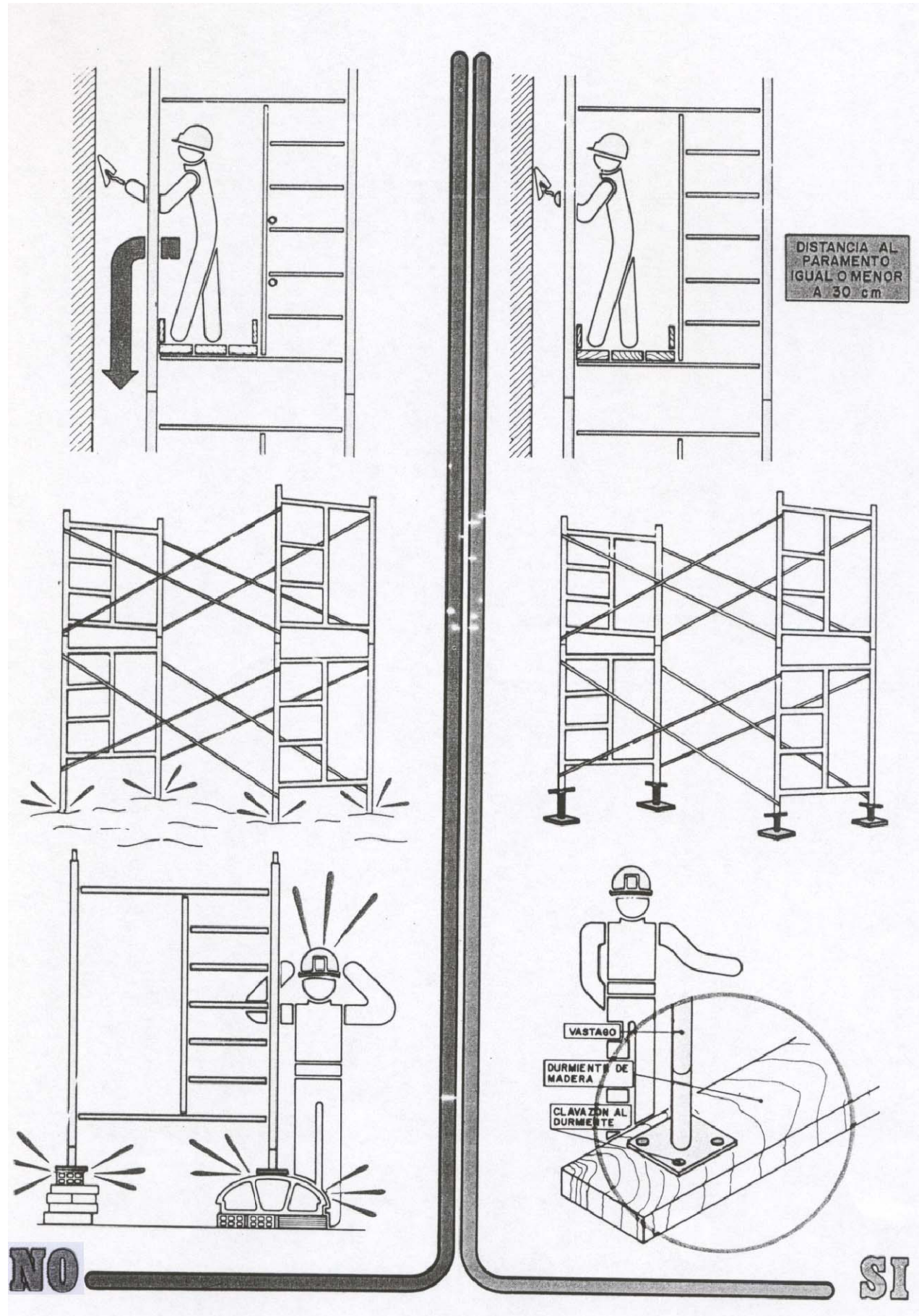


**PROHIBIDO EL PASO A TODA
PERSONA AJENA A LA OBRA**

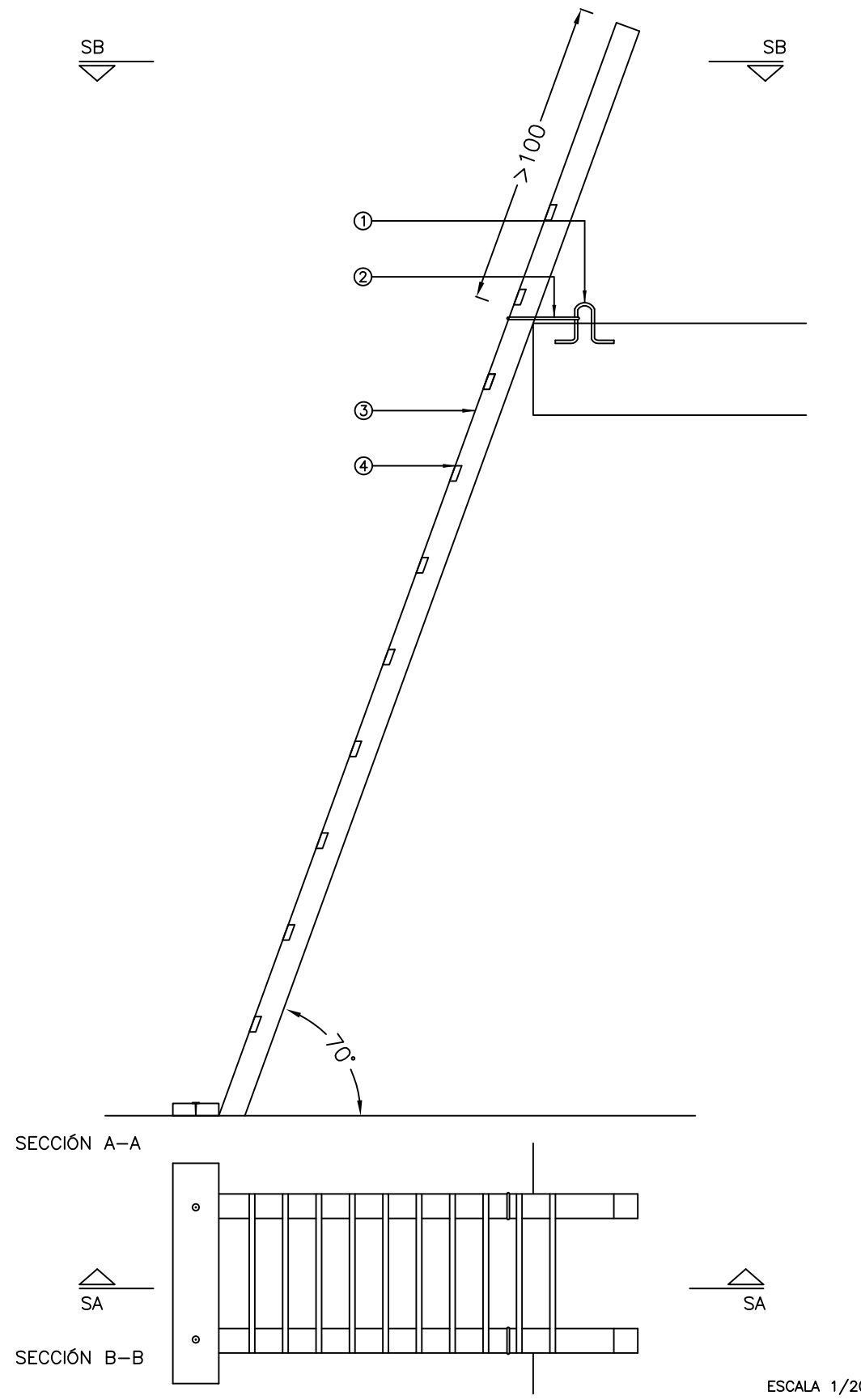
RECOMENDACIONES PARA USO DE ANDAMIOS TUBULARES



RECOMENDACIONES PARA USO DE ANDAMIOS TUBULARES



Escalera de obra colocación

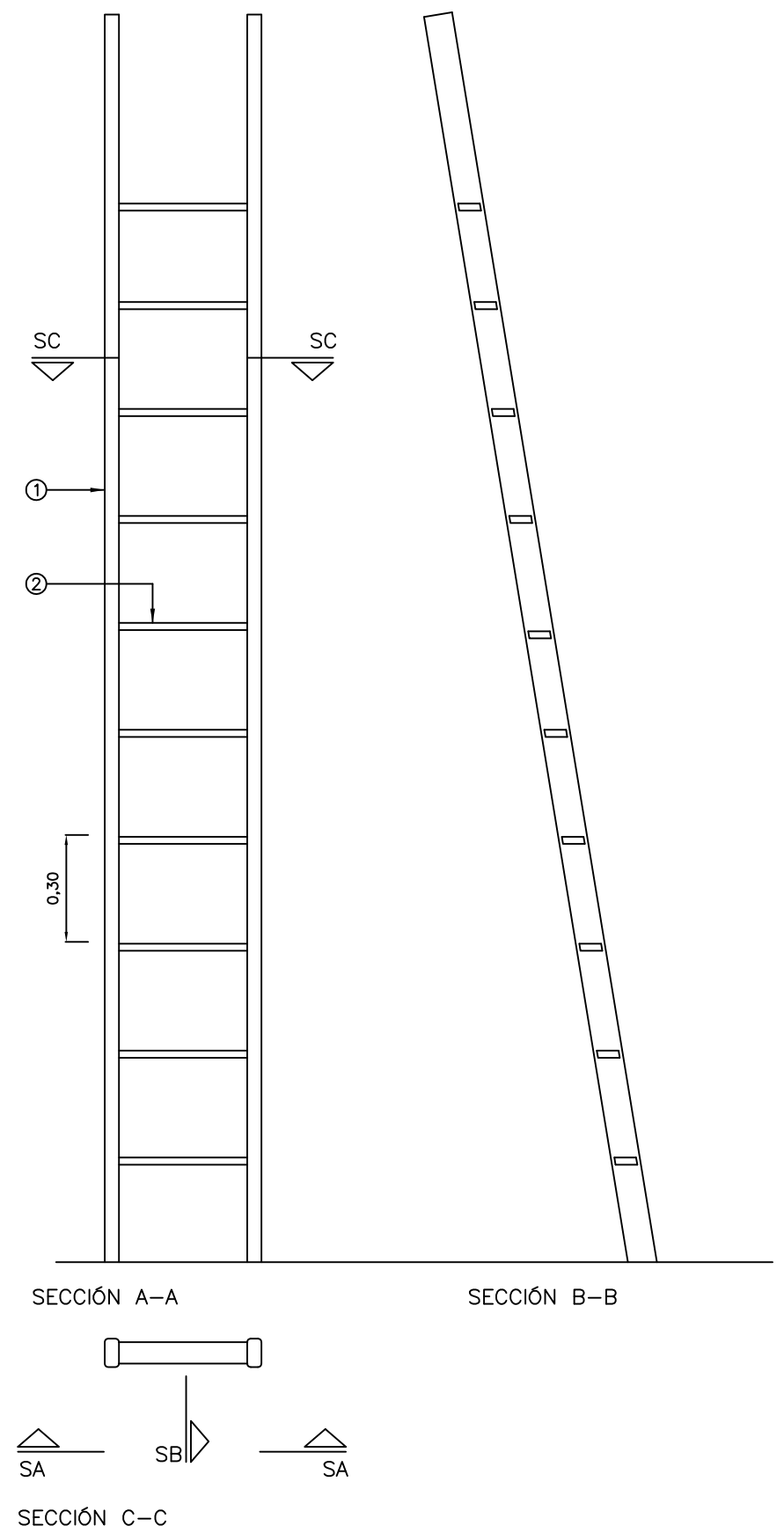


ESCALA 1/20

LEYENDA

- ① ARGOLLA DE ANCLAJE
- ② CABLE DE ANCLAJE
- ③ TUBO METÁLICO (SEGÚN CÁLCULO)
- ④ PELDAÑO DE TUBO METÁLICO SOLDADO (SEGÚN CÁLCULO)

Escalera de obra metálica



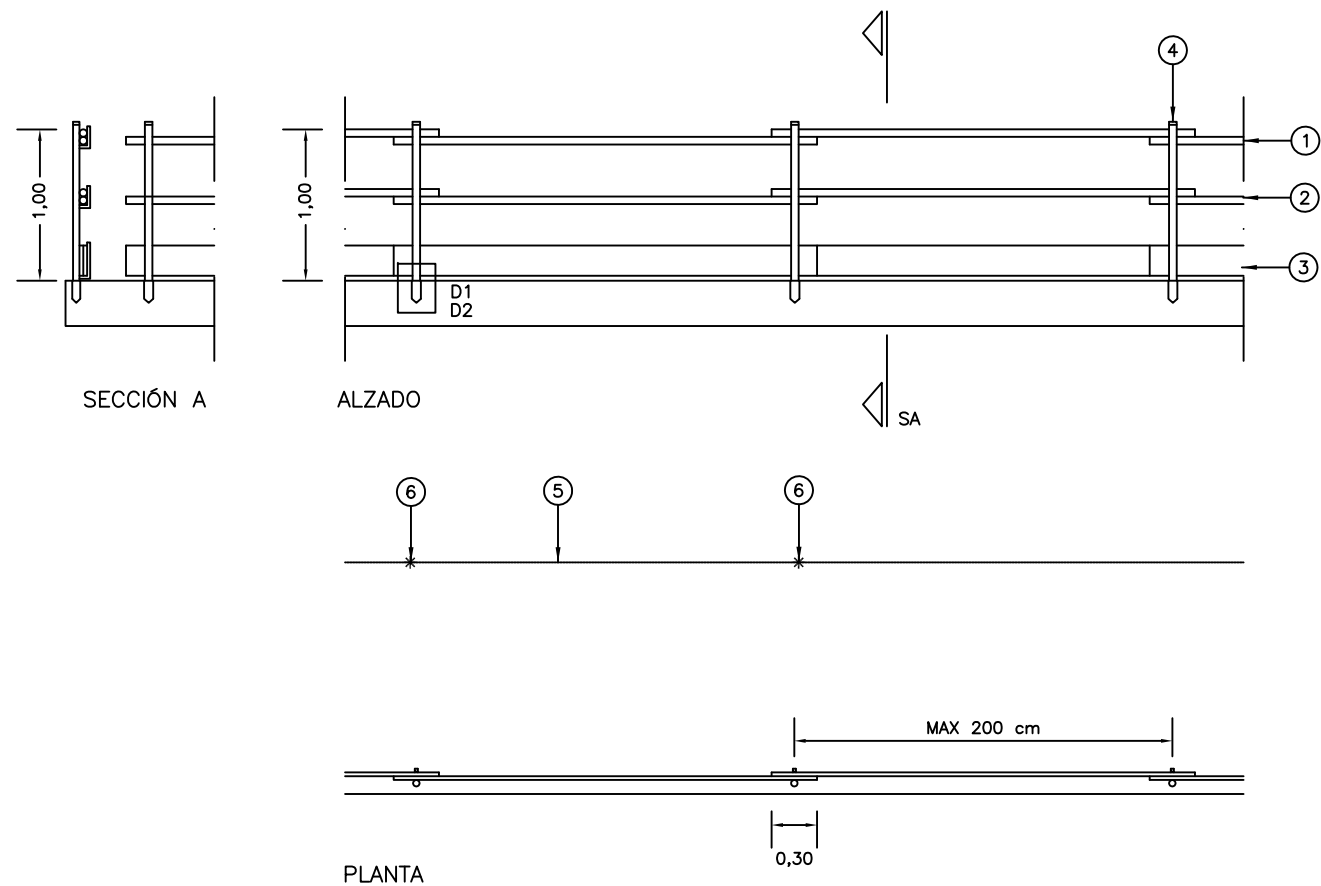
ESCALA 1/20

LEYENDA

- ① TUBO METÁLICO (SEGÚN CÁLCULO)
- ② PELDAÑO DE TUBO METÁLICO SOLDADO (SEGÚN CÁLCULO)

Barandilla

barandilla tubular sobre pies derechos por hinca en casquillo en hormigón, a borde forjado



ESCALA 1/50

FASES DE MONTAJE

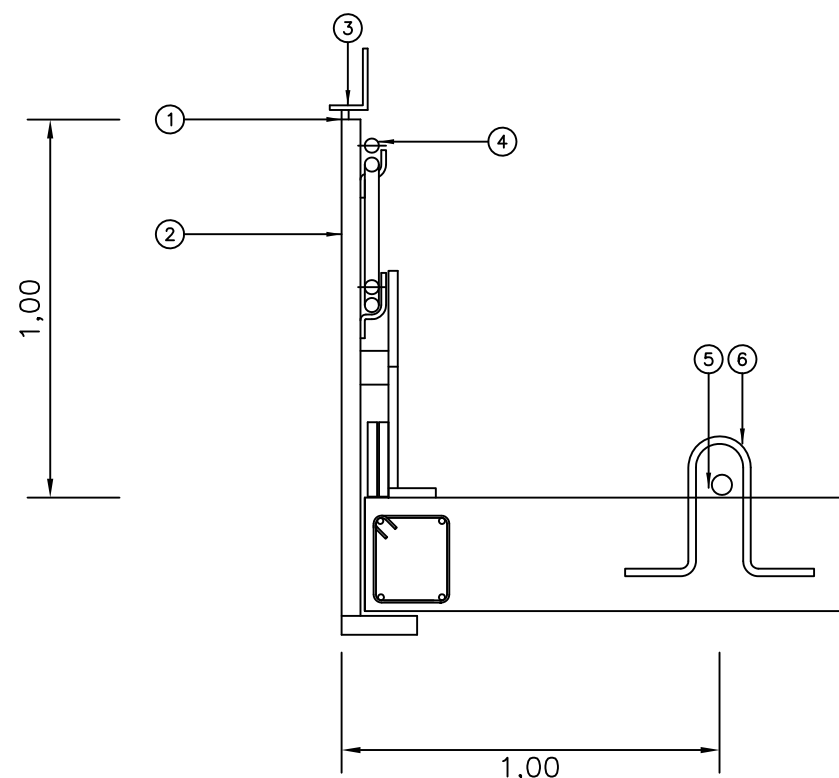
- (A) REPLANTEAR E INSTALAR LOS PIES DERECHOS
- (B) USANDO CINTURONES DE SEGURIDAD ANTI CAÍDA ANCLADOS EN LAS CUERDAS INSTALAR LOS PIES DERECHOS
- (C) INSTALAR EL PASAMANOS DE UN MODULO
- (D) COMPLETAR CON EL RODAPIÉ
- (E) COMPLETAR CON EL TUBO INTERMEDIO

LEYENDA

- ① PASAMANOS DE TUBO $\varnothing 40.2$
- ② TUBO INTERMEDIO DE $\varnothing 40.2$
- ③ RODAPIÉ DE 20x2.5 cm.
- ④ PIE DERECHO POR HINCA A CASQUILLO DE PLÁSTICO A CANTO DE FORJADO O PELDAÑO $\varnothing 5-0,2$ cm
- ⑤ LÍNEA DE CUERDA DE CIRCULACIÓN
- ⑥ PUNTO DE ANCLAJE DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD

Barandilla

barandilla tubular sobre pies derechos por aprieto superior, tipo carpintero tubular, a borde forjado



SECCIÓN A

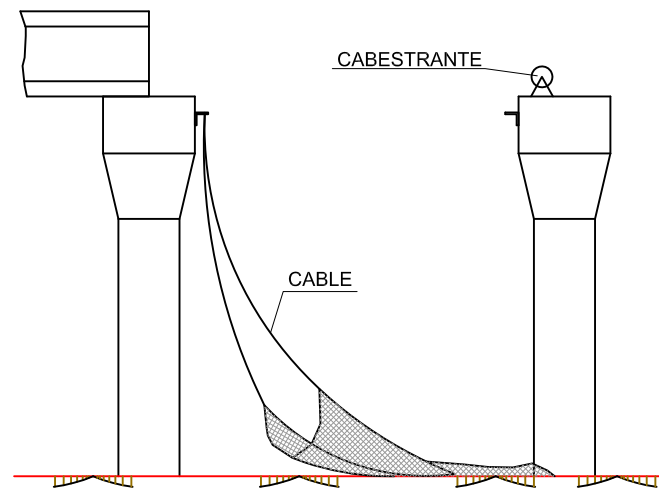
ESCALA 1/20

LEYENDA

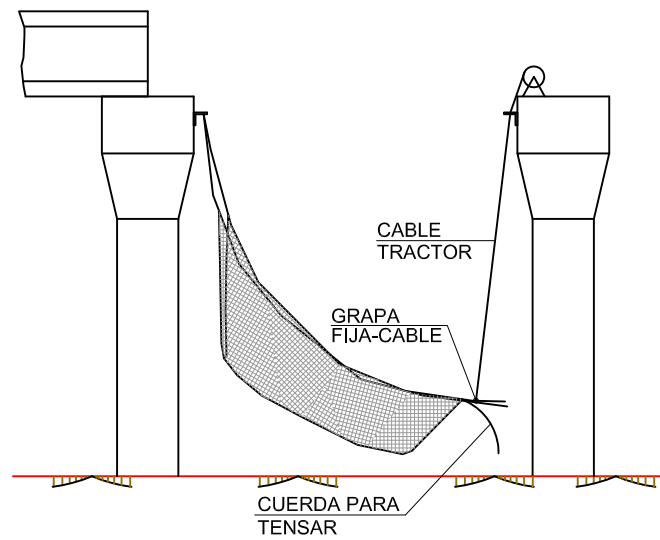
- ① REMATE DE P.V.C.
- ② $\varnothing \#40.40.2$ mm
- ③ PIE DERECHO POR APRIETO SUPERIOR TIPO CARPINTERO $\varnothing 40$
- ④ $\varnothing 40$
- ⑤ LÍNEA DE CUERDA DE CIRCULACIÓN
- ⑥ ANCLAJE CINTURÓN DE SEGURIDAD

PROTECCION CON RED DE VANOS HORIZONTALES

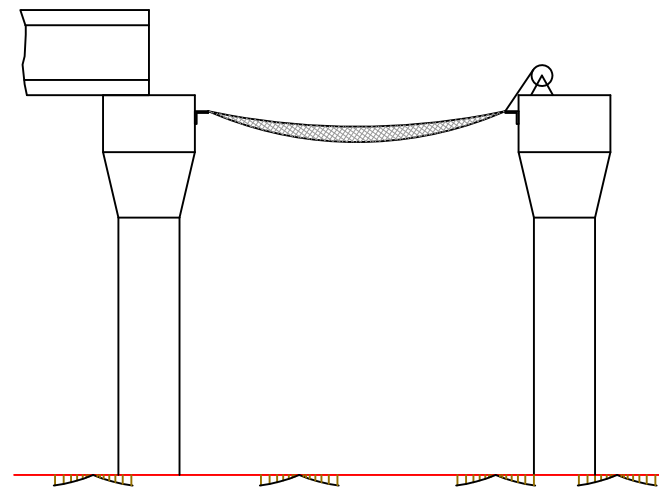
1ª OPERACION
INTRODUCIR LA RED POR
LOS CABLES EN EL SUELO



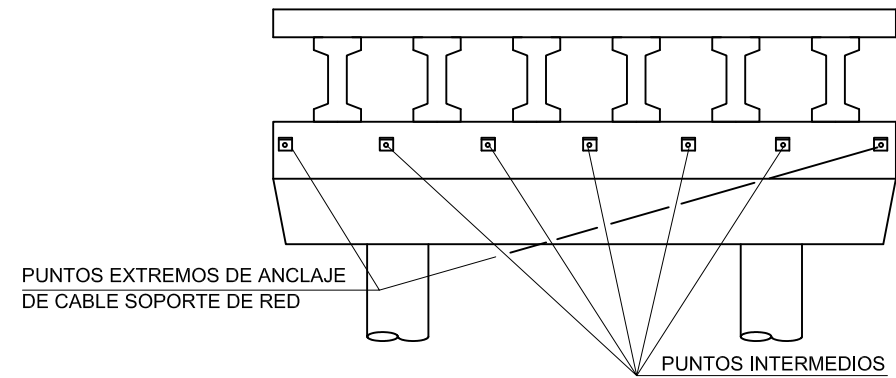
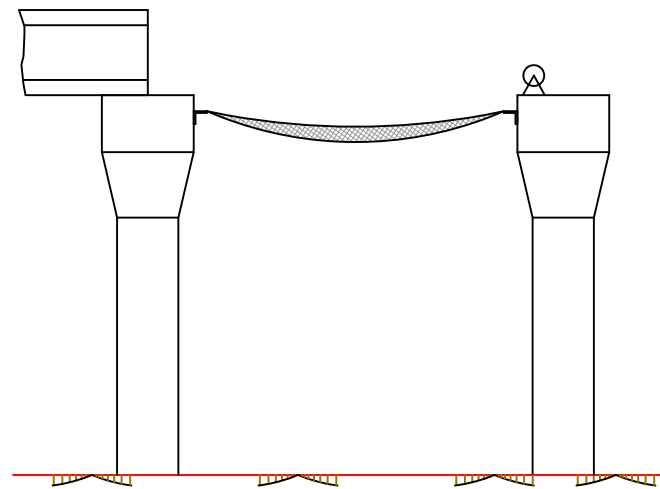
2ª OPERACION
IZAR EL CABLE CON LA RED



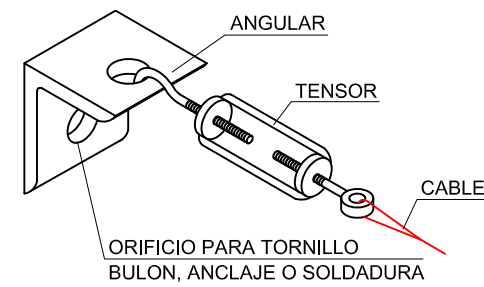
3ª OPERACION
TENSAR EL CABLE Y CORRER
LA RED CON LA CUERDA



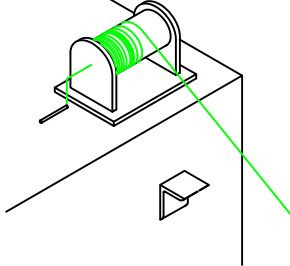
3ª OPERACION
UNIÓN DE CABLE SOPORTE A TENSOR
QUITAR GRAPA FIJA-CABLE DEL
CABESTRANTE. SUJETAR LA RED



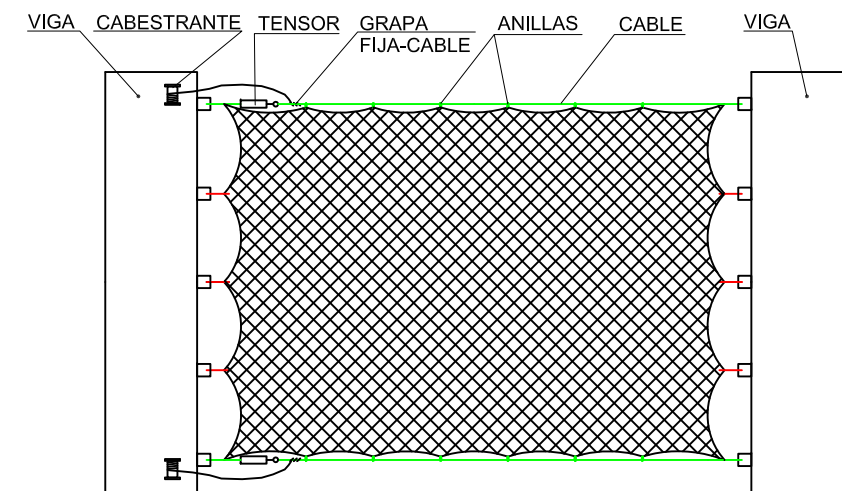
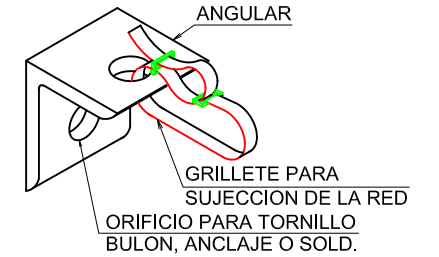
SISTEMA DE TENSORES



CABESTRANTE

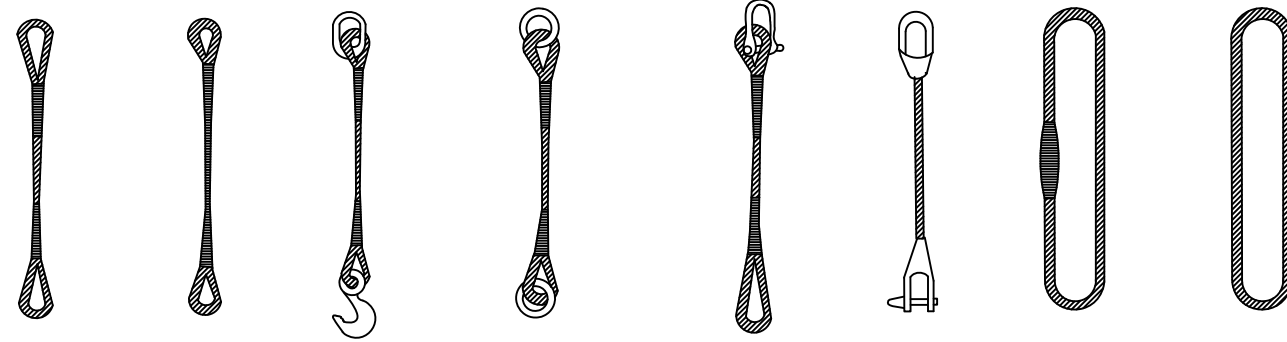


SUJECCION

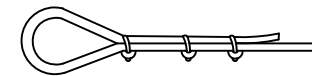
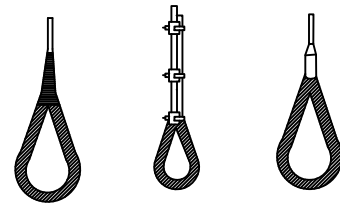


UTILIZACION DE ESLINGAS

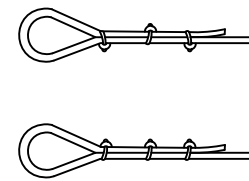
TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS

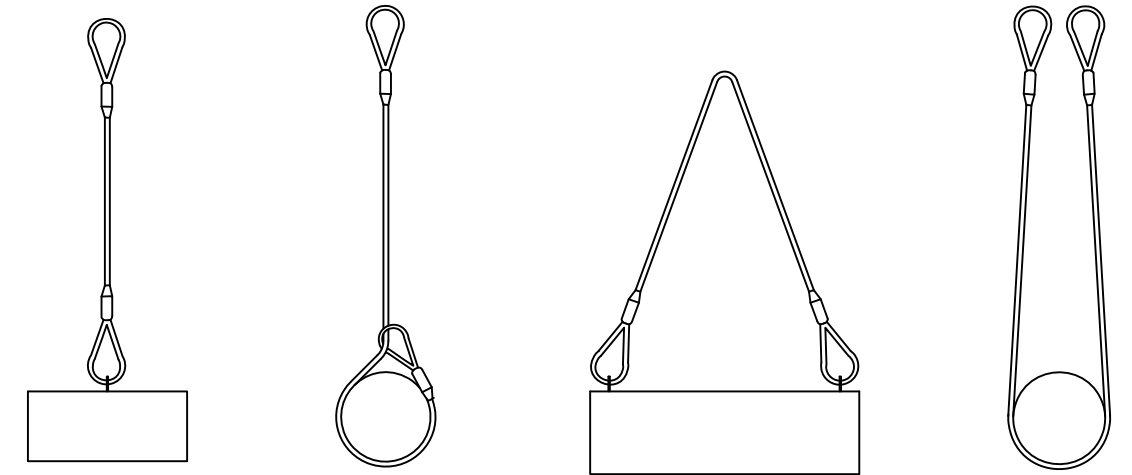


METODO CORRECTO



METODOS INCORRECTOS

Las eslingas y estrobo pueden ser utilizados en varias formas, como puede verse verse en la figura.



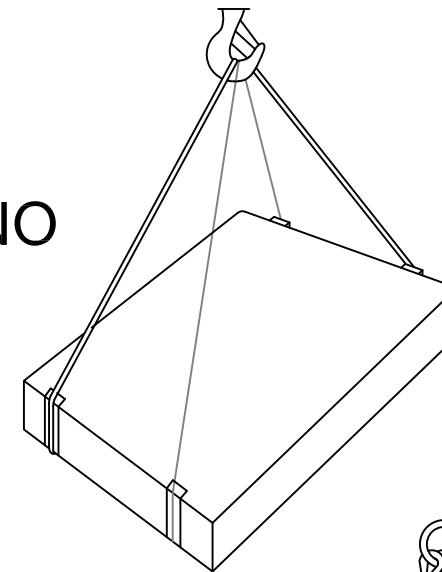
Nunca se deben cruzar las eslingas, es decir, que no se deben montar unas sobre otras, porque puede producirse la rotura de la que queda aprisionada.

CARGAS DE TRABAJO DE LAS ESLINGAS

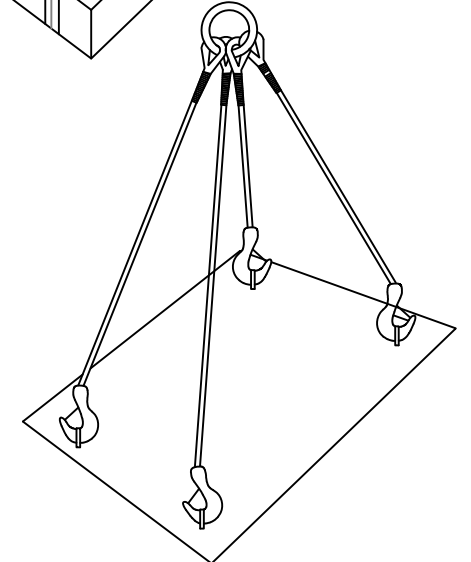
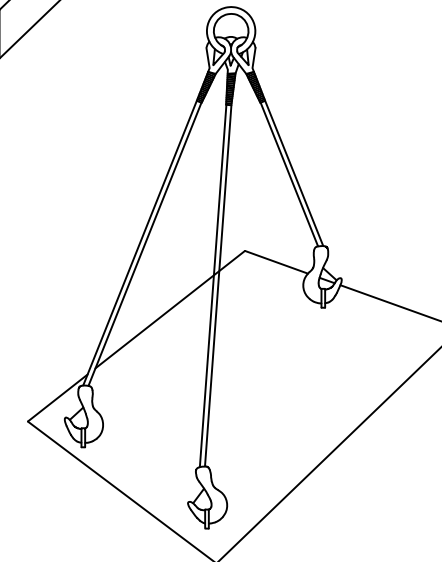
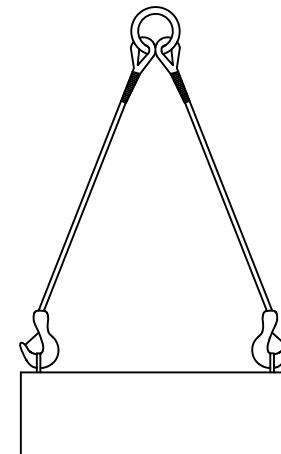
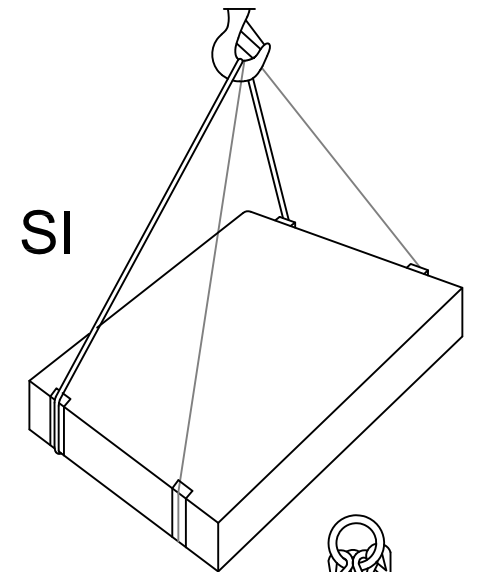
DIAMETRO DEL CABLE							Carga de rotura mínima del cable en kg
	Carga de trabajo útil en kg para cables con resistencia específica de 160 kg/mm ²						
12	1.330	1.000	2.660	2.570	2.300	1.880	8.000
14	1.680	1.260	3.360	3.240	2.900	2.370	10.100
16	2.300	1.720	4.600	4.440	3.980	3.250	13.800
18	3.000	2.250	6.000	5.790	5.200	4.240	18.000
20	3.580	2.680	7.160	6.910	6.200	5.060	21.500
22	3.970	2.980	7.940	7.670	6.870	5.610	23.800
24	4.800	3.600	9.600	9.270	8.310	6.790	28.800
26	5.700	4.280	11.400	11.010	9.870	8.060	34.300
28	6.720	5.040	13.440	12.980	11.640	9.500	40.300
30	7.780	5.910	15.560	15.030	13.470	11.000	46.700
32	8.350	6.260	16.700	16.130	14.460	11.800	50.100
34	9.530	7.150	19.060	18.410	16.500	13.470	57.200
36	10.820	8.120	21.640	20.900	18.740	15.300	64.900
38	12.170	9.130	24.340	23.510	21.070	17.210	73.000
40	13.590	10.200	27.180	26.250	23.530	19.210	81.500

Estas cargas de trabajo sirven para cualquiera de las composiciones 6x37+1 y 6x19+1
El coeficiente de seguridad empleado es 6

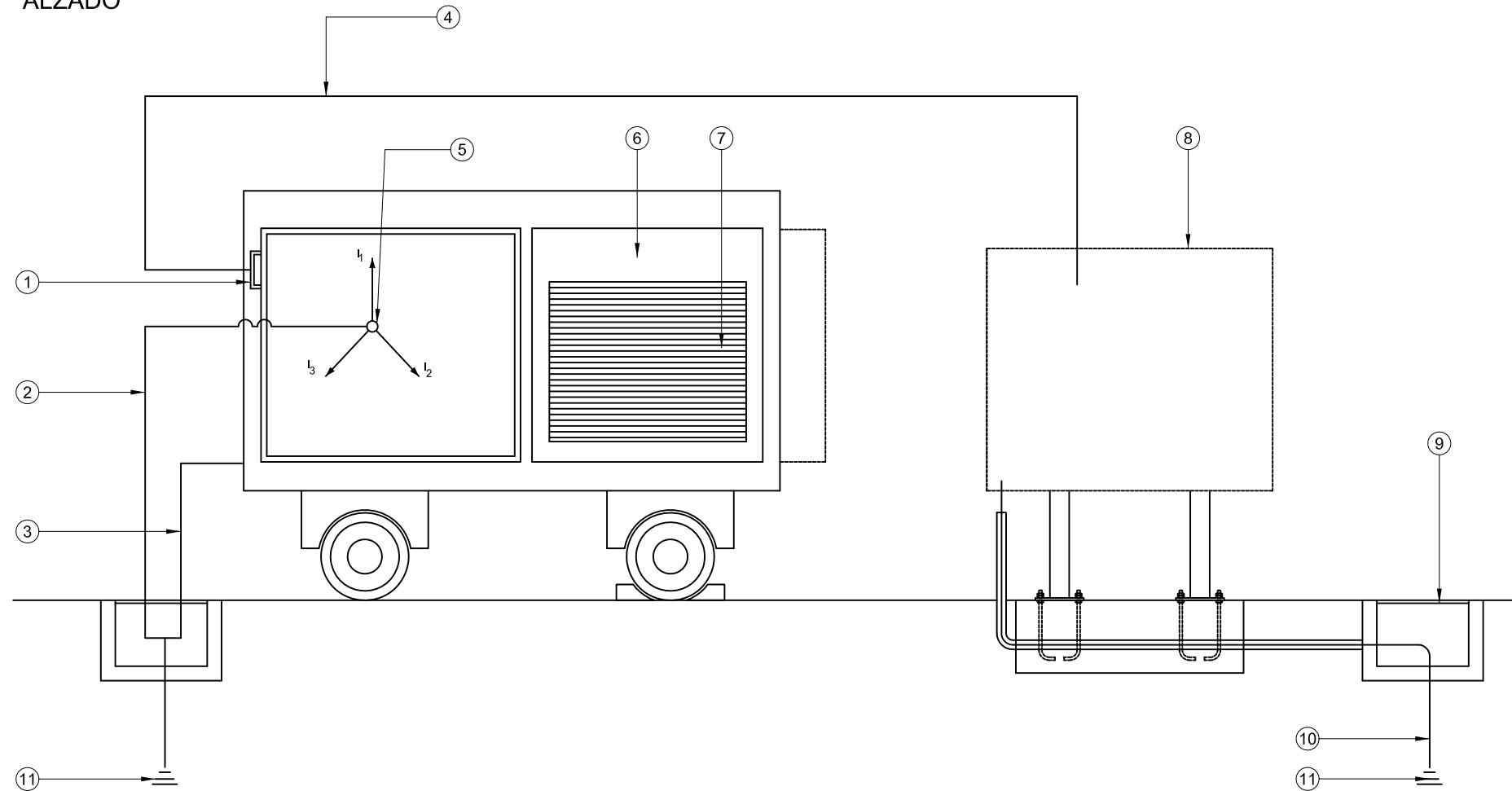
NO



SI



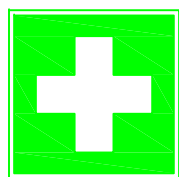
ALZADO



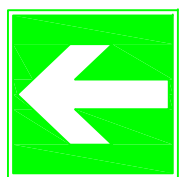
ESCALA 1/30

LEYENDA

- ① TOMA DE CORRIENTE DEL GRUPO (FUSIBLES)
- ② NEUTRO A TIERRA
- ③ CHASIS A TIERRA
- ④ MANGUERA PROTEGIDA F+N PARA ALIMENTAR CUADRO ELÉCTRICO
- ⑤ CONEXIÓN EN ESTRELLA
- ⑥ CHASIS AISLADO
- ⑦ MOTOR
- ⑧ CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA
- ⑨ ARQUETA
- ⑩ ELECTRODO DE TOMA DE TIERRA ELÉCTRICAMENTE INDEPENDIENTE
- ⑪ $R < 10 \Omega$



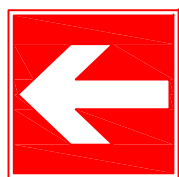
Primeros auxilios



Indicador general de dirección



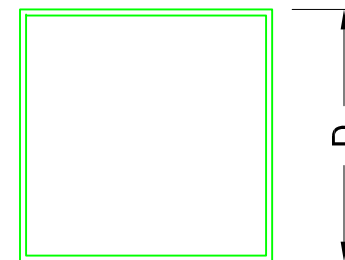
Telefono a utilizar en caso de incendio



Indicador general de dirección



Extintor


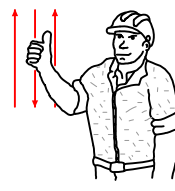
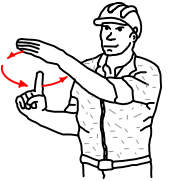
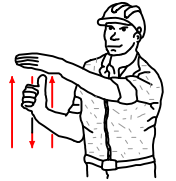
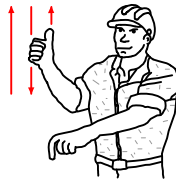
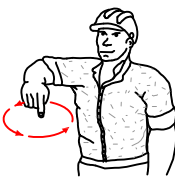
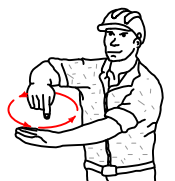
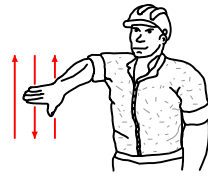
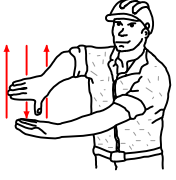
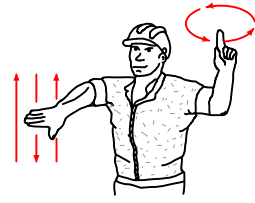
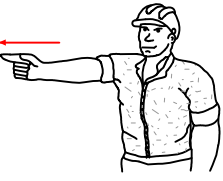
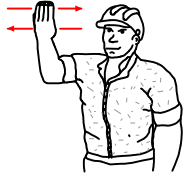
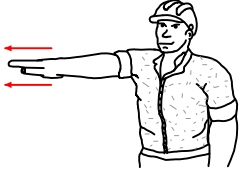
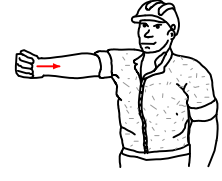



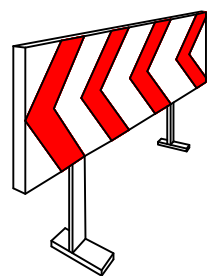
Formas, dimensiones y colores según normas UNE 1-115 y UNE 48-103

Dimensiones (mm)	
D	
594	
420	
297	
210	
148	
105	

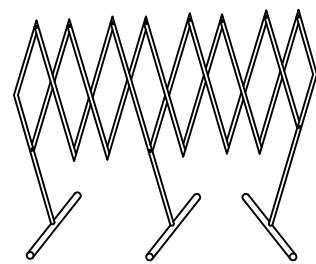
Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

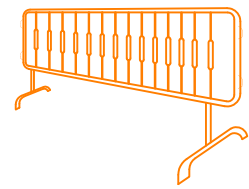
<p>1 Levantar la carga.</p> 	<p>2 Levantar el aguilón o pluma.</p> 	<p>3 Levantar la carga lentamente.</p> 	<p>4 Levantar el aguilón o pluma lentamente.</p> 	<p>5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga.</p> 
<p>6 Bajar la carga.</p> 	<p>7 Bajar la carga lentamente.</p> 	<p>8 Bajar el aguilón o pluma.</p> 	<p>9 Bajar el aguilón o pluma lentamente.</p> 	<p>10 Bajar el aguilón o pluma y levantar la carga.</p> 
<p>11 Girar el aguilón en la dirección indicada por el dedo.</p> 	<p>12 Avanzar en la dirección indicada por el señalista.</p> 	<p>13 Sacar pluma.</p> 	<p>14 Meter pluma.</p> 	<p>15 Parar.</p> 



Paneles direccionales para obra



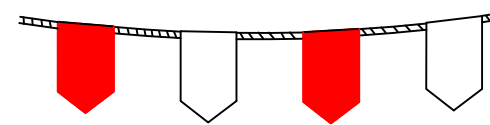
Valla extensible



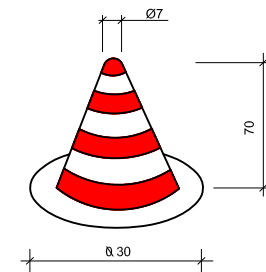
Valla de contención de peatones



Portalámparas de plástico



Cordon de balizamiento



Cono de balizamiento



Aproximación peligro-obra izquierda



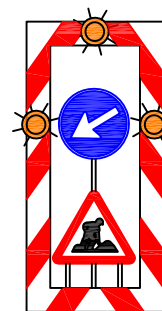
Aproximación peligro obra derecha



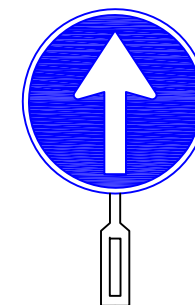
Cono de prohibición de paso



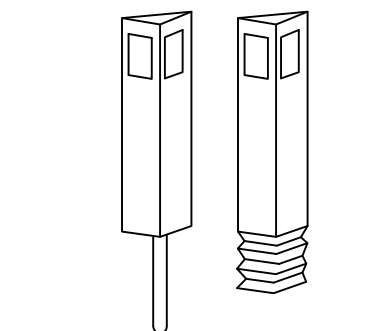
Barrera de prohibición de paso



Panel de precaución por obras



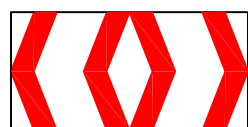
Paletas manuales de señalización



Hitos captafaros para señalización lateral de autopistas en polietileno



Dirección provisional cercana



Dos direcciones provisionales cercanas



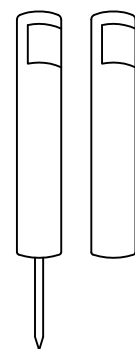
Dos direcciones provisionales lejanas



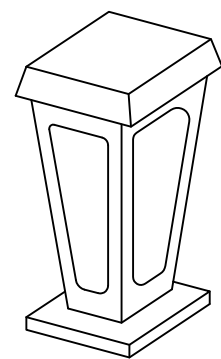
Dirección provisional lejana



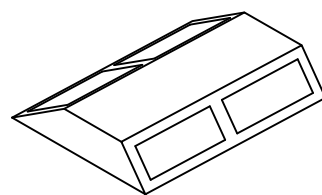
Aproximación peligro-obra



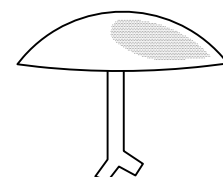
Hitos de PVC



Hitos luminoso



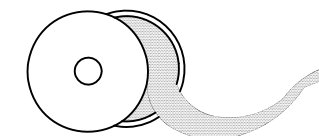
Captafaros horizontal "ojos de gato"



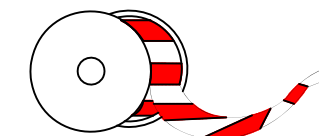
Clavos de desaceleración



Lámpara automática fija intermitente

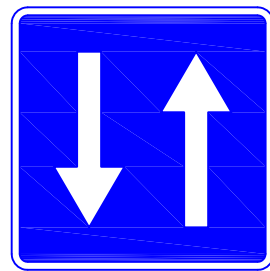


Cinta de balizamiento plástico



Cinta de balizamiento plástico

SEÑALES PARA DESVIOS DE TRÁFICO



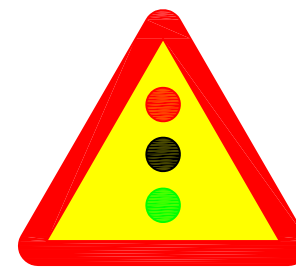
Doble sentido



Curvas peligrosas
hacia la derecha



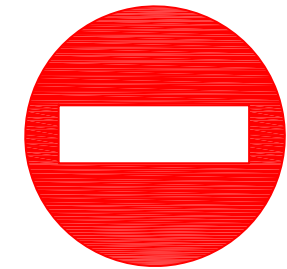
Estrechamiento de la
calzada por la izquierda



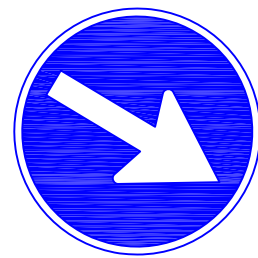
Semáforos



Obras



Entrada prohibida



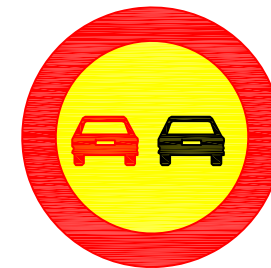
Sentido
obligatorio



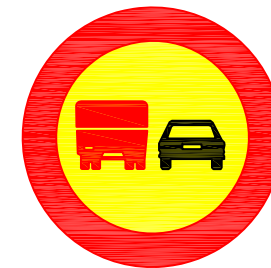
Velocidad máxima
40Km/h



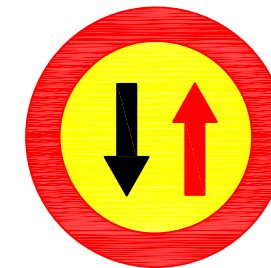
Velocidad máxima
60Km/h



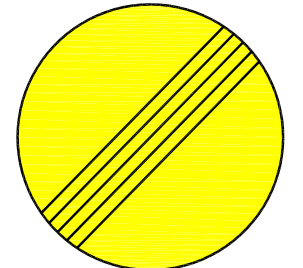
Adelantamiento
prohibido



Adelantamiento prohibido
para camiones



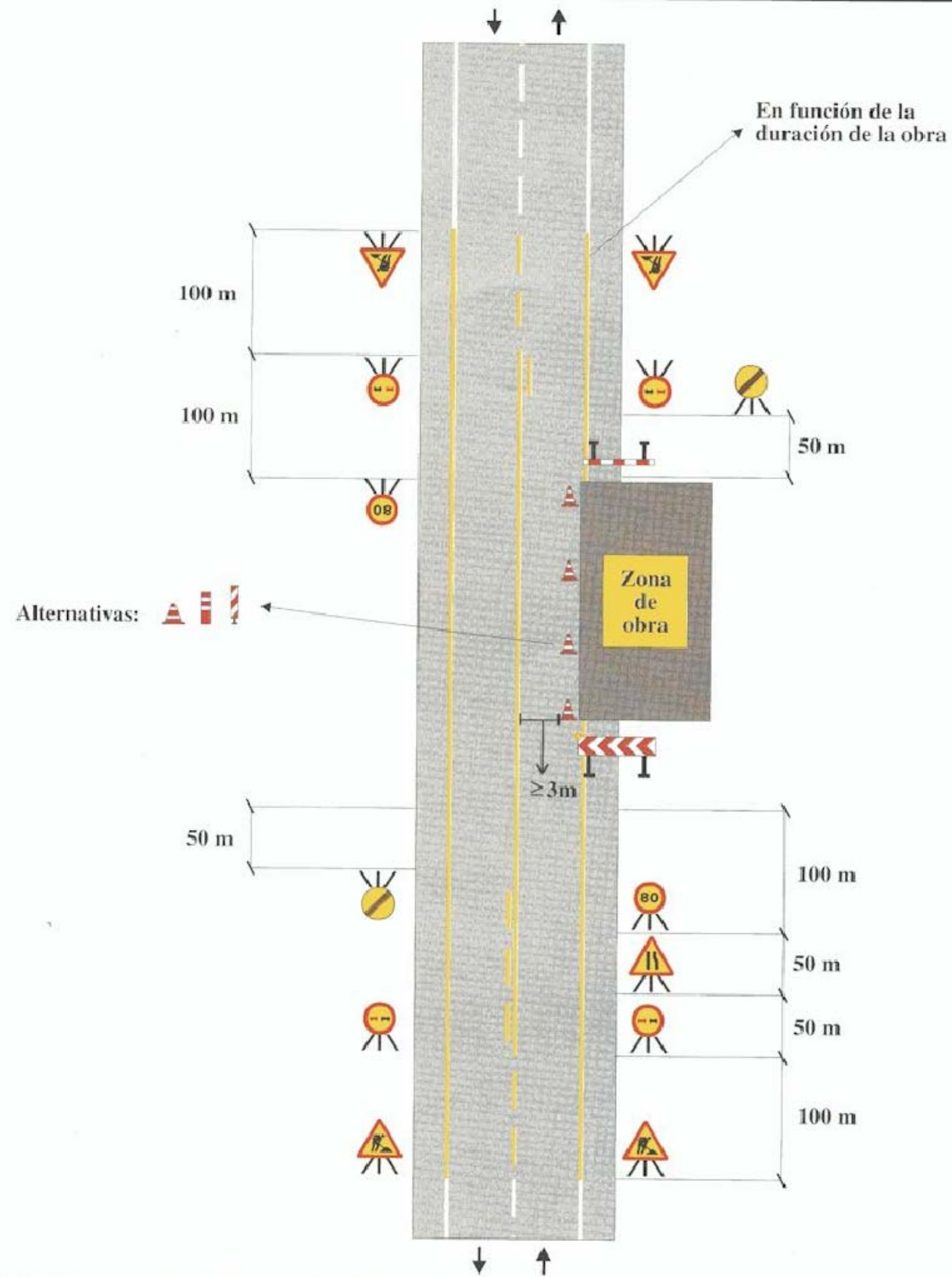
Prioridad en
sentido contrario



Fin de prohibiciones

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles



Zona de obra: En el arcén y parte de carril

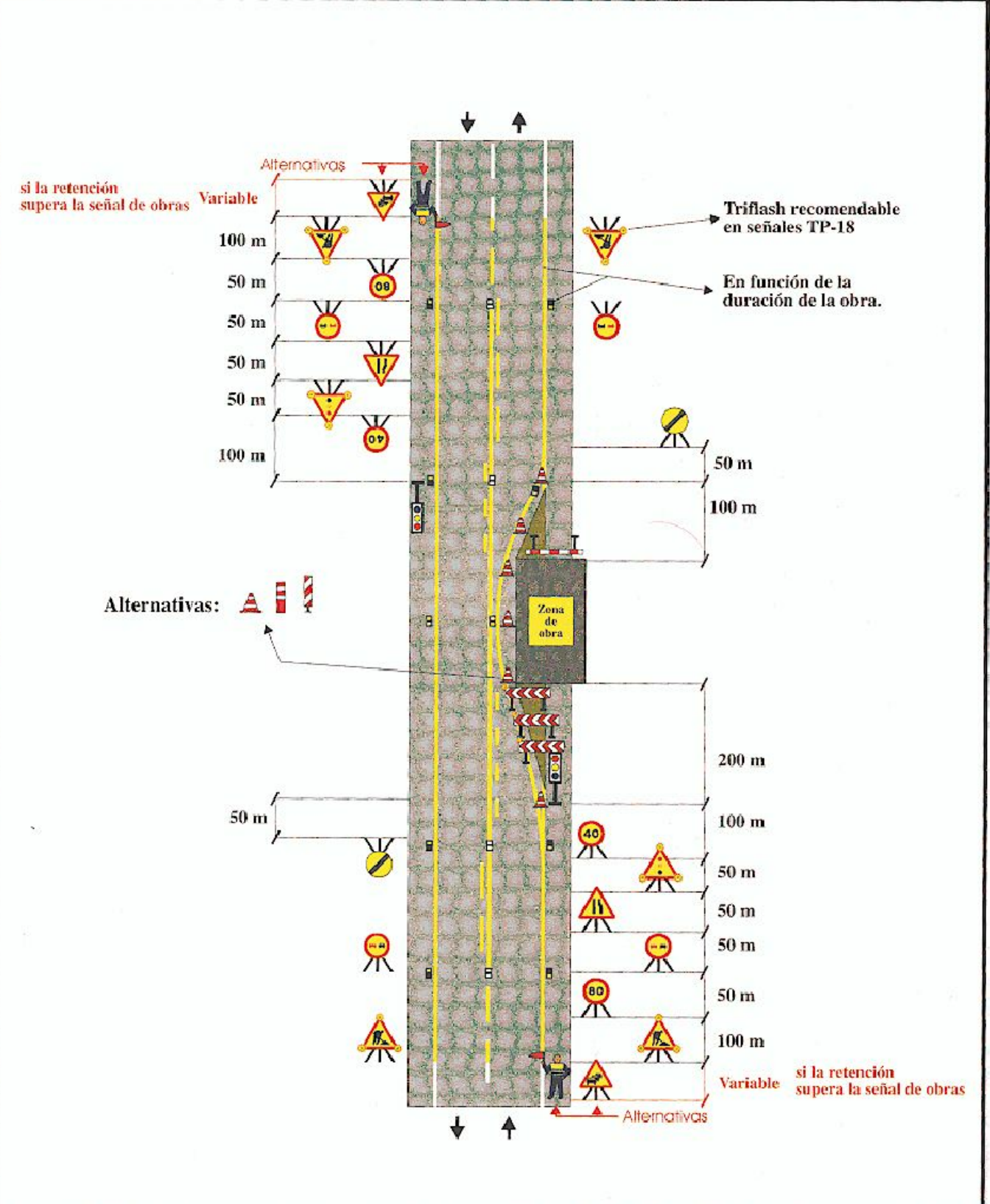
Ejemplo: 1.3

Por ejemplo: Mantenimiento, etc.

Figura: A2/2

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles



Zona de obra: Dejando libre un carril

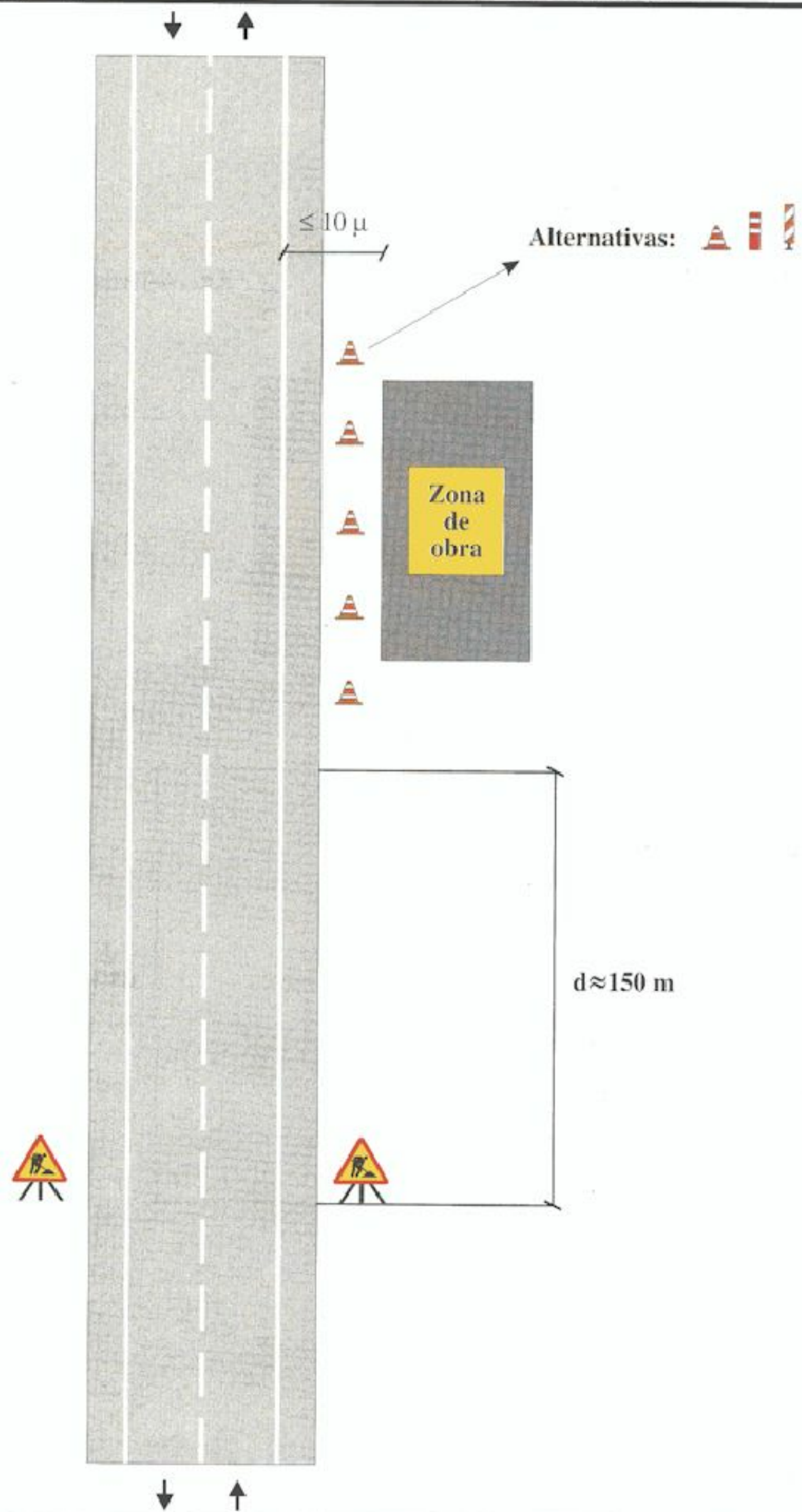
Ejemplo: 1.8

Por ejemplo: Obras diversas

Figura: A6/4

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles



Zona de obra: Exterior a la plataforma

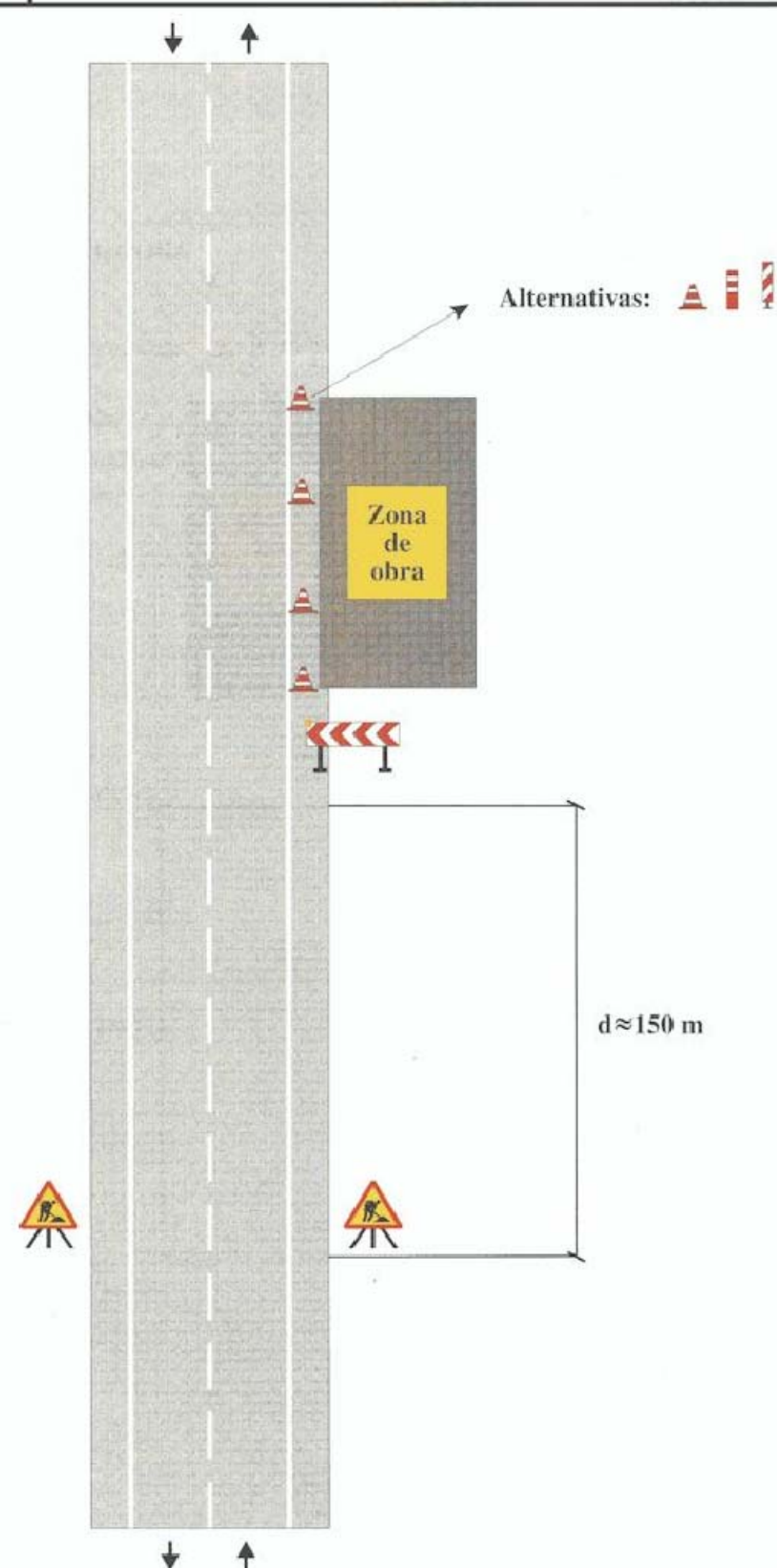
Ejemplo: 1.1

Por ejemplo: Estructuras, excavación, etc.

Figura: A1/1

Señalización de Obras Fijas

Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles

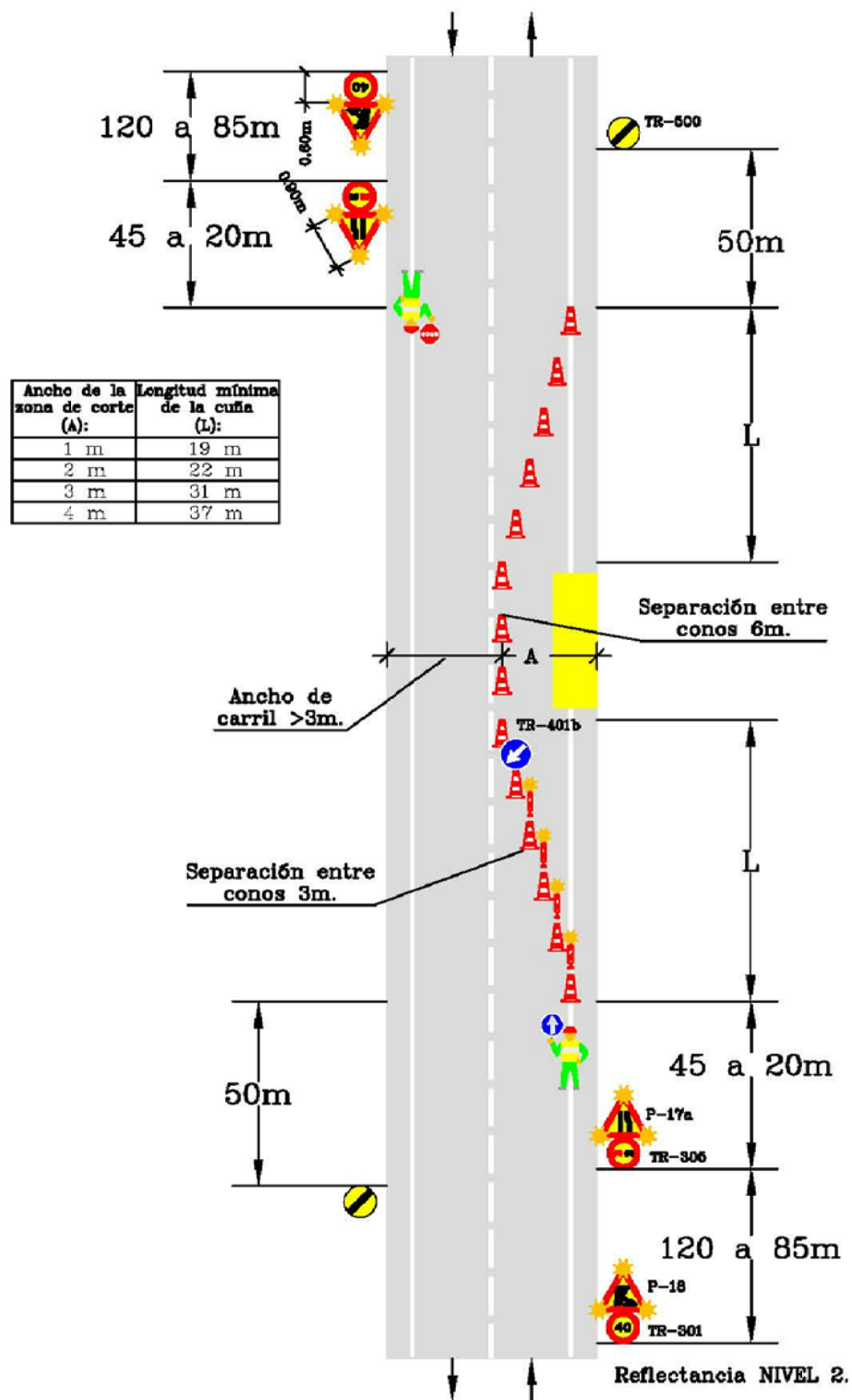


Zona de obra: En el arcén

Ejemplo: 1.2

Por ejemplo: Mantenimiento, etc.

Figura: A2/2

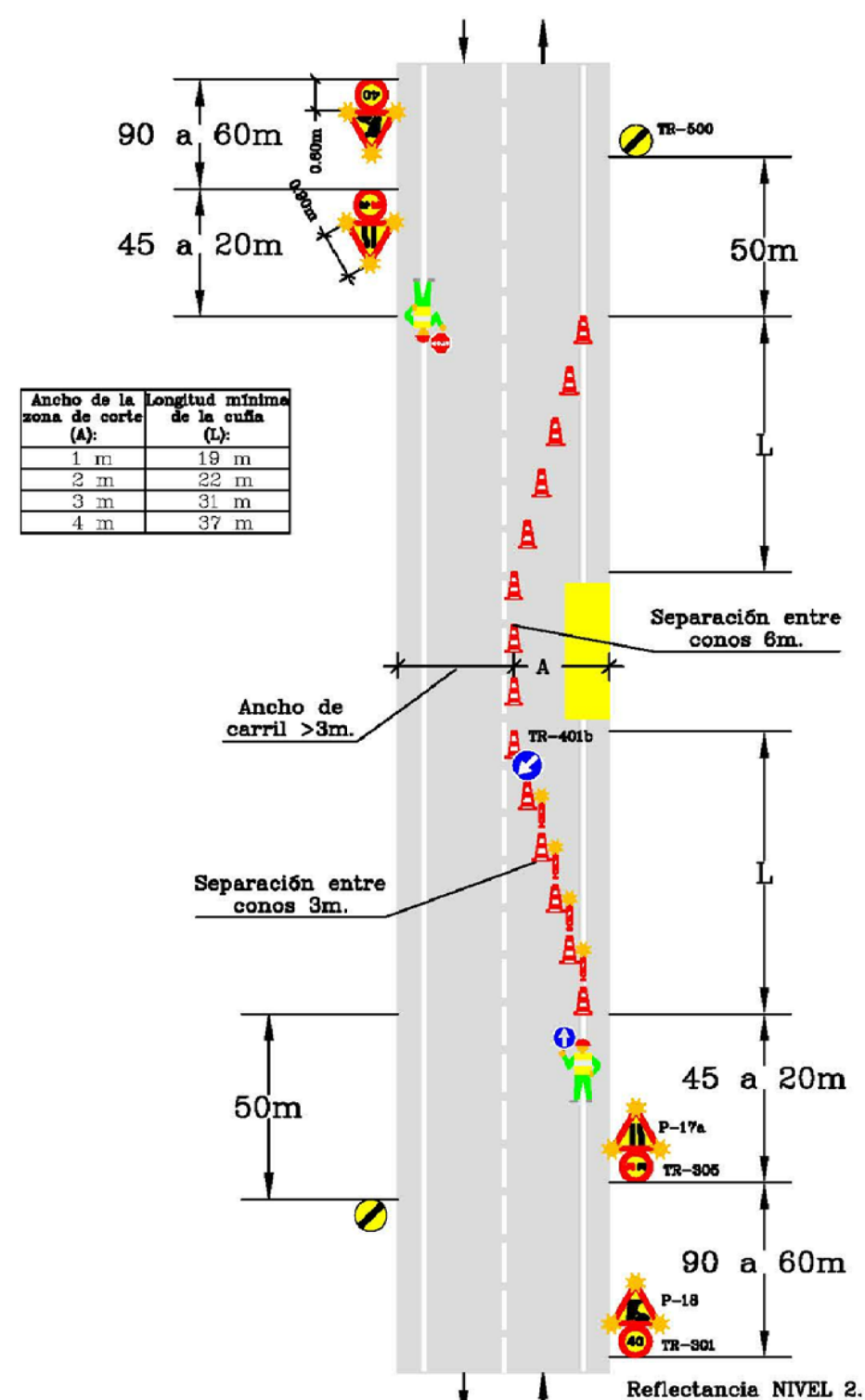


Zona de Obra:
Trabajos con corte de carril,
carril libre >3m. en tramos rectos.

Velocidad de aproximación
70 km/h.

Ejemplo: 1.A

Por ejemplo: Trabajos en muros. barreras de seguridad, etc.

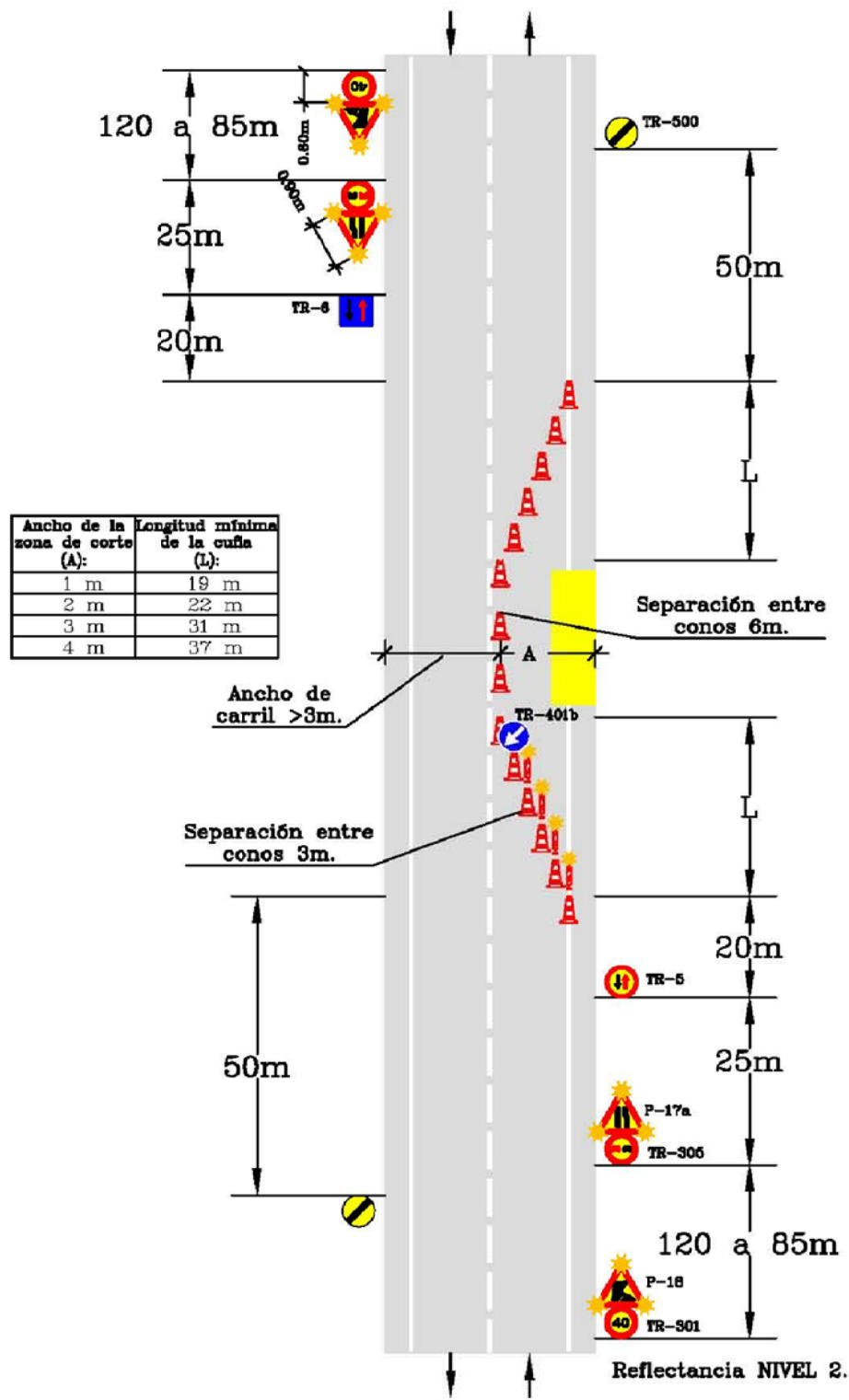


Zona de Obra:
Trabajos con corte de carril,
carril libre >3m. en tramos rectos.

Velocidad de aproximación
50 km/h.

Ejemplo: 2.A

Por ejemplo: Trabajos en muros. barreras de seguridad, etc.

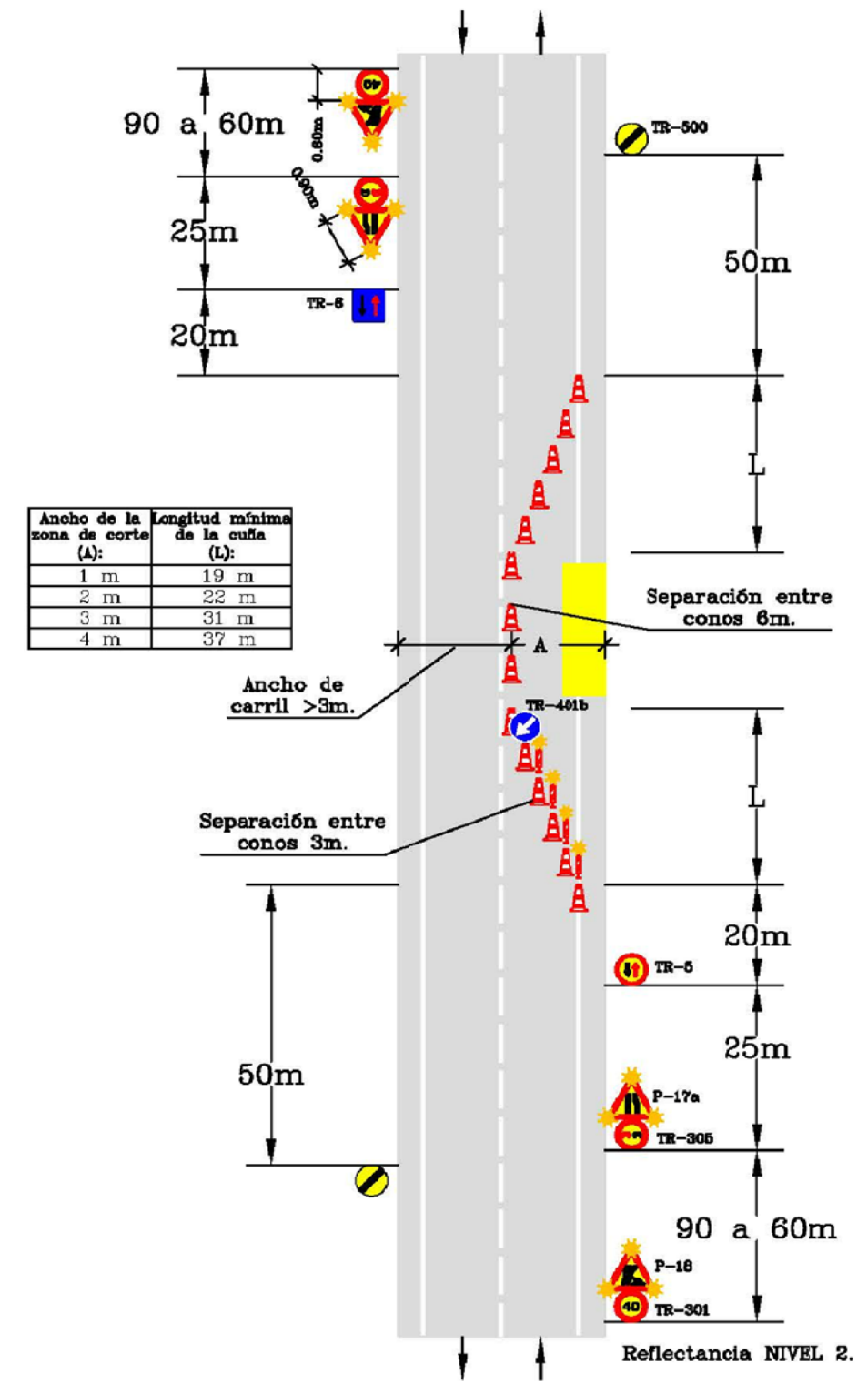


Zona de Obra:
Trabajos con corte de carril, carril libre >3m. en tramos rectos.

Velocidad de aproximación
70 km/h.

Ejemplo: 3.A

Por ejemplo: Trabajos en muros, barreras de seguridad, etc.
Longitudes de obra <50m. IMD < 1000. Visibilidad > 80m.

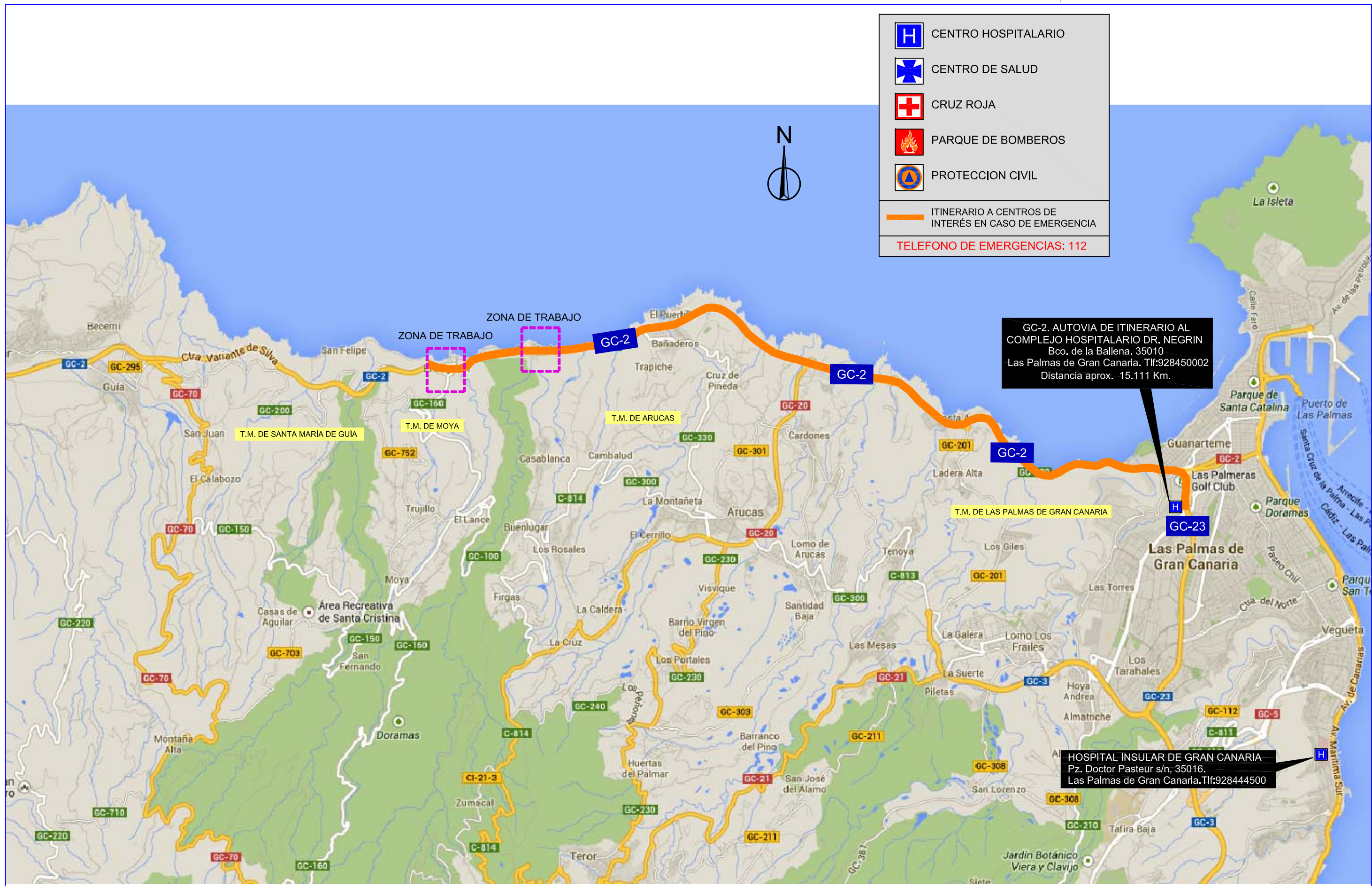


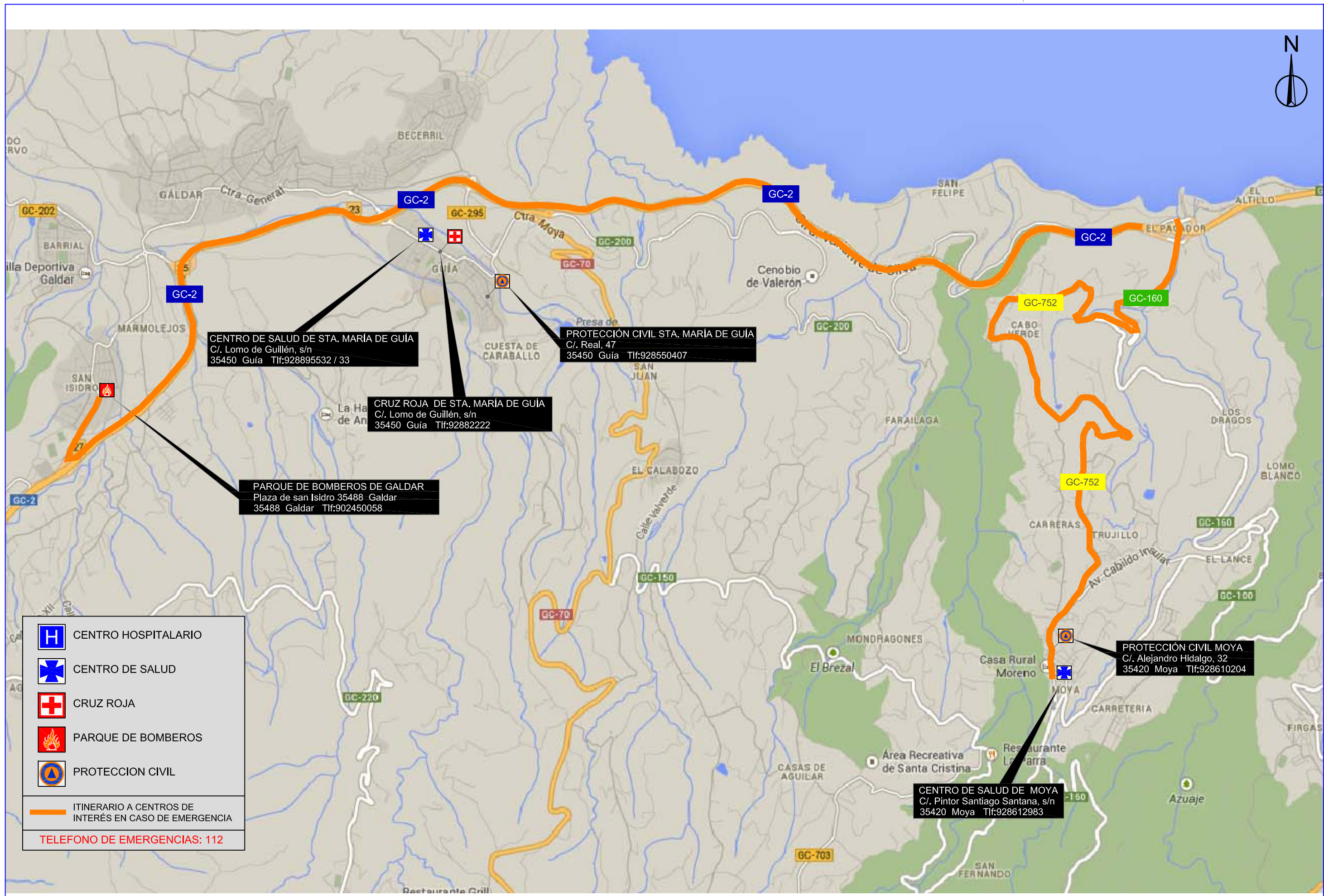
Zona de Obra:
Trabajos con corte de carril, carril libre >3m. en tramos rectos.

Velocidad de aproximación
50 km/h.

Ejemplo: 4.A

Por ejemplo: Trabajos en muros, barreras de seguridad, etc.
Longitudes de obra <50m. IMD < 1000. Visibilidad > 80m.





	CENTRO HOSPITALARIO
	CENTRO DE SALUD
	CRUZ ROJA
	PARQUE DE BOMBEROS
	PROTECCION CIVIL
	ITINERARIO A CENTROS DE INTERÉS EN CASO DE EMERGENCIA
TELEFONO DE EMERGENCIAS: 112	

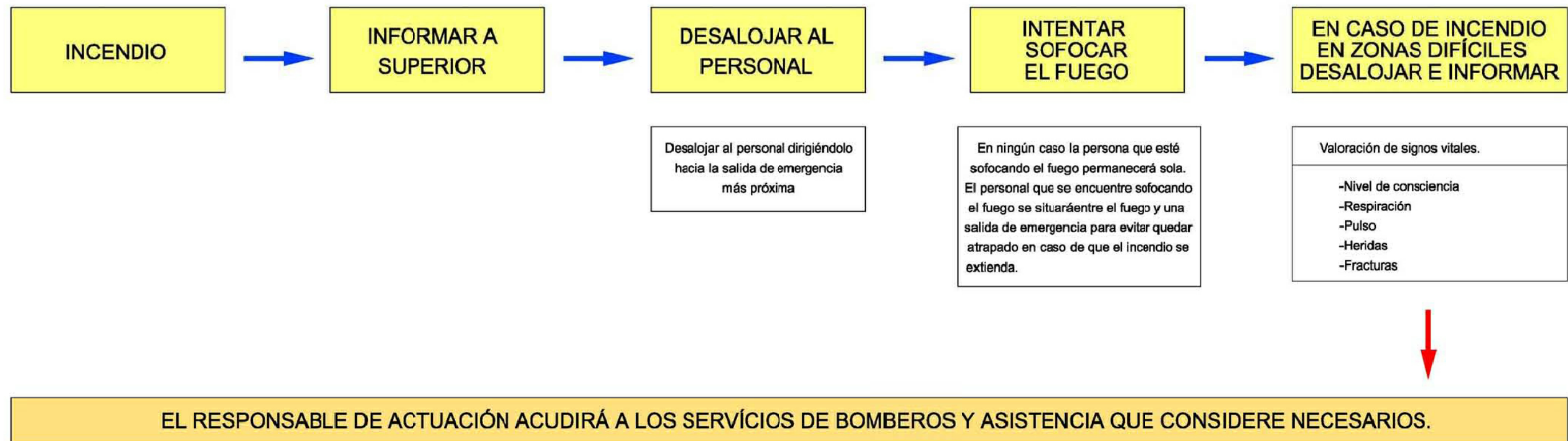


PARQUE DE BOMBEROS DE TEJEDA
 Lugar Galindo, 0
 35360 Tejeda Tlf:902450059

CENTRO DE SALUD DE SAN BARTOLOMÉ
 C/. San Sebastián, 5
 35290 San Bartolomé de Tirajana
 Tlf:928123018

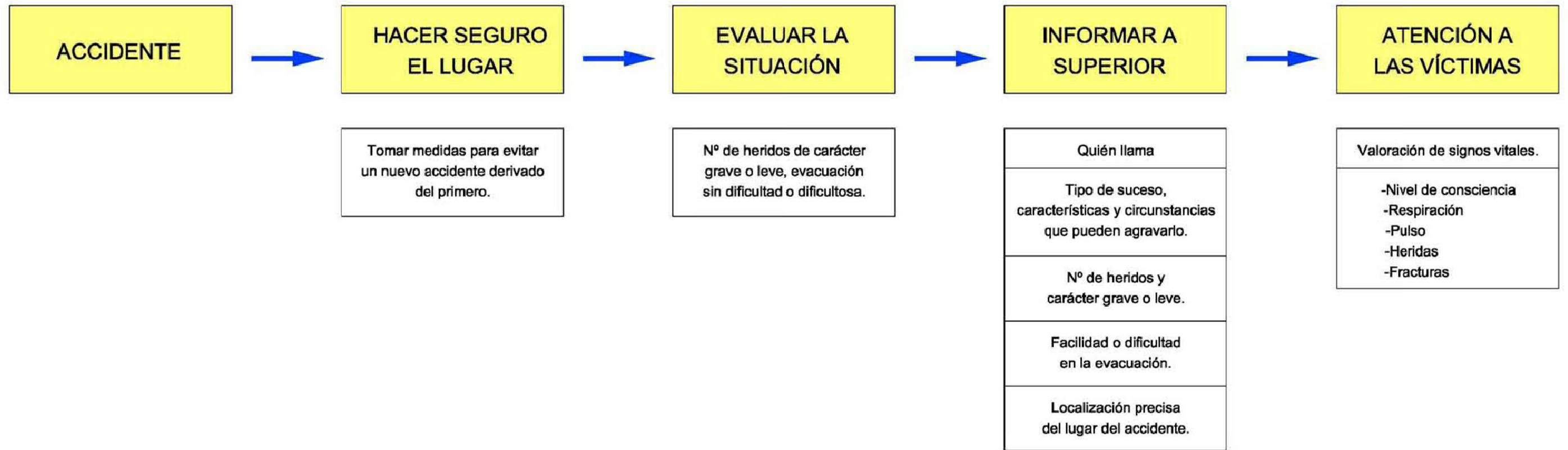
PROTECCIÓN CIVIL VECINDARIO
 C/. Colón, 22
 35110 Vecindario Tlf:928755934

	CENTRO HOSPITALARIO
	CENTRO DE SALUD
	CRUZ ROJA
	PARQUE DE BOMBEROS
	PROTECCION CIVIL
ITINERARIO A CENTROS DE INTERÉS EN CASO DE EMERGENCIA	
TELEFONO DE EMERGENCIAS: 112	



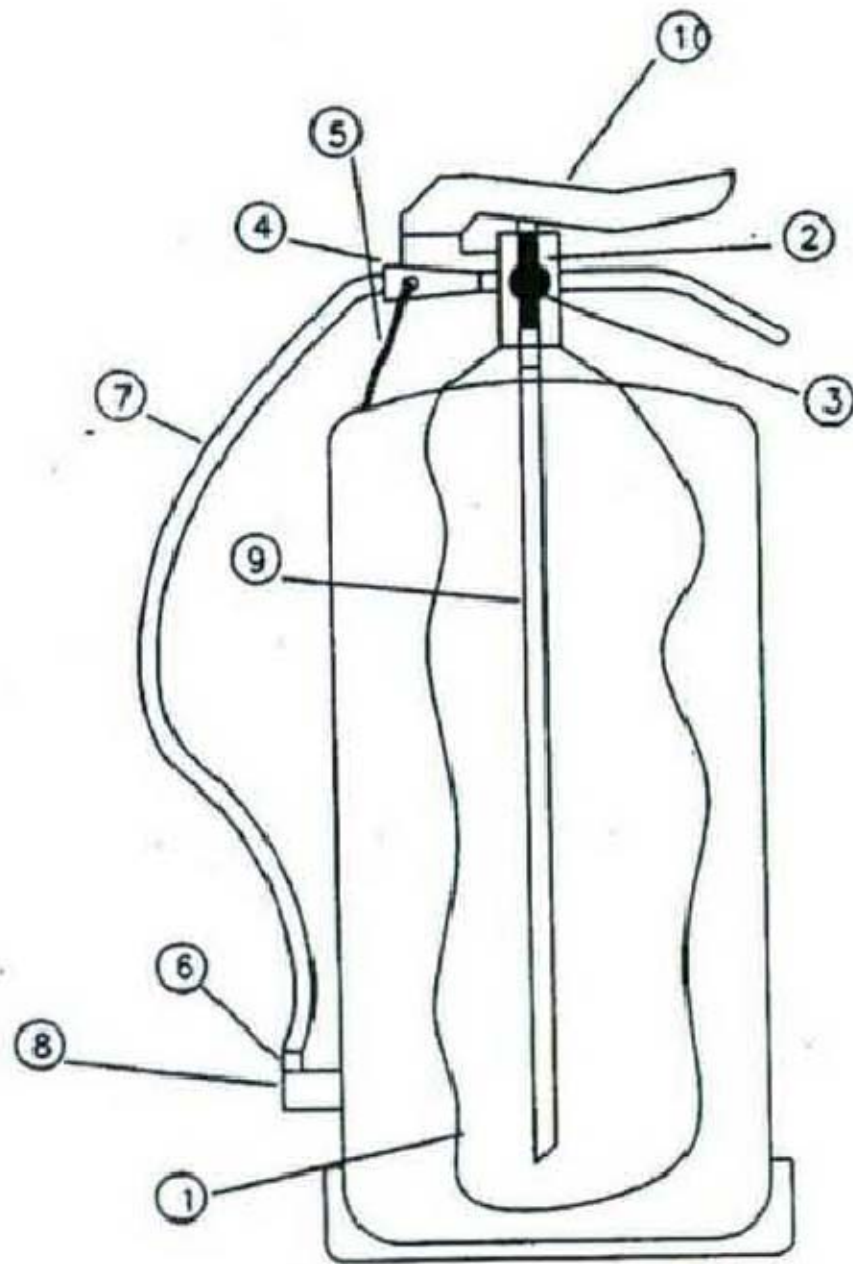
PAUTAS DE ACTUACIÓN ANTE UNA EMERGENCIA/ACCIDENTE EN OBRA

- a) GUARDE LA CALMA, NO GRITE NI CORRA, TRANQUILICE AL PERSONAL INTERNO.
- b) PROTEGERÁ/SEÑALIZARÁ EL LUGAR DEL ACCIDENTE PARA EVITAR LA REPETICIÓN DEL MISMO.
- c) DAR LA VOZ DE ALARMA Y TRANSMITIR LO OCURRIDO A SU ENCARGADO SUPERIOR, INDICANDO QUIEN INFORMA, QUE OCURRE Y DONDE OCURRE.
- d) SI NO CREE POSIBLE CONTROLAR LA EMERGENCIA, O SE ENCUENTRA SIN AYUDA AVISARÁ, AL SERVICIO MÉDICO Y AL SERVICIO DE PREVENCIÓN DE LA OBRA, COMUNICÁNDOLES CON DETALLE: SUS DATOS, LA SITUACIÓN CREADA, EL LUGAR DEL ACCIDENTE, Nº DE AFECTADOS, POSIBLE GRAVEDAD ETC.
- e) SOCORRER AL AFECTADO SI SE TIENEN CONOCIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS, SI NO ASÍ ESPERAR A QUE LLEGEN LOS SERVICIOS DE URGENCIA (ES MEJOR NO HACER NADA QUE HACERLO MAL). NO MOVER AL HERIDO SI NO ES IMPRESCINDIBLE (POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD) RECONOCIMIENTO DE LOS SIGNOS VITALES, (PULSO, RESPIRACIÓN, CONSCIENCIA), HEMORRAGIAS, QUEMADURAS, ASFIXIA, ETC.
- f) SI LA LOCALIZACIÓN DE LA OBRA, NO ES SENCILLA, SE ENVIARÁ A UN COMPAÑERO A UN PUNTO DETERMINADO PARA SALIR AL PASO DE LA AYUDA EXTERNA, Y LLEVARLES HASTA LA OBRA.
- g) SI SE TRATA DE UN HERIDO GRAVE, EL TRASLADO DEL HERIDO SE REALIZARÁ SIEMPRE CON VEHÍCULOS ADECUADOS (AMBULANCIAS), NUNCA CON EL PROPIO VEHÍCULO.
- h) EN CASO DE INCENDIO, SI SE VE BLOQUEADO POR EL FUEGO Y HUMO, SALGA GATEANDO, UTILIZANDO PAÑOS MOJADOS DE AGUA PARA EVITAR LA INTOXICACIÓN POR EL HUMO.
- i) SI SE PRENDE LA ROPA SE TIRARÁ AL SUELO Y RODARÁ SOBRE SÍ MISMO.
- j) EN CASO ELECTROCUCIÓN NO TOCAR AL HERIDO, PRIMERO DESCONECTE LA ENERGÍA ELÉCTRICA O APÁRTELO DE LA ELECTRICIDAD MEDIANTE UN ELEMENTO NO CONDUCTOR (PALO DE MADERA, PÉRTIGA AISLANTE ETC.)
- k) EN CASO DE INTOXICACIÓN VENTILE EL LUGAR ANTES DE ENTRAR O UTILICE MASCARILLAS SACANDO AL HERIDO DEL LUGAR.
- l) EN CASO DE ENVENENAMIENTO CONSERVAR EL ENVASE CAUSANTE DEL MISMO ENSEÑÁNDOLO A LOS SERVICIOS MÉDICOS.



- PAUTAS DE ACTUACIÓN ANTE UNA EMERGENCIA/ACCIDENTE EN OBRA**
- GUARDE LA CALMA, NO GRITE NI CORRA, TRANQUILICE AL PERSONAL INTERNO.
 - PROTEGERÁ/SEÑALIZARÁ EL LUGAR DEL ACCIDENTE PARA EVITAR LA REPETICIÓN DEL MISMO.
 - DAR LA VOZ DE ALARMA Y TRANSMITIR LO OCURRIDO A SU ENCARGADO SUPERIOR, INDICANDO QUIEN INFORMA, QUE OCURRE Y DONDE OCURRE.
 - SI NO CREE POSIBLE CONTROLAR LA EMERGENCIA, O SE ENCUENTRA SIN AYUDA AVISARÁ, AL SERVICIO MÉDICO Y AL SERVICIO DE PREVENCIÓN DE LA OBRA, COMUNICÁNDOLES CON DETALLE: SUS DATOS, LA SITUACIÓN CREADA, EL LUGAR DEL ACCIDENTE, Nº DE AFECTADOS, POSIBLE GRAVEDAD ETC.
 - SOCORRER AL AFECTADO SI SE TIENEN CONOCIMIENTOS DE PRIMEROS AUXILIOS, SI NO ASÍ ESPERAR A QUE LLEGEN LOS SERVICIOS DE URGENCIA (ES MEJOR NO HACER NADA QUE HACERLO MAL). NO MOVER AL HERIDO SI NO ES IMPRESCINDIBLE (POSICIÓN LATERAL DE SEGURIDAD) RECONOCIMIENTO DE LOS SIGNOS VITALES, (PULSO, RESPIRACIÓN, CONSCIENCIA), HEMORRAGIAS, QUEMADURAS, ASFIXIA, ETC.
 - SI LA LOCALIZACIÓN DE LA OBRA, NO ES SENCILLA, SE ENVIARÁ A UN COMPAÑERO A UN PUNTO DETERMINADO PARA SALIR AL PASO DE LA AYUDA EXTERNA, Y LLEVARLES HASTA LA OBRA.
 - SI SE TRATA DE UN HERIDO GRAVE, EL TRASLADO DEL HERIDO SE SE REALIZARÁ SIEMPRE CON VEHÍCULOS ADECUADOS (AMBULANCIAS), NUNCA CON EL PROPIO VEHÍCULO.
 - EN CASO DE INCENDIO, SI SE VE BLOQUEADO POR EL FUEGO Y HUMO, SALGA GATEANDO, UTILIZANDO PAÑOS MOJADOS DE AGUA PARA EVITAR LA INTOXICACIÓN POR EL HUMO.
 - SI SE PRENDE LA ROPA SE TIRARÁ AL SUELO Y RODARÁ SOBRE SI MISMO.
 - EN CASO ELECTROCUCIÓN NO TOCAR AL HERIDO, PRIMERO DESCONECTE LA ENERGÍA ELÉCTRICA O APÁRTELO DE LA ELECTRICIDAD MEDIANTE UN ELEMENTO NO CONDUCTOR (PALO DE MADERA, PÉRTIGA AISLANTE ETC.)
 - EN CASO DE INTOXICACIÓN VENTILE EL LUGAR ANTES DE ENTRAR O UTILICE MASCARILLAS SACANDO AL HERIDO DEL LUGAR.
 - EN CASO DE ENVENENAMIENTO CONSERVAR EL ENVASE CAUSANTE DEL MISMO ENSEÑÁNDOLO A LOS SERVICIOS MÉDICOS.





1. CUERPO EXTINTOR
2. CUERPO DE LA VÁLVULO
3. MANÓMETRO
4. RACOR UNIÓN MANGUERA
5. PASADOR DE SEGURIDAD
6. BOQUILLA
7. MANGUERA
8. SOPORTE DE MANGUERA
9. TUBO SONDA SALIDA
10. PALANCA DE ACCIONAMIENTO

INSTALACIÓN:

- SE INSTALARÁ PRÓXIMA A LOS LUGARES A PROTEGER.
- SERÁN FÁCILES DE ALCANZAR Y LOCLIZAR, SIN OBSTRUCCIONES QUE IMPIDAN ALCANZARLOS Y UNA ALTURA ASEQUIBLE.
- SU POSICIÓN ESTARÁ CONVENIENTEMENTE SEÑALIZADA MEDIANTE CARTELES DE PVC FLUORESCENTES

DESVIOS Y MANTENIMIENTO:

- SE REALIZARÁ UNA COMPROBACIÓN PERIÓDICA DEL ESTADO DE LOS EXTINTORES, INCIDIENDO ESPECIALMENTE A:
 - a) EL ESTADO EXTERNO DEL EXTINTOR Y SU ETIQUETA
 - b) ESTADO DE LA MANGUERA Y SU BOQUILLA
 - c) LA NO MANIPULACIÓN DE LOS PRECINTOS
 - d) LA PRESION DEL MANÓMETRO O EL PESO DEL ESTADO DE LA CARGA
- LA VIDA MÁXIMA DE UN EXTINTOR ES DE 20 AÑOS, A PARTIR DE LA PRIMERA HECHA DE PRUEBA POR INDUSTRIA. CADA 5 AÑOS DEBE SER PROBADA LA PRESIÓN POR DICHO ORGANISMO. EN CASO CONTRARIO, EL EXTINTOR NO CUMPLE LA NORMATIVA LEGAL VIGENTE.

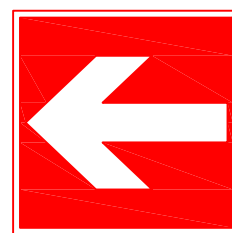
UTILIZACIÓN:

- RETIRAR EL SEGURO, TIRANDO DE UNA ANILLA O SOLAPA.
- ACCIONAR LA VÁLVULA.
- DIRIGIR EL LÍQUIDO EXTINTOR HACIA LA BASE DE LAS LLAMAS MÁS PRÓXIMAS.
- MOVER EL CHORRO EN ZIG-ZAG.
- AVANZAR SEGÚN SE VAN APAGANDO LAS LLAMAS.
- ACTUAR, SI ES POSIBLE, CON EL VIENTO A FAVOR.
- UNA VEZ APAGADAS LAS LLAMAS, ROMPER Y ESPARCIR LAS BRASAS, VOLVIENDOLAS A ROCIAR CON EL AGENTE EXTINTOR.
- SI EL FUEGO ES DE LÍQUIDOS, NO LANZAR EL CHORRO DIRECTAMENTE SOBRE EL LÍQUIDO ENCENDIDO, SINO DE MANERA SUPERFICIAL, PARA EVITAR QUE SE PRODUZCA UN CHOQUE QUE DERRAME EL LÍQUIDO ARDIENDO Y ESPARZA EL FUEGO.
- DESPUÉS DE UN USO, RECARGAR EL EXTINTOR.

SEÑALIZACIÓN



Telefono a utilizar en caso de incendio



Indicador general de dirección



Extintor



Prohibido apagar con agua



Prohibido encender fuego



Prohibido fumar

24.- PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3	SEGURIDAD Y SALUD								
3.1	INST. PROVISIONALES DE OBRA								
3.1.1	ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA								
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.								
							5.00	120.51	602.55
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.								
							3.00	221.70	665.10
									1,267.65
									1,267.65
3.2	SEÑALIZACIONES								
3.2.1	SEÑALES								
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)								
							1.00	44.09	44.09
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)								
							1.00	45.86	45.86
D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.								
							1.00	7.43	7.43
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.								
							1.00	7.43	7.43
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.								
							1.00	7.43	7.43
D41CA260	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.								
							1.00	29.27	29.27
									141.51
									141.51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.2.2	VALLAS Y ACOTAMIENTOS								
D41CC040	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)						4.00	2.40	9.60
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						200.00	1.93	386.00
	TOTAL 3.2.2.....								395.60
	TOTAL 3.2.....								537.11
3.3	PROTECCIONES PERSONALES								
3.3.1	PROTECCIONES PARA CABEZA								
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						5.00	3.14	15.70
D41EA201	Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.						2.00	12.67	25.34
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						2.00	19.37	38.74
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						5.00	13.64	68.20
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						5.00	11.69	58.45
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						5.00	2.61	13.05
D41EA235	Ud GAFAS PANORÁMICAS LIQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.						5.00	13.11	65.55
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						5.00	2.93	14.65
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.						5.00	0.72	3.60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.						5.00	8.13	40.65
TOTAL 3.3.1.....									343.93
3.3.2	PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS								
D41EB130	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.						5.00	1.23	6.15
D41EB135	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.						5.00	2.45	12.25
TOTAL 3.3.2.....									18.40
3.3.3	PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO								
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						5.00	14.26	71.30
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						5.00	5.18	25.90
D41EC030	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.						1.00	15.15	15.15
D41EC040	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.						1.00	48.74	48.74
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						5.00	19.50	97.50
D41EC440	Ud ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						2.00	27.41	54.82
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.						1.00	253.49	253.49
D41EC480	Ud APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.						2.00	65.53	131.06
D41EC495	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.						1.00	693.53	693.53

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EC500	Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.								
							5.00	17.96	89.80
D41EC510	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						5.00	34.44	172.20
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						5.00	22.75	113.75
D41EC550	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.						2.00	16.11	32.22
									1,799.46
3.3.4	PROTECCIÓN DEL OIDO								
D41ED110	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.						5.00	19.07	95.35
									95.35
3.3.5	PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS								
D41EE001	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.						5.00	1.25	6.25
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.						2.00	2.74	5.48
D41EE014	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.						5.00	10.12	50.60
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						5.00	29.24	146.20
									208.53
3.3.6	PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS								
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.						5.00	7.97	39.85
D41EG005	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.						1.00	22.96	22.96
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						2.00	24.82	49.64

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.								
							5.00	24.92	124.60
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.								
							2.00	26.97	53.94
									TOTAL 3.3.6.....
									290.99
									TOTAL 3.3.....
									2,756.66
3.4	PROTECCIONES COLECTIVAS								
3.4.1	PROTECCIONES HORIZONTALES								
D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.								
							30.00	3.93	117.90
D41GA400	Ud PLATAFORMA VOLADA DESCARGA Ud. Plataforma metálica portátil para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa estriada, (amortizable en 20 usos), fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos). instalada i/desmontaje.								
							2.00	50.89	101.78
D41GA540	MI CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml. i/montaje y desmontaje.								
							10.00	3.31	33.10
D41GA541	Ud LÍNEA DE VIDA TEXTIL Ud Línea de vida textil horizontal certificada según UNE EN 795 incluido cartel de la norma, de 20 metros de largo								
							2.00	396.55	793.10
D41GA542	MI LÍNEA DE VIDA METÁLICA ml de Línea de vida metálica incluyendo soportes necesarios premontadas en vigas antes de su instalación en el viaducto, certificadas según UNE EN 795 incluido cartel de la norma								
							10.00	66.95	669.50
									TOTAL 3.4.1.....
									1,715.38
3.4.2	PROTECCIONES VERTICALES								
D41GC501	MI BARANDILLA PROVISIONAL PARA PROTECCIÓN DE BORDE Sistema provisional de protección de borde según norma UNE EN 13374 incluido marcado de la norma, de 1 metro de altura con listón intermedio y rodapie								
							50.00	3.15	157.50
									TOTAL 3.4.2.....
									157.50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.4.3	PROTECCIONES VARIAS								
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.						2,00	46,12	92,24
	TOTAL 3.4.3.....								92,24
	TOTAL 3.4.....								1,965,12
3.5	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
3.5.1	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
D41IA001	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1º, considerando una reunión como mínimo al mes.						5,00	58,28	291,40
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						5,00	12,94	64,70
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						5,00	47,84	239,20
H16F3000	h RECURSO PREVENTIVO Presencia en el lugar de trabajo de recursos preventivos						440,00	14,00	6,160,00
	TOTAL 3.5.1.....								6,755,30
	TOTAL 3.5.....								6,755,30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.6	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS								
U18BCN012 D	ud CONO PVC NORMAL h=700mm (varios usos) Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, incluso colocación y posterior retirada.						10.00	23.81	238.10
NEWJERSEY02D	ML BARRERA RIGIDA TIPO NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA. (varios) Barrera de hormigón doble, prefabricada, perfil J, BHDPJ, tipo New jersey, con marcado CE según UNE-EN 1317-5, incluso piezas especiales de anclaje. Totalmente instalada, según artículo 704 del PG-3.						5.00	113.11	565.55
SEÑAL005D	Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 (varios usos) Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. incluso retirada posterior.						5.00	193.89	969.45
SEÑAL006D	Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 (varios usos) Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada, incluso retirada posterior.						5.00	182.48	912.40
U18BPD011D	ud P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 (varios usos) 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, incluso posterior retirada.						2.00	2.00	434.60
Act0010		2					2.00	217.30	434.60
U18LB010D	ud BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE (varios usos) Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica, totalmente colocada incluso retirada posterior.						2.00	2.00	91.00
Act0010		2					2.00	45.50	91.00
U18VAR020D	ud PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm (varios usos) Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, incluso retirada posterior.						2.00	2.00	1,447.60
Act0010		2					2.00	723.80	1,447.60
U18DVR040D	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m. (varios usos) Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada, incluso retirada posterior.						4.00	122.94	491.76
H15Z2011	h SEÑALISTA Señalista						440.00		
Act0010		440					440.00	15.30	6,732.00
TOTAL 3.6.....									11,882.46
TOTAL 3.....									25,164.30
TOTAL.....									25,164.30

ANEJO Nº8:
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA.....	3
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	4
1.2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	4
1.3.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS	7
2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO	8
3.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.	8
3.1.- PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.....	8
3.2.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.....	9
3.3.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....	9
4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....	11
4.1.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.....	11
4.2.- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN	12
5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTION DE LOS RESIDUOS.....	13
5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS.....	15
5.1.1.- TRANSPORTE DE RESIDUOS	15
5.1.1.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....	15
5.1.1.2.- RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES).....	15
5.1.1.3.- CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.....	16
5.1.1.4.- TRANSPORTE A OBRA.....	16
5.1.1.5.- TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	16
5.1.1.6.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.....	17
5.1.1.7.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS.....	17
5.1.1.8.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	17
5.1.2.- MAQUINARIA.....	18
5.2.- RESPONSABILIDADES.....	19
5.2.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.....	19

5.2.2.- RESPONSABILIDADES.....	19
5.3.- MEDICION Y ABONO	21
6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	21
1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN OBRA	

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 **“REPARACIÓN DEL TABLERO DEL PASO INFERIOR DEL ENLACE DE LA GC-1 CON LA GC-10 A LA ALTURA DE LA GARITA”**.

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 consideraran incluidos en el computo 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 pétreo		
1. Asfalto		
-	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		
-	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 pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias 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	RCDs 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
	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	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	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 plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

1.3.- 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 CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD)				
Estimación de residuos en obra				
		Tn		V
Residuos totales de obra		34,15		14,63
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)	m ³ 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)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	0,00	2,40	0,00
2. Madera	Podas y talas, etc	0,20	0,60	0,33
3. Metales	Biondas, etc	0,00	7,85	0,00
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		0,35		0,48
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
2. Hormigón	demoliciones	33,55	2,45	13,69
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	2,00	0,00
4. Piedra (%arena, grava, etc..)	desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	0,00	1,80	0,00
TOTAL estimación		33,55		13,69
A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	basuras generadas en obra	0,05	0,90	0,06
2. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0,20	0,50	0,40
TOTAL estimación		0,25		0,46

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.

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

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)	

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)

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		Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN					
-	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 pétreo					
1. Asfalto					
-	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
2. Madera					
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,33
3. Metales					
-	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
-	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		
-	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 pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos					
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias 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	0,00
-	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	13,69
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos					
-	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	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	
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					
1. Basuras					
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,06
	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 RNPs	0,40
	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	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito Seguridad		
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito Seguridad		
	16 01 07	Filtros de aceite	Reciclado		
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Tratamiento Fco-Qco		
	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 plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		
X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		
	15 01 11	Aerosoles vacíos	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		

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

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	33,550
Ladrillos, tejas, cerámicos	0,000
Metal	0,000
Madera	0,200
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.

4.2.- INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

Se exponen en los planos anexos, la situación prevista de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

X	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

5.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

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 señalarán 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.

5.1.- OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESÍDUOS.

5.1.1.- TRANSPORTE DE RESIDUOS.

5.1.1.1.- 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.

5.1.1.2.- RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES).

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 señalarán 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.

5.1.1.3.- CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

5.1.1.4.- 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.

5.1.1.5.- 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 m³ del residuo gestionado y su codificación según código CER

5.1.1.6.- 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.

5.1.1.7.- 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.

5.1.1.8.- 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.

5.1.2.- **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.

5.2.- RESPONSABILIDADES.

5.2.1.- 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.

5.2.2.- 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 residuos apilados y mal protegidos 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.

5.3.- MEDICION 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.

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.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1.	GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO	295,29	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	295,29	

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2013.

El Autor del Proyecto.

V^oB^o El Director de la Consultoría

V^o B^o El Ingeniero Jefe

Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo Pérez Suárez

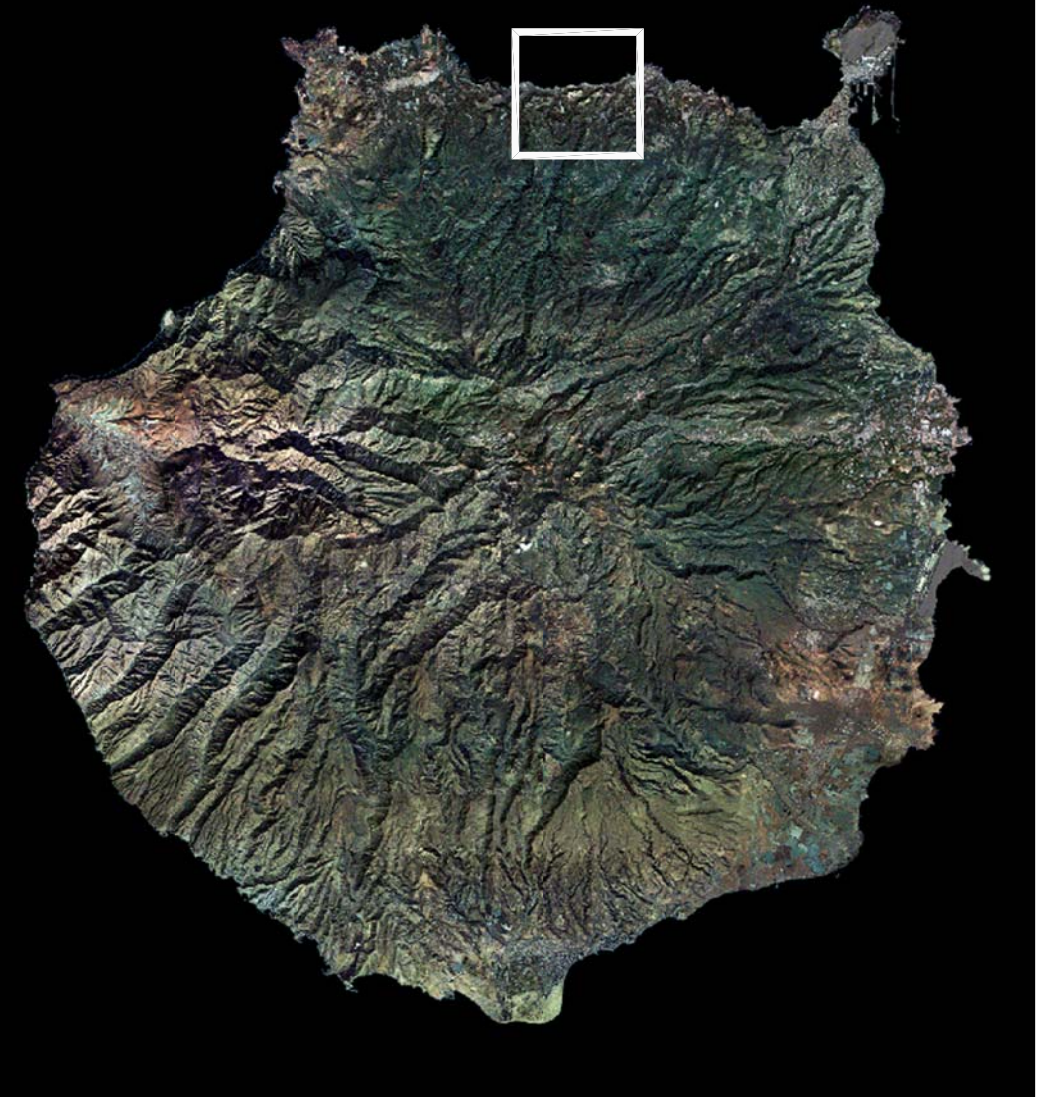
SAN ANDRÉS



ARCHIPIELAGO CANARIO



GRAN CANARIA



SAN ANDRÉS

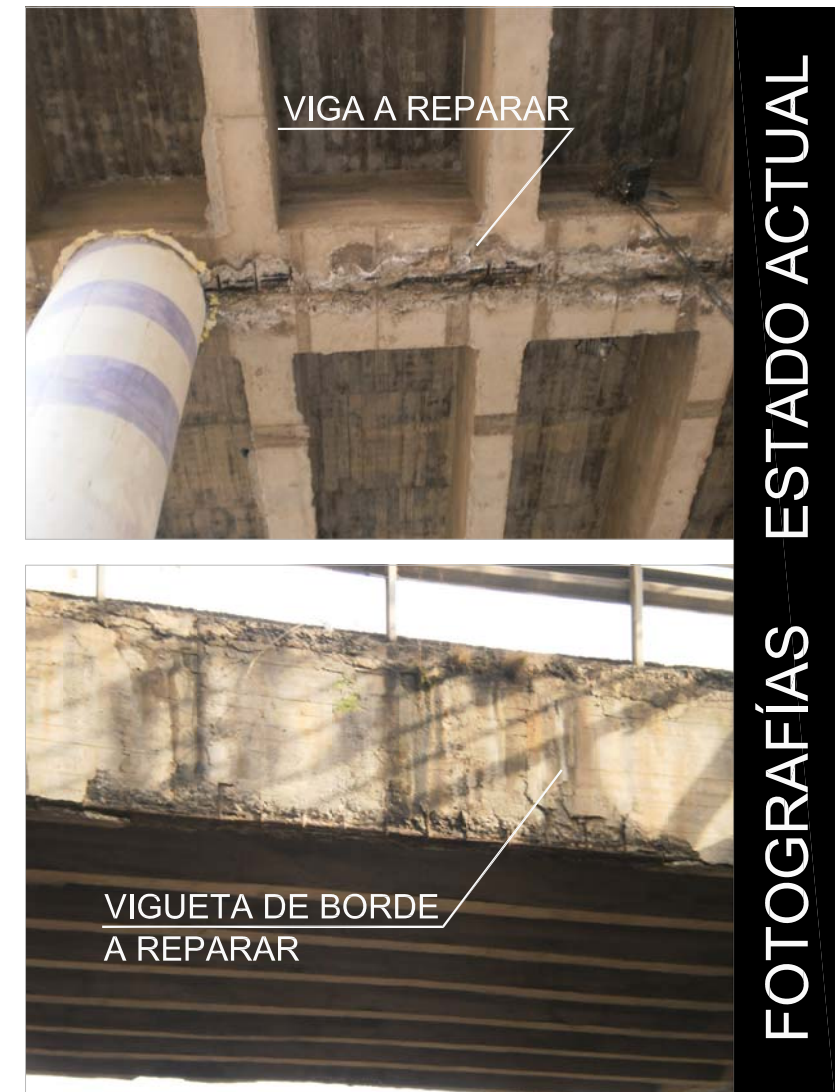
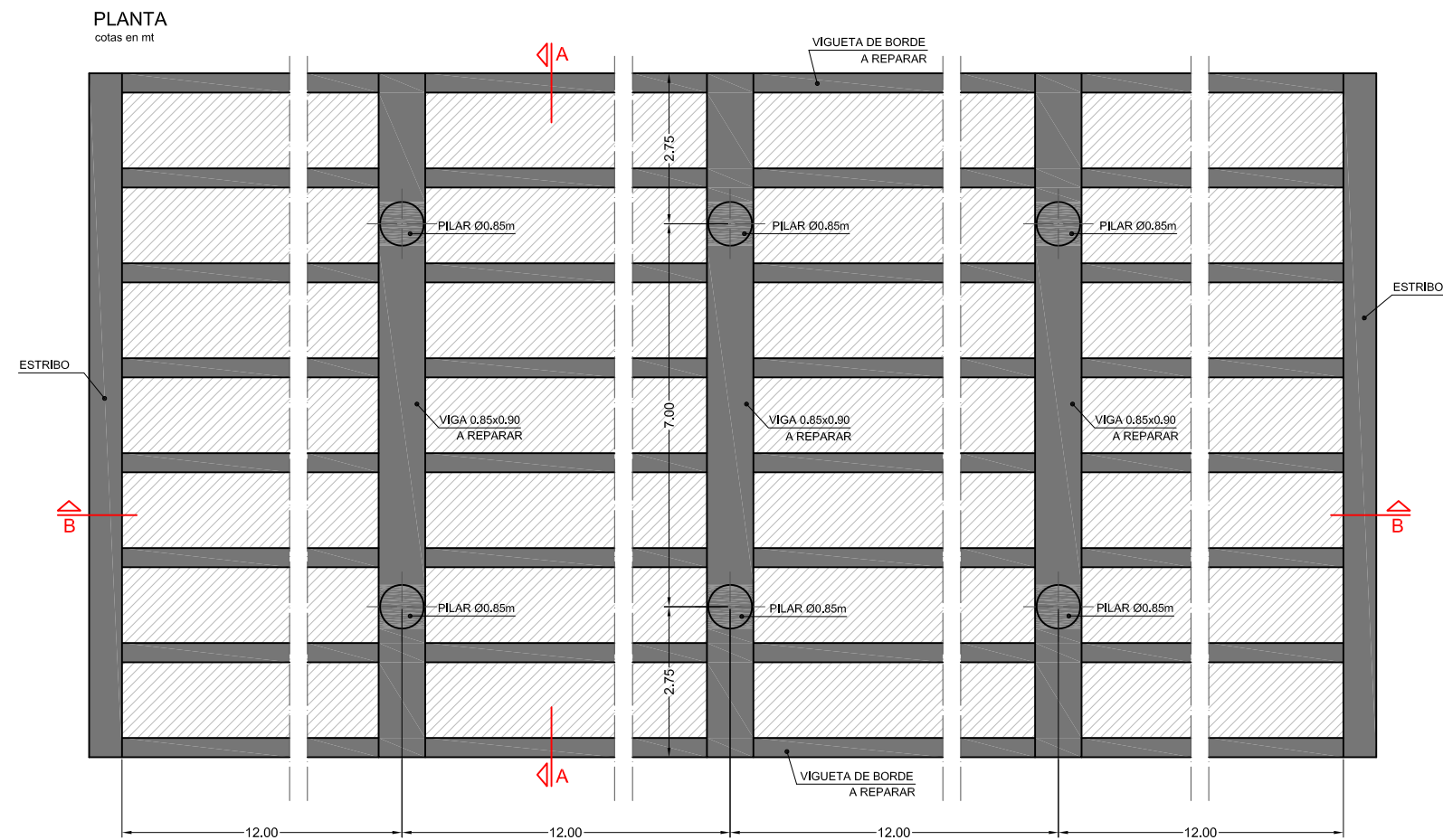
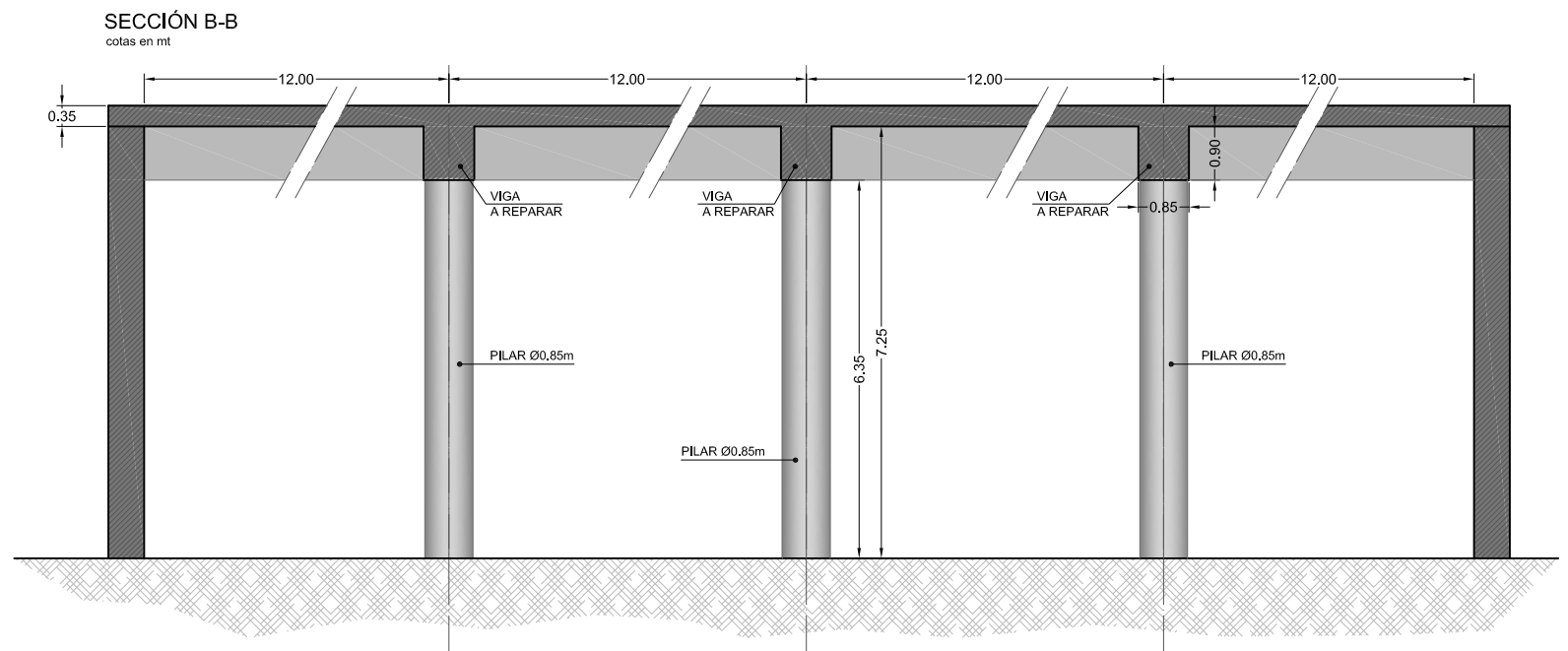
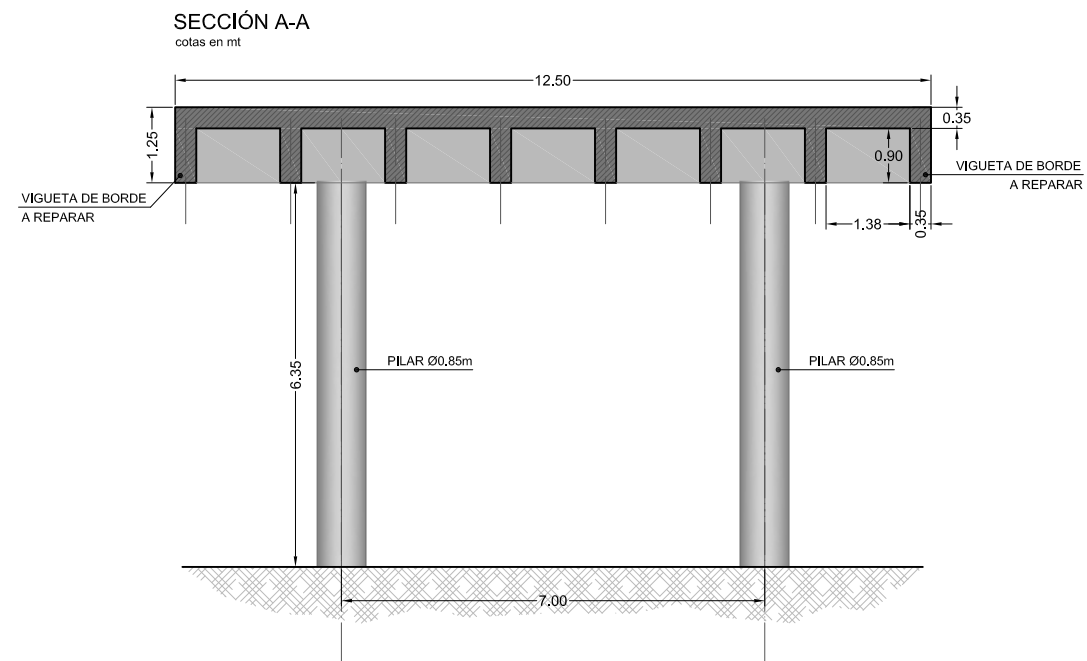


VIADUCTO DE SAN ANDRÉS

IMAGENES ESTADO ACTUAL



VIADUCTO DE SAN ANDRÉS

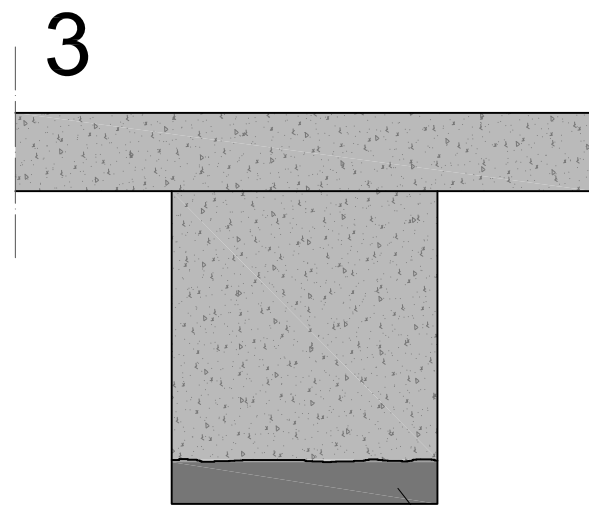
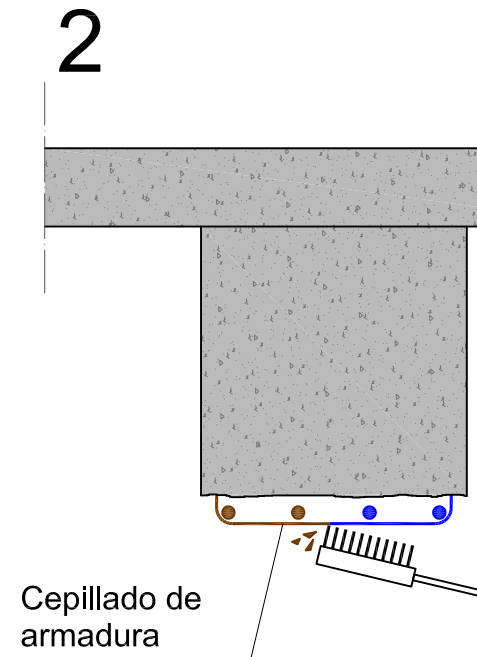
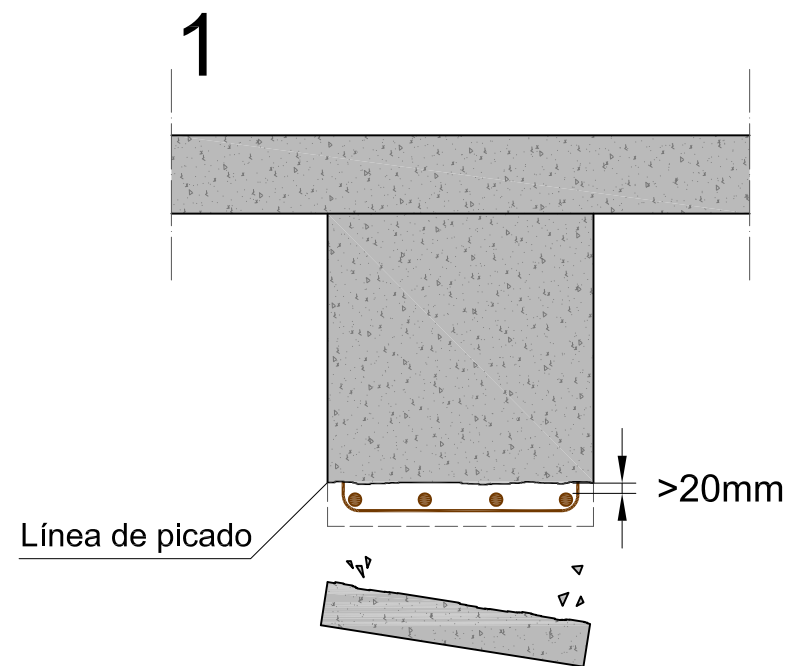


PLANIFICACIÓN DE TRABAJO

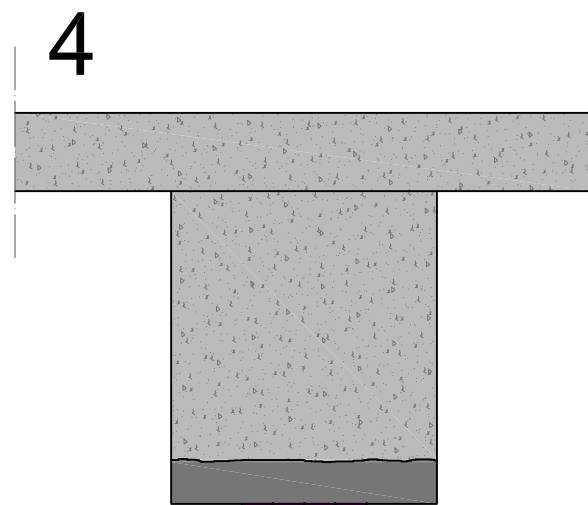
1. PICADO DE LA ZONA DAÑADA DEJANDO UN MÍNIMO DE 2cm ENTRE LA ARMADURA Y LA LÍNEA DE PICADO
2. SANEAMIENTO MEDIANTE CEPILLADO DE LA SUPERFICIE METÁLICA PARA GRADO ST-2 Y APLICACIÓN DE PASIVADOR EMACO NANOCRETE AP DE BASF FRENTE A LA CORROSIÓN DE LA ARMADURA
3. RECONSTRUCCIÓN CON MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL EMACO NANOCRETE R4 DE BASF DE LA ZONA PICADA
4. APLICACIÓN DE REFUERZO DE CFRP (FIBRA DE CARBONO)
5. PROTECCIÓN DE TODAS LAS PARTES VISIBLES DE LA ESTRUCTURA CON REVESTIMIENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS Y AGUA DE MAR MASTERSEAL 531 DE BASF

COLOCACIÓN DE CFRP

- 4.1- IMPRIMACIÓN DEL SOPORTE CON MBRACE PRIMER DE BASF
- 4.2- SOBRE IMPRIMACIÓN COLOCAR ADHESIVO MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT DE BASF
- 4.6- SOBRE LA CARA ESTRIADA DE LA LÁMINA DE CFRP APLICAR EL ADHESIVO LAMINATE ADHESIVE HT DE BASF
- 4.4- COLOCAR LA LÁMINA DE CFRP EN SU POSICIÓN DEFINITIVA

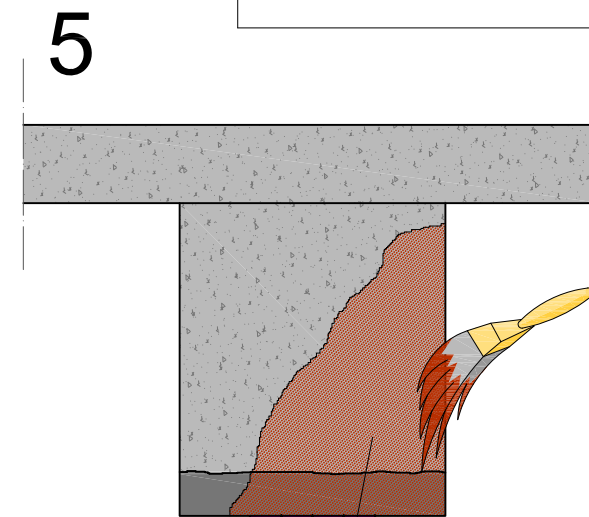


Reconstrucción de viga/viguetas de borde con EMACO NANOCRETE R4 DE BASF



Refuerzo de CFRP
 Vigas: 4 Láminas de 100x1.4mm
 Viguetas de borde: 2 Láminas de 100x1.4mm

(Ver instrucciones para colocación)



PROTECCIÓN SUPERFICIAL CON MASTERSEAL 531 DE BASF

GC-2. LAS PALMAS - MOYA



GC-2. LAS PALMAS - MOYA



PASO INFERIOR LAS PALMAS-MOYA

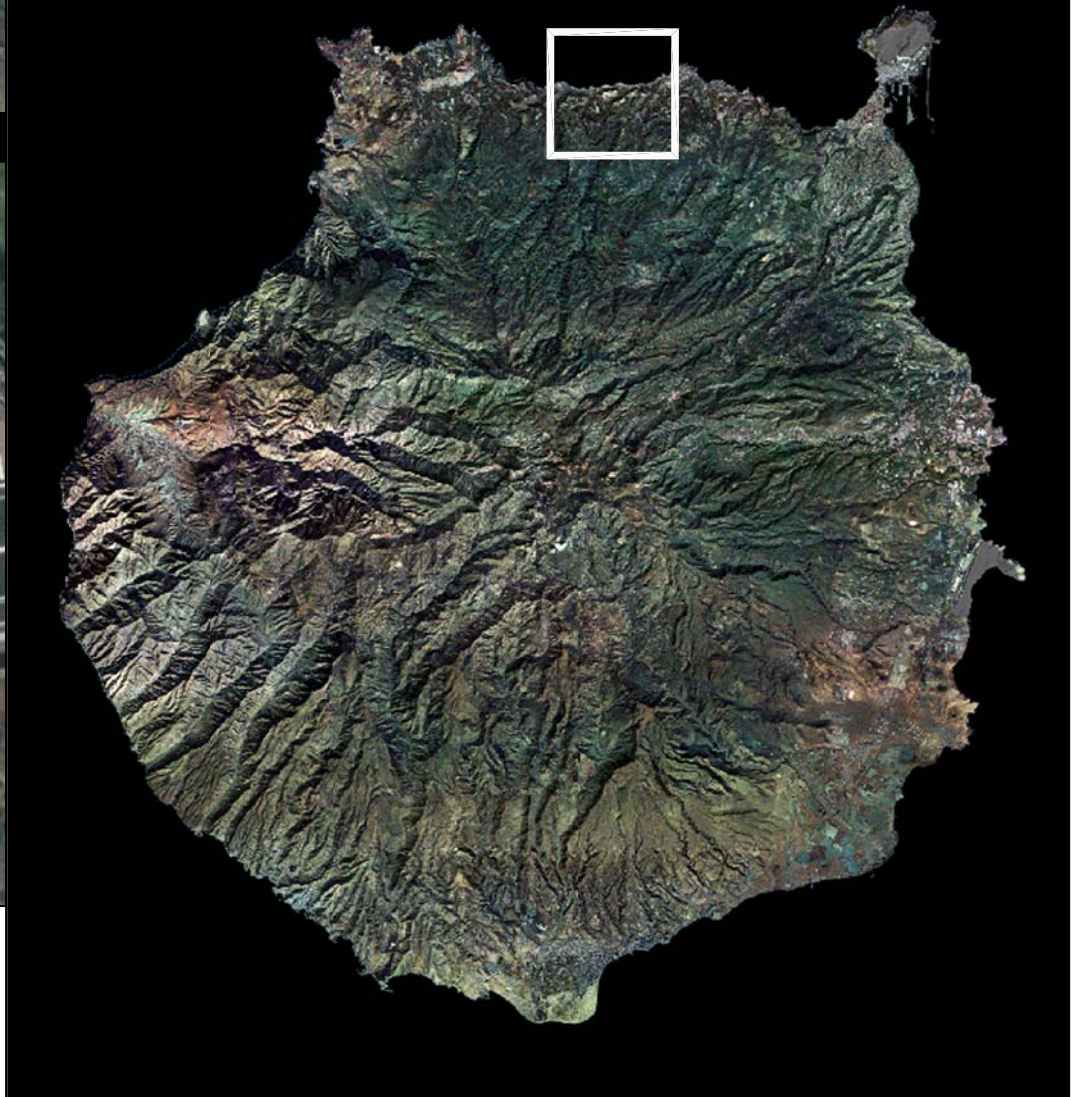
IMAGENES ESTADO ACTUAL



ARCHIPIELAGO CANARIO

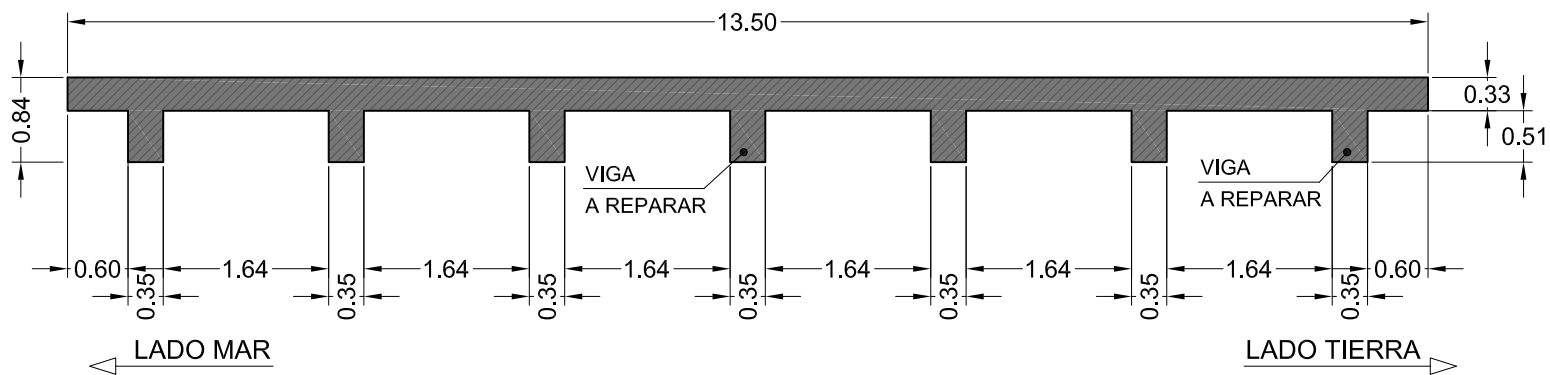


GRAN CANARIA

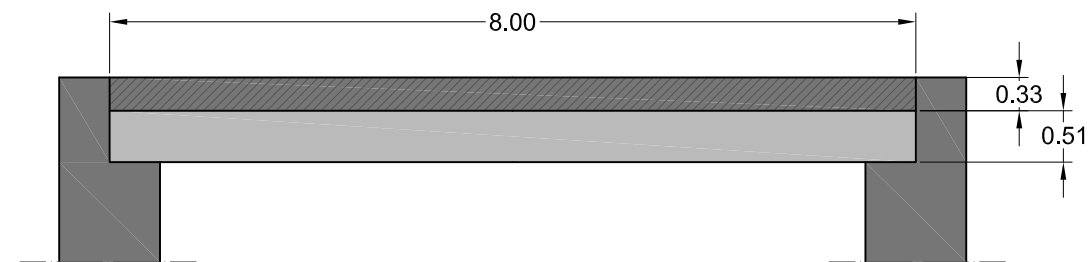


PASO INFERIOR LAS PALMAS - MOYA

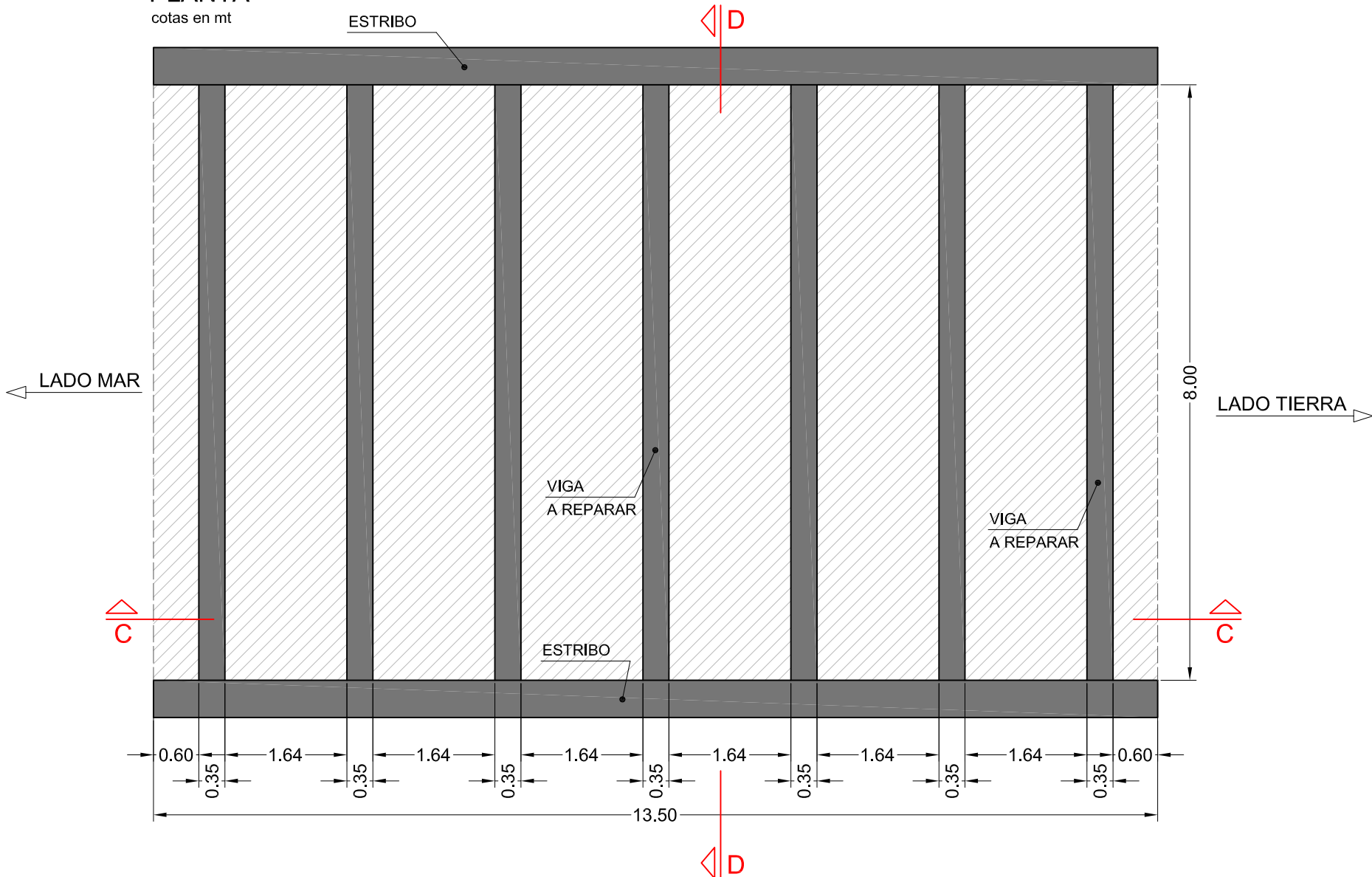
SECCIÓN C-C
cotas en mt



SECCIÓN D-D
cotas en mt



PLANTA
cotas en mt



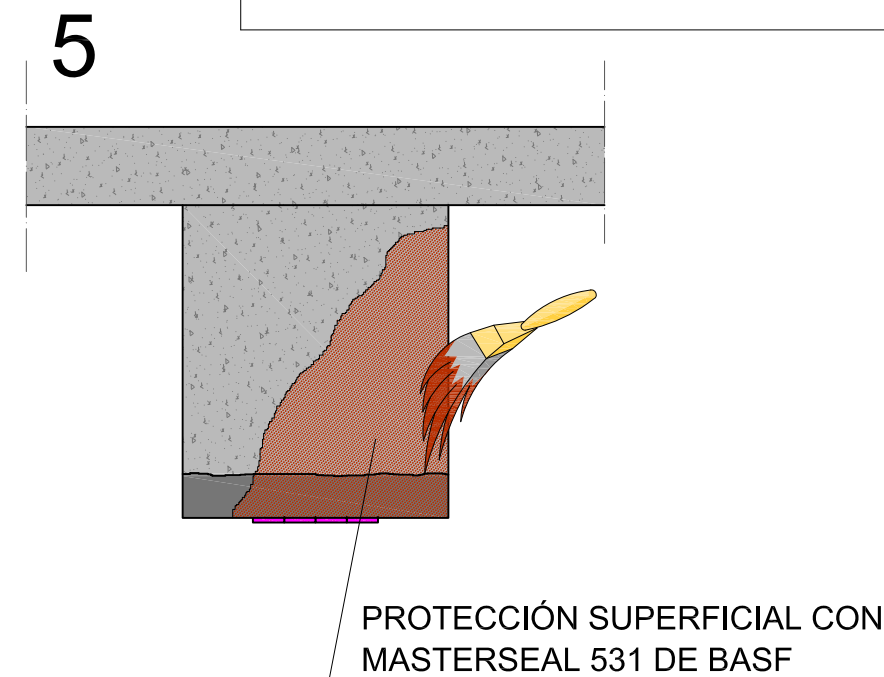
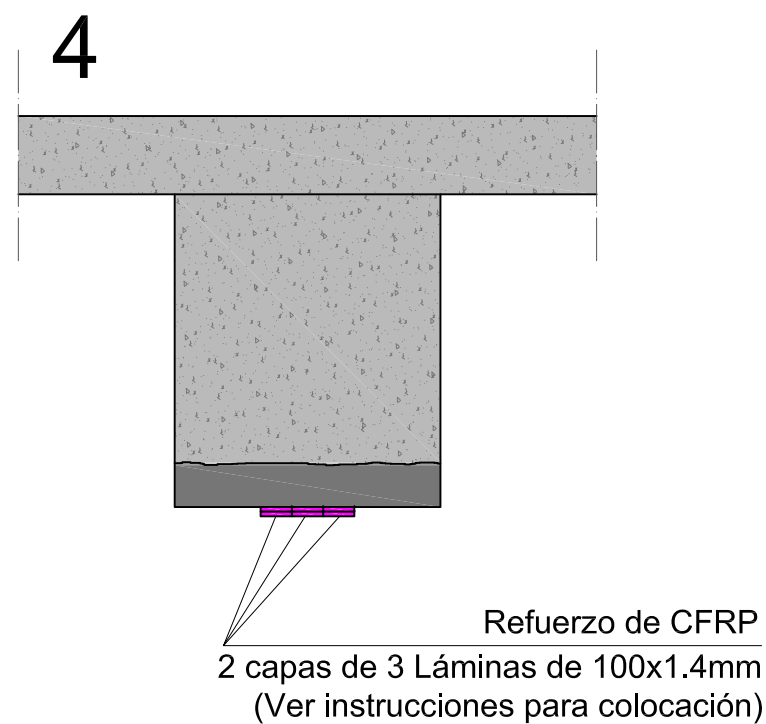
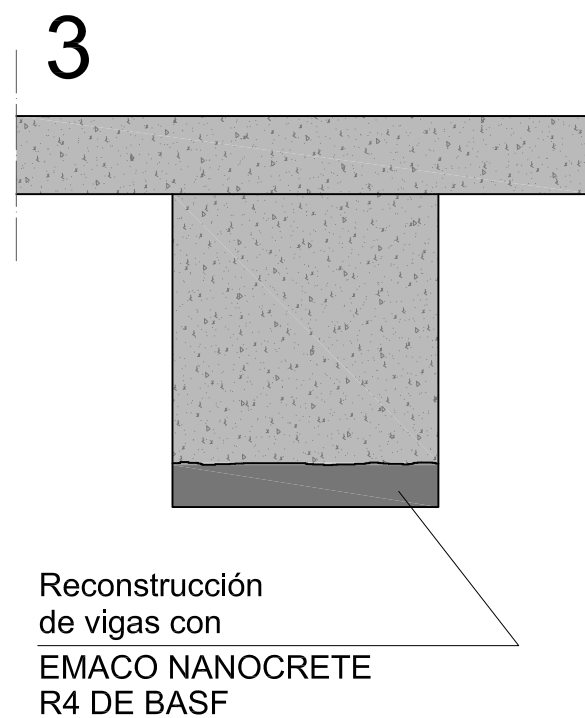
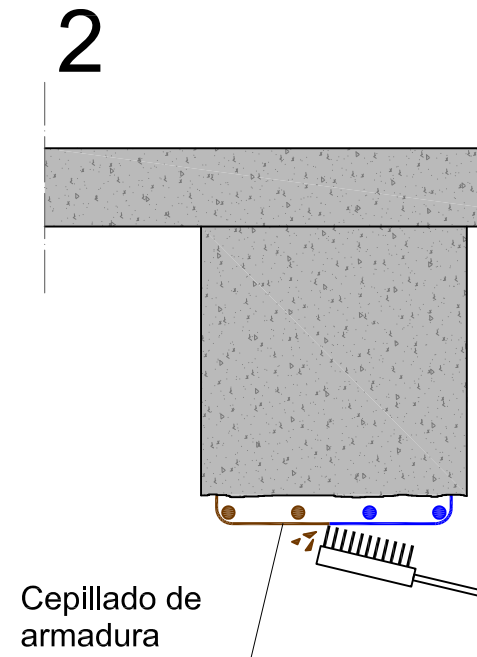
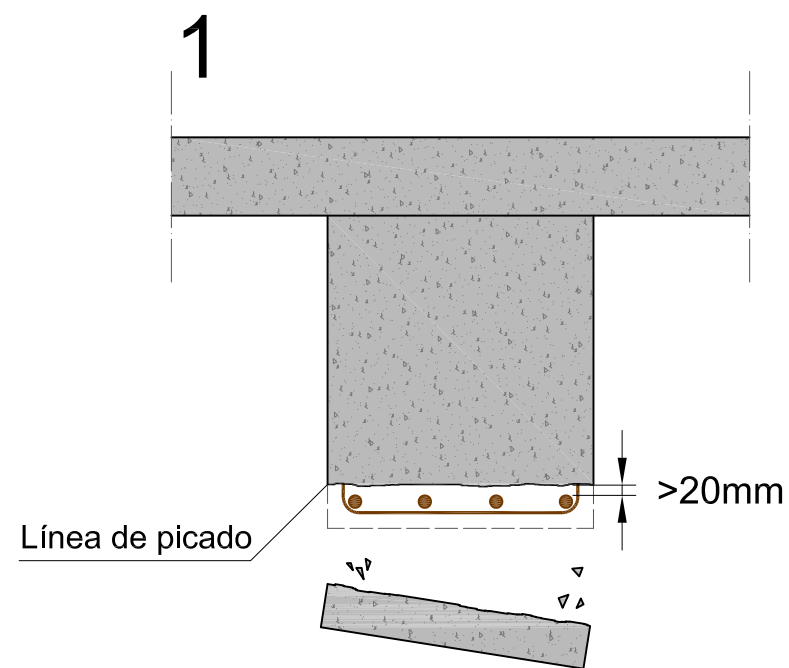
FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL

PLANIFICACIÓN DE TRABAJO

1. PICADO DE LA ZONA DAÑADA DEJANDO UN MÍNIMO DE 2cm ENTRE LA ARMADURA Y LA LÍNEA DE PICADO
2. SANEAMIENTO MEDIANTE CEPILLADO DE LA SUPERFICIE METÁLICA PARA GRADO ST-2 Y APLICACIÓN DE PASIVADOR EMACO NANOCRETE AP DE BASF FRENTE A LA CORROSIÓN DE LA ARMADURA
3. RECONSTRUCCIÓN CON MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL EMACO NANOCRETE R4 DE BASF DE LA ZONA PICADA
4. APLICACIÓN DE REFUERZO DE CFRP (FIBRA DE CARBONO)
5. PROTECCIÓN DE TODAS LAS PARTES VISIBLES DE LA ESTRUCTURA CON REVESTIMIENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS Y AGUA DE MAR MASTERSEAL 531 DE BASF

COLOCACIÓN DE CFRP

- 4.1- IMPRIMACIÓN DEL SOPORTE CON MBRACE PRIMER DE BASF
- 4.2- SOBRE IMPRIMACIÓN COLOCAR ADHESIVO MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT DE BASF
- 4.6- SOBRE LA CARA ESTRIADA DE LA LÁMINA DE CFRP APLICAR EL ADHESIVO LAMINATE ADHESIVE HT DE BASF
- 4.4- COLOCAR LA LÁMINA DE CFRP EN SU POSICIÓN DEFINITIVA



GC-2. MOYA-LAS PALMAS



GC-2. MOYA-LAS PALMAS



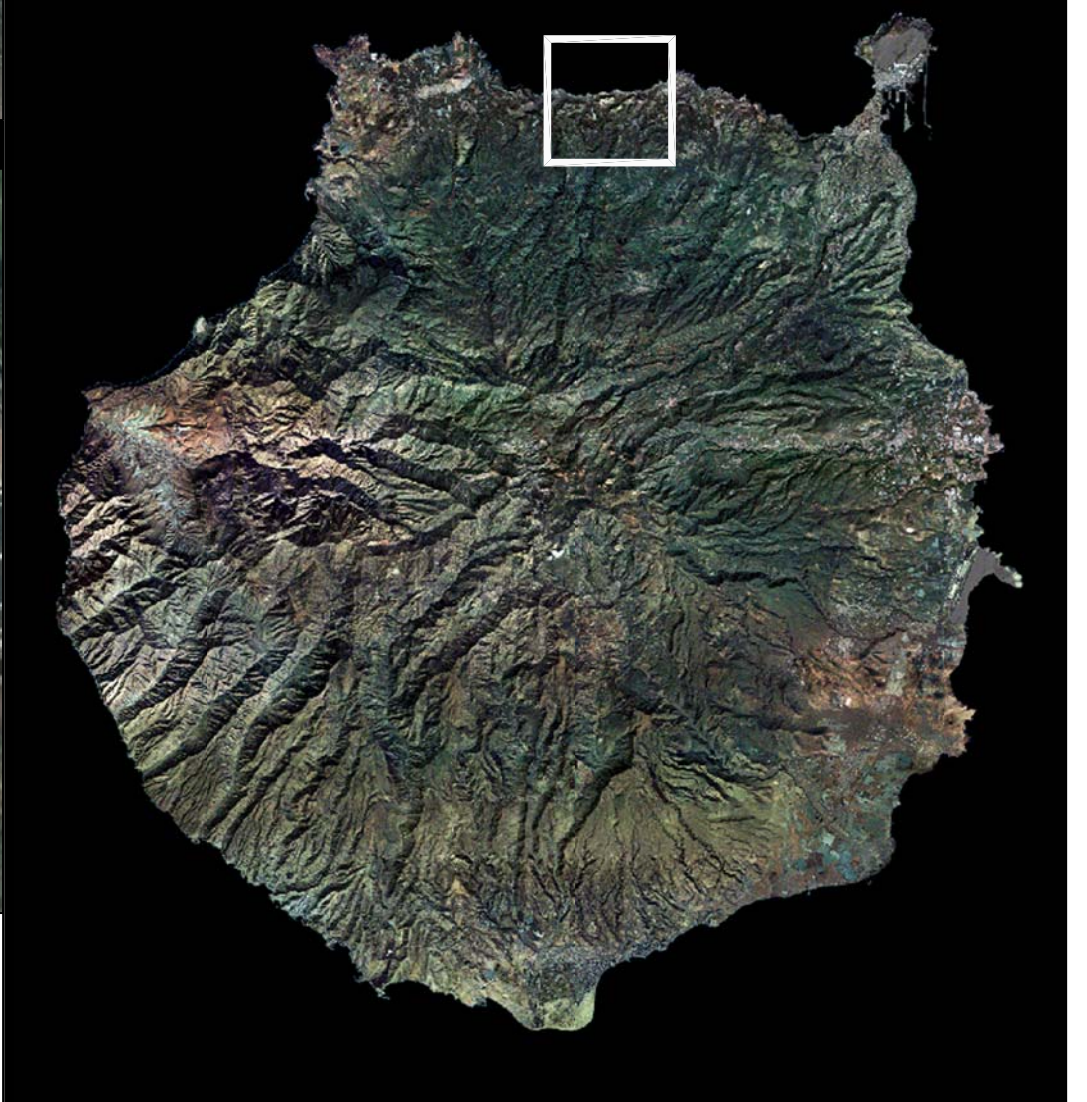
IMAGEN ESTADO ACTUAL



ARCHIPIELAGO CANARIO

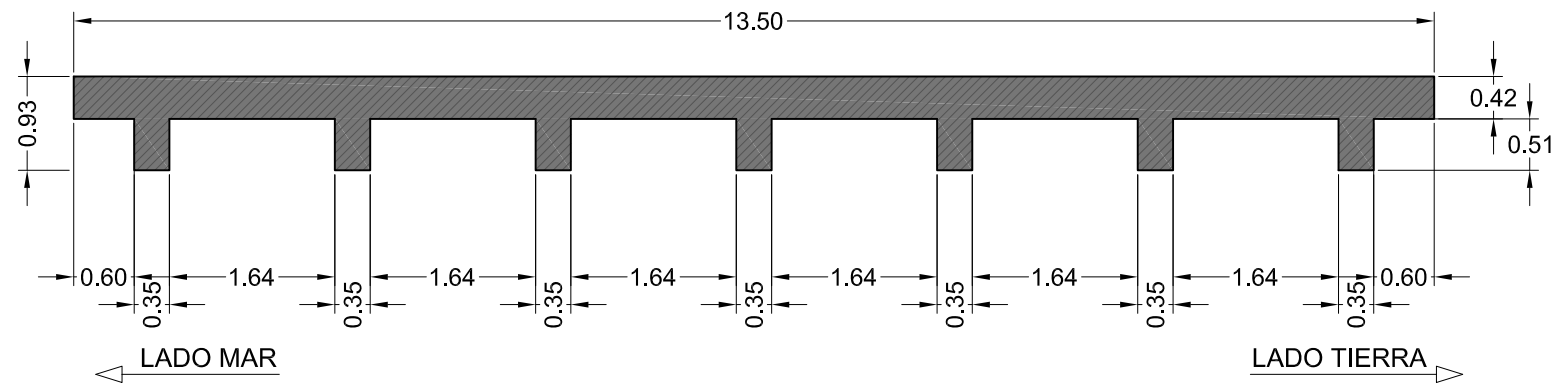


GRAN CANARIA

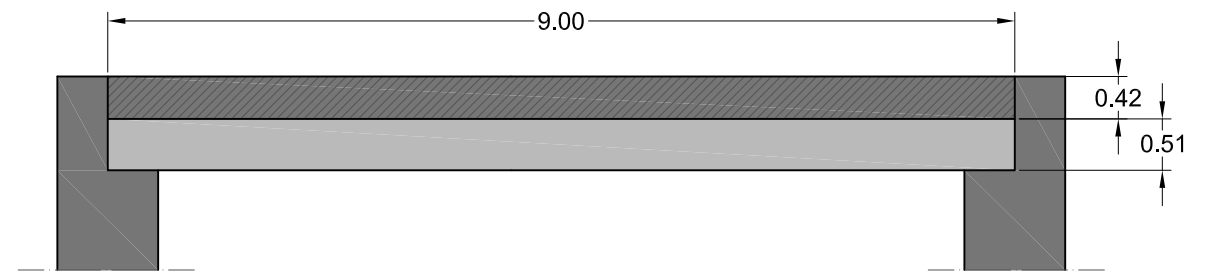


PASO INFERIOR MOYA - LAS PALMAS

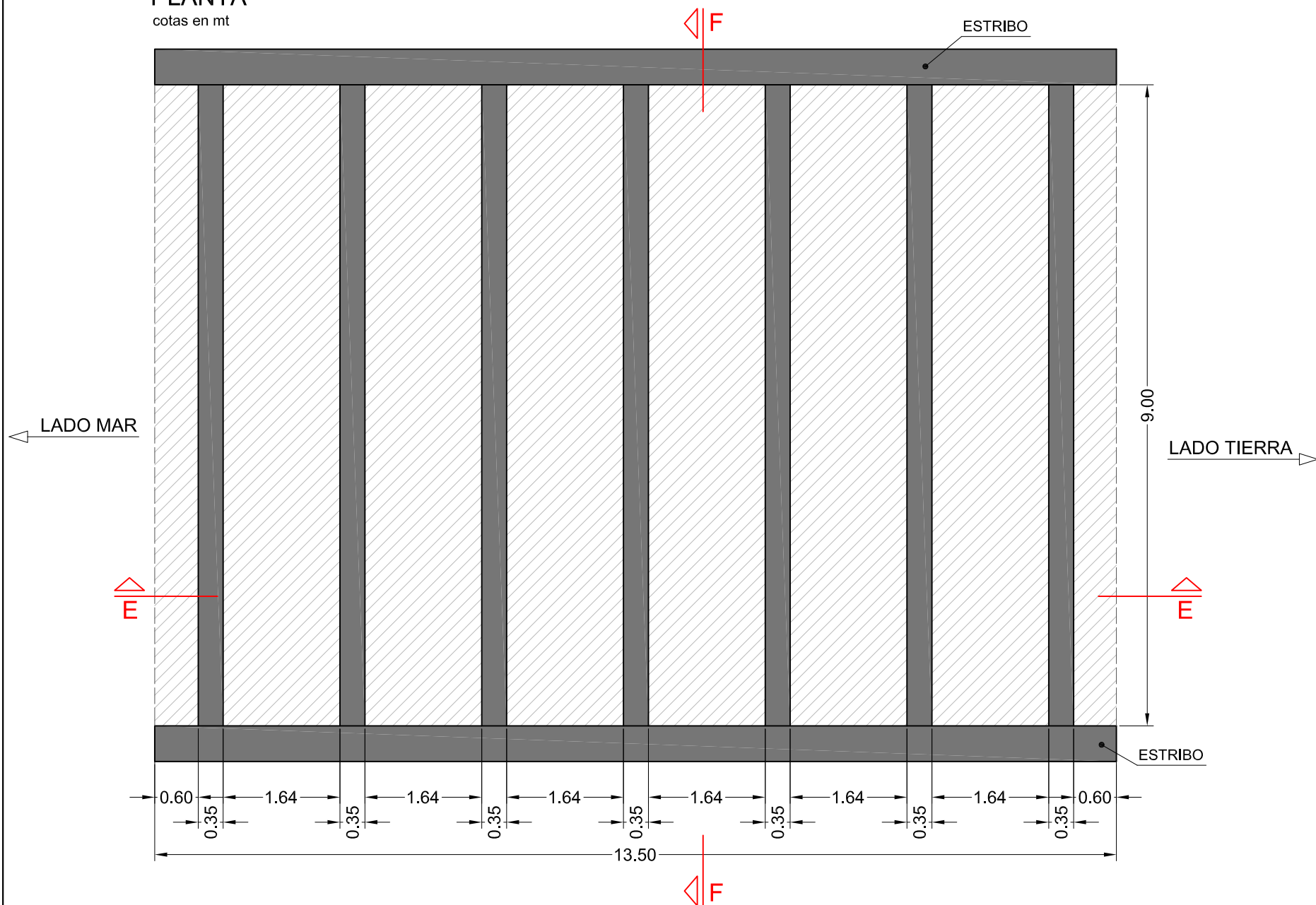
SECCIÓN E-E
cotas en mt



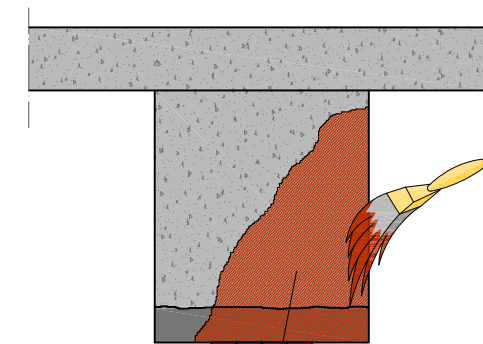
SECCIÓN F-F
cotas en mt



PLANTA
cotas en mt



PROTECCIÓN DE TODAS LAS PARTES VISIBLES DE LA ESTRUCTURA CON REVESTIMIENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS Y AGUA DE MAR MASTERSEAL 531 DE BASF



PROTECCIÓN SUPERFICIAL CON MASTERSEAL 531 DE BASF



GC-60. TUNTE - SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA



GC-60. TUNTE - SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA



IMAGEN ESTADO ACTUAL



ARCHIPIELAGO CANARIO



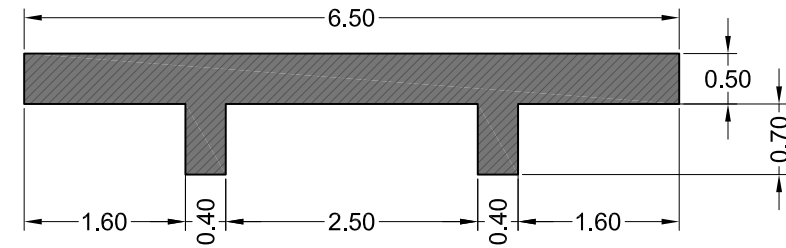
GRAN CANARIA



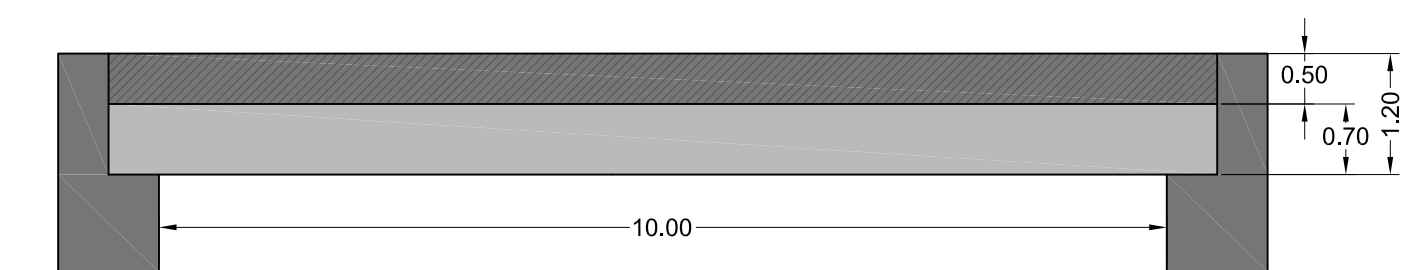
SAN BARTOLOMÉ DE TIRAJANA

PUENTE DE LA BARCA EN TUNTE

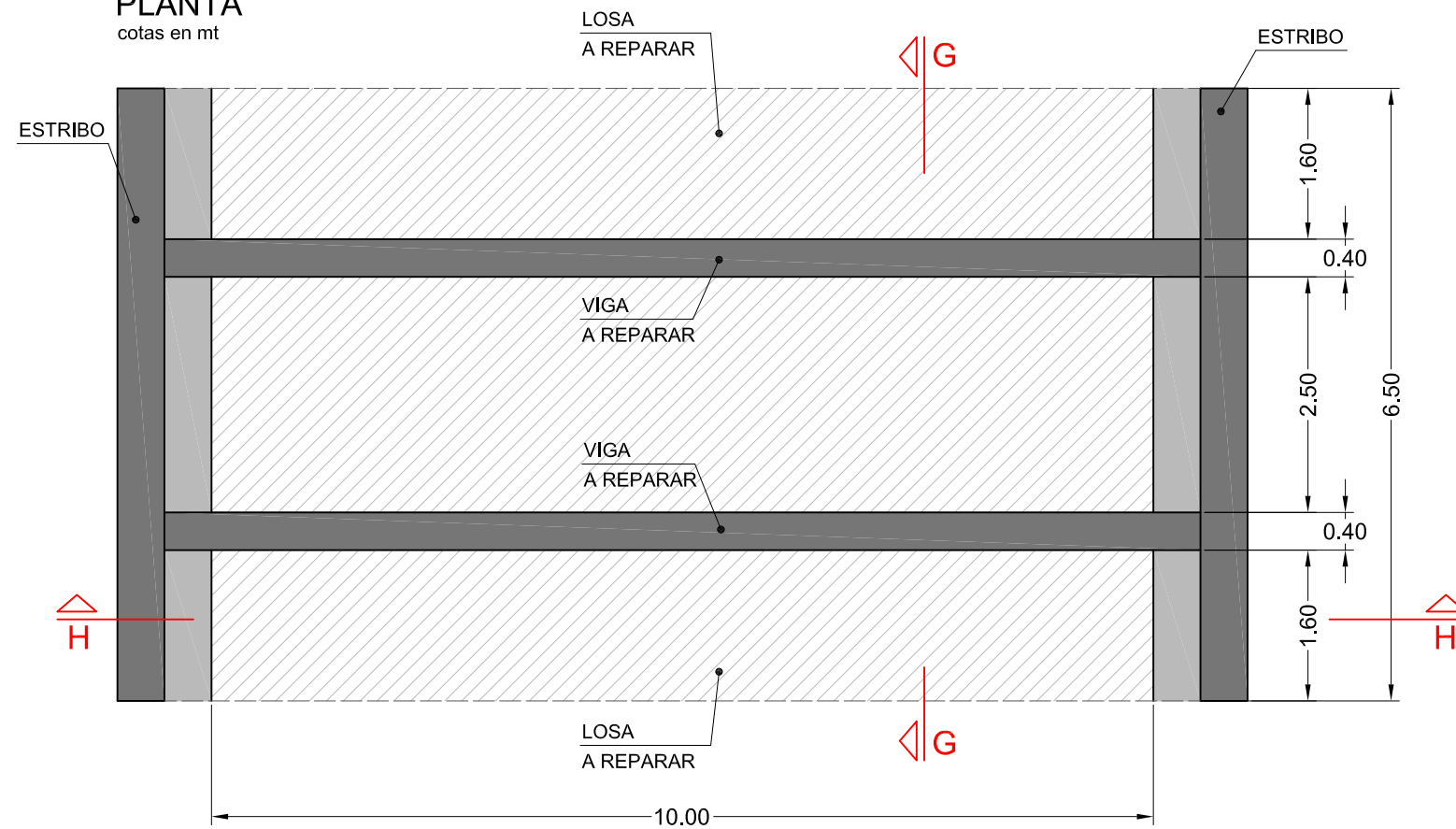
SECCIÓN G-G
cotas en mt



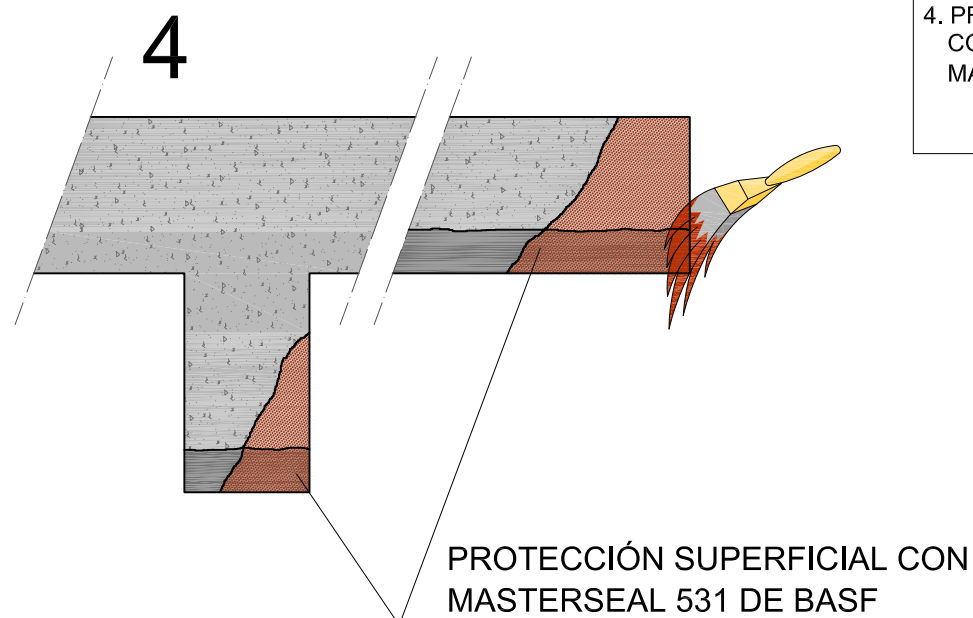
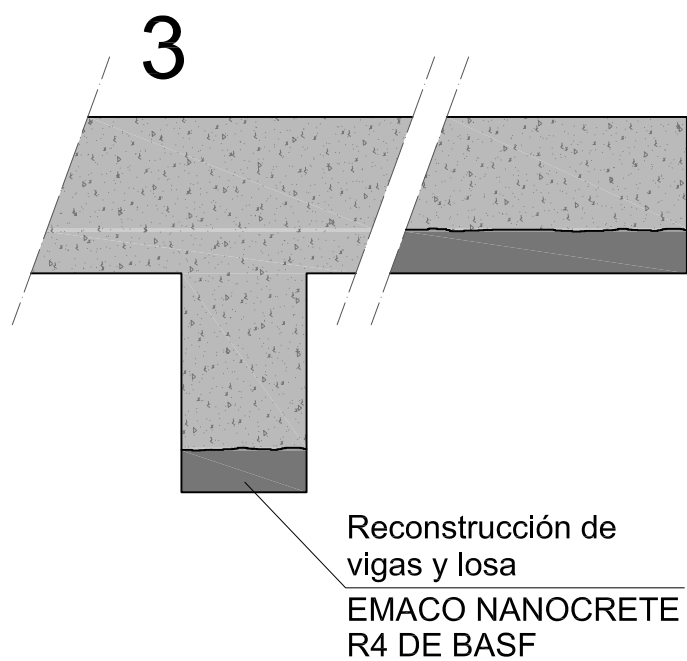
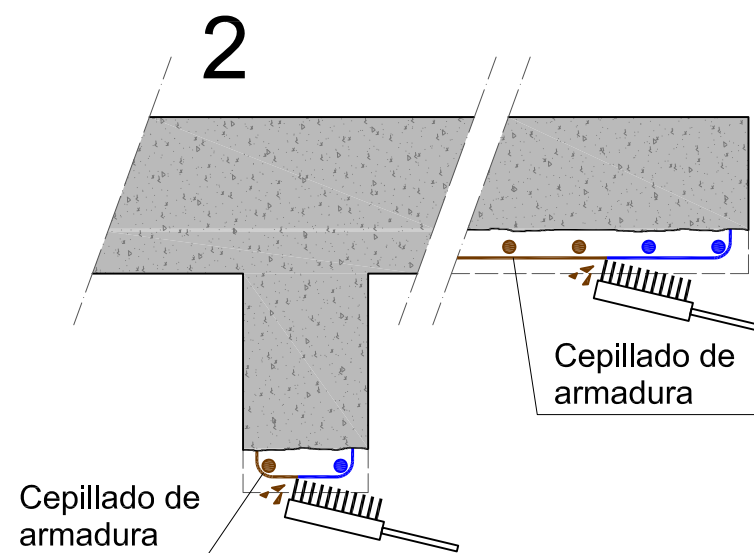
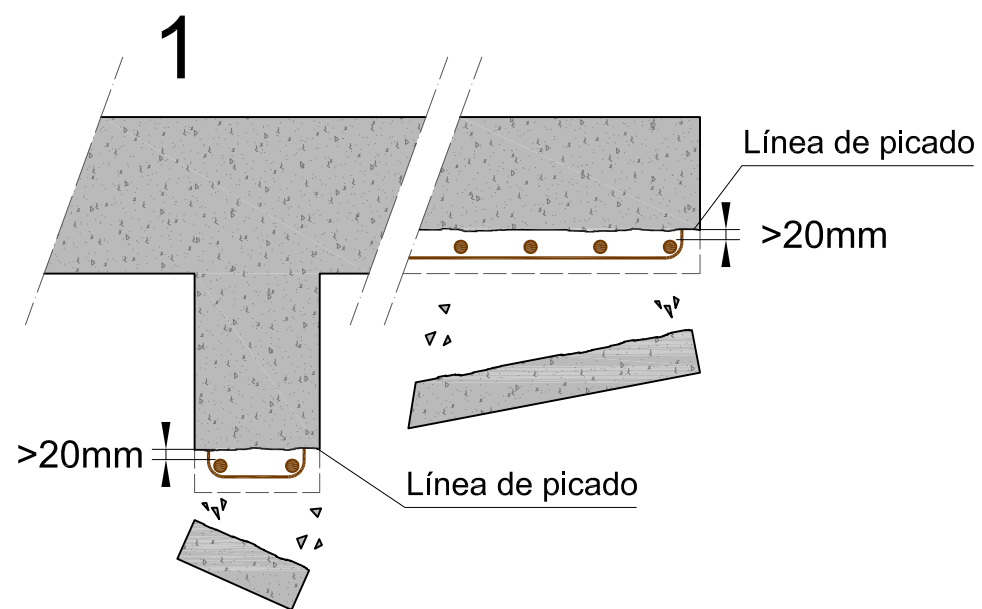
SECCIÓN H-H
cotas en mt



PLANTA
cotas en mt



FOTOGRAFÍAS ESTADO ACTUAL



PLANIFICACIÓN DE TRABAJO

1. PICADO DE LA ZONA DAÑADA DEJANDO UN MÍNIMO DE 2cm ENTRE LA ARMADURA Y LA LÍNEA DE PICADO
2. SANEO MEDIANTE CEPILLADO DE LA SUPERFICIE METÁLICA PARA GRADO ST-2 Y APLICACIÓN DE PASIVADOR EMACO NANOCRETE AP DE BASF FRENTE A LA CORROSIÓN DE LA ARMADURA
3. RECONSTRUCCIÓN CON MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL EMACO NANOCRETE R4 DE BASF DE LA ZONA PICADA
4. PROTECCIÓN DE TODAS LAS PARTES VISIBLES DE LA ESTRUCTURA CON REVESTIMIENTO RESISTENTE A LOS SULFATOS Y AGUA DE MAR MASTERSEAL 531 DE BASF

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE.

CAPÍTULO I. ÁMBITO DE APLICACIÓN.	1
ARTÍCULO 1.1. DEFINICIÓN.	1
ARTÍCULO 1.2. DISPOSICIONES DE APLICACIÓN.	1
CAPÍTULO II. DISPOSICIONES GENERALES.	3
ARTÍCULO 2.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.	3
ARTÍCULO 2.2. EL CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.	4
ARTÍCULO 2.3. SUBCONTRATISTAS O DESTAJISTAS.	6
ARTÍCULO 2.4. SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.	6
ARTÍCULO 2.5. LIBRO DE ÓRDENES E INCIDENCIAS.	7
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	7
ARTÍCULO 3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	7
ARTÍCULO 3.2. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.	7
ARTÍCULO 3.3. DOCUMENTOS CONTRACTUALES.	8
CAPÍTULO IV. INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.	8
ARTÍCULO 4.1. CARTELES DE OBRA.	8
ARTÍCULO 4.2. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.	8
ARTÍCULO 4.3. VIGILANCIA A PIE DE OBRA.	9
ARTÍCULO 4.4. LIMPIEZA DE LAS OBRAS.	9
ARTÍCULO 4.5. COMPROBACIÓN DE REPLANTEO.	9
ARTÍCULO 4.6. PROGRAMA DE TRABAJOS.	10
ARTÍCULO 4.7. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.	10
ARTÍCULO 4.8. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.	10

ARTÍCULO 4.9. EQUIPOS DE MAQUINARIA.	11
ARTÍCULO 4.10. ENSAYOS.	11
ARTÍCULO 4.11. MATERIALES.	12
ARTÍCULO 4.12. ACOPIOS.	13
ARTÍCULO 4.13. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS.	14
ARTÍCULO 4.14. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.	15
ARTÍCULO 4.15. EJECUCIÓN DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.	15
ARTÍCULO 4.16. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS... ..	16
ARTÍCULO 4.17. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.	16
ARTÍCULO 4.18. MODIFICACIONES DE OBRA.	17
ARTÍCULO 4.19. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.	17
ARTÍCULO 4.21. LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO.	18
CAPÍTULO V. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.	18
ARTÍCULO 5.1. DAÑOS Y PERJUICIOS.	18
ARTÍCULO 5.2. OBJETOS ENCONTRADOS.	18
ARTÍCULO 5.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.	19
ARTÍCULO 5.4. PERMISOS Y LICENCIAS.	19
CAPÍTULO VI. MEDICIÓN Y ABONO.	19
ARTÍCULO 6.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS.	19
ARTÍCULO 6.2. RELACIONES VALORADAS, CERTIFICACIONES Y ABONO.	20
ARTÍCULO 6.3. ANUALIDADES.	20
ARTÍCULO 6.4. MEJORAS PROPUESTAS POR EL CONTRATISTA.	20
ARTÍCULO 6.5. PRECIOS UNITARIOS.	20
ARTÍCULO 6.6. ABONO A CUENTA DE MATERIALES ACOPIADOS, EQUIPO E INSTALACIONES.	21

ARTÍCULO 6.7. NUEVOS PRECIOS.	21
ARTÍCULO 6.8. REVISIÓN DE PRECIOS.	21
ARTÍCULO 6.9. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.....	21
CAPÍTULO VII. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LAS UNIDADES DE OBRA.	22
ARTÍCULO 7.1. CONDICIONES GENERALES.	22
ARTÍCULO 7.2. HORMIGONES.....	22
ARTÍCULO 7.3. ACEROS	24
ARTÍCULO 7.4. PERFILES DE ALUMINIO PARA ESTRUCTURAS	28
ARTÍCULO 7.5. ENCOFRADOS, CIMBRAS Y ENTIBACIONES.....	32
ARTÍCULO 7.6. SEÑALIZACIÓN	33
ARTÍCULO 7.7. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES	45
ARTÍCULO 7.8. REPARACIÓN Y REFUERZO DE HORMIGÓN ARMADO CON FIBRAS DE CARBONO CFRP.....	59
ARTÍCULO 7.9. PROTECCIÓN SUPERFICIAL DEL HORMIGÓN	89

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Artículo 1.1. Definición.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75) y lo señalado en los planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el proyecto.

Artículo 1.2. Disposiciones de aplicación.

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relacionan:

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 sucesivos PCAG).

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el T.R.L.C.S.P.

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 3.1 – IC “Trazado” (Orden de 27 de diciembre de 1999).

Instrucción 5.2 – IC “Drenaje superficial” (Orden de 14 de mayo de 1990).

Norma 6.1 – IC “Secciones de Firmes” (Orden FOM/3460/2003 de 28 de noviembre).

Norma 6.3 – IC “Rehabilitación de firmes” (Orden FOM/3459/03 de 28 de noviembre).

Norma 8.1 – IC “Señalización vertical” (Orden de 28 de diciembre de 1999).

Norma 8.2 – IC “Marcas viales” (Orden de 16 de julio de 1987).

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.

Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos (Orden Circular 321/95 T y P).

Catálogo de sistemas de contención de vehículos (Orden Circular 321/95 T y P).

Orden Circular 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en los referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.

Orden Circular 18/04 Sistemas de protección de motociclistas y la Orden Circular 18 bis/08 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas que la amplía.

Orden Circular 308/89 C y E sobre recepción definitiva de obras.

Orden Circular 6/01 para la modificación de la O.C. 321/95 T y P en los referente a barreras de seguridad metálicas para su empleo en carreteras de calzada única.

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.

Norma Europea EN 1504. Productos y Sistemas para la Reparación y Protección de Estructuras de Hormigón.

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.

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 2.1. Dirección de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG.

La dirección de las obras estará integrada por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o el Ingeniero Técnico de Obras Públicas designados por el Cabildo de Gran Canaria.

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 trabajos.

Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan 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, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, 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 y 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.

Artículo 2.2. El Contratista y su personal de obra.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. Respecto a la residencia del Contratista y su oficina de obra será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 6 y 7 respectivamente del PCAG.

El Contratista está obligado a tener un Representante - Jefe de Obra cuya titulación será de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras

Públicas, con experiencia en obras de características análogas a la que es objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Jefe de Obra tendrá disponibilidad plena para actuar en cualquier momento que el Cabildo de Gran Canaria se lo requiera, estando presente en las obras durante el horario de ejecución de las mismas. Así mismo, deberá estar disponible y localizable por vía telefónica las 24 horas del día, con objeto de atender las órdenes de trabajo, incluso fuera del horario laboral, con motivo de la atención de urgencias o emergencias, así como de operaciones que requieran su ejecución fuera del horario laboral.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá al Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativa de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a éste a exigir indemnización alguna, por parte del Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria, por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director.

El Contratista tendrá en todo momento copias de los TC-1 y TC-2 del personal que está asignado a la obra. Estas copias estarán disponibles para la presentación a los equipos de la Dirección de las obras cuando las mismas le sean requeridas.

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

Artículo 2.3. Subcontratistas o destajistas.

El Contratista podrá dar a destajo o en subcontrata cualquier parte de la obra, con la previa autorización de la Dirección de obra.

Las obras que el Contratista puede dar a destajo o en subcontrata no podrán exceder del 25% del valor total del contrato, salvo autorización expresa de la Dirección de obra.

La Dirección de obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista o subcontratista, por considerar al mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias. Comunicada esta decisión al Contratista, éste deberá tomar las medidas necesarias inmediatas para la rescisión de este subcontrato.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre los subcontratistas y la Administración, como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato, siendo siempre responsable el Contratista ante la Administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

Artículo 2.4. 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.

Artículo 2.5. Libro de órdenes e incidencias.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Se hará constar en el Libro de Órdenes e Incidencias al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Artículo 3.1. Descripción de las obras.

Forma parte de este Pliego la descripción detallada de las obras que se presenta en el *Documento nº1 (Memoria)* del presente proyecto.

Artículo 3.2. Contradicciones, omisiones o errores.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos

prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

Artículo 3.3. Documentos contractuales.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 67 y 140 del RGLCAP y en la Cláusula 7 del PCAG.

Será documento contractual el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 144 del RGLCAP o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

CAPÍTULO IV. INICIACIÓN, DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

Artículo 4.1. Carteles de obra.

Será de cuenta del Contratista la confección e instalación de carteles de obra, en número que determine la Dirección de Obra y de acuerdo con el modelo del Cabildo de Gran Canaria, que se adjunta en los planos del presente proyecto.

Artículo 4.2. Inspección de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Incumbe al Cabildo de Gran Canaria ejercer, de una manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución, a través de la Dirección de Obra.

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra o sus agentes delegados toda clase de facilidades para poder practicar el replanteo de las obras, reconocimiento y

prueba de los materiales y de los medios auxiliares; así mismo para llevar a cabo la inspección y vigilancia de la mano de obra y de todos los trabajos, con objeto de comprobar las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

El Contratista o su delegado deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Director.

Artículo 4.3. Vigilancia a pie de obra.

La Dirección de Obra designará los vigilantes que estime necesarios para la inspección de las obras.

Artículo 4.4. Limpieza de las obras.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección.

Artículo 4.5. Comprobación de replanteo.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

Artículo 4.6. Programa de trabajos.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 144 del RGLCAP y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, el tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

El Programa de Trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

Artículo 4.7. Orden de iniciación de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 139, 140 y 141 del RGLCAP y en la Cláusula 24 del PCAG.

No se podrá iniciar las obras sin antes haber sido aprobado el Plan de Seguridad y Salud, elaborado y presentado por el Contratista.

Si, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiera su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

Artículo 4.8. Replanteo de detalle de las obras.

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

Será de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos.

Artículo 4.9. Equipos de maquinaria.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 28 y 29 del PCAG.

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director.

Cualquier modificación que el Contratista propusiera introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta. De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

Artículo 4.10. Ensayos.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 38 del PCAG.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en la normativa técnica de carácter general que resultara aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañan a dichos productos

se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuera identificable, y el Contratista presentara una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuaran únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los Pliegos de Cláusulas Administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista, no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputaran al Contratista.

Artículo 4.11. Materiales.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 15, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 del PCAG.

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que éste pueda ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que contiene el presente Pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

Artículo 4.12. Acopios.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 157 del RGLCAP y en las Cláusulas 40, 42 y 54 del PCAG.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos.

Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado natural.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.

Artículo 4.13. Soluciones al tráfico durante las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 23 del PCAG.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia de señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones. Igualmente determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

No deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. El Contratista adoptará las medidas necesarias para regular el paso alternado de tráfico, bien con semáforos de obra o bien con operarios provistos de sistemas de comunicación de voz.

En el caso de que la propia naturaleza de las obras, las características geométricas de la vía o la intensidad de tráfico que soporta, no permitiera mantener el paso alternado de vehículos, el Contratista contará con la posibilidad de ejecutar determinadas unidades cortando totalmente al tráfico el tramo de obra en horario diurno o nocturno. Estos cortes de tráfico deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, determinando el Área de Obras Públicas del Cabildo de Gran Canaria las franjas horarias de aplicación en función de los datos de aforo de tráfico que obran en su poder. Será de cuenta del Contratista la publicación en los medios de comunicación del aviso de corte de tráfico, al menos con tres días de antelación a la fecha de comienzo de las obras. También correrá

a cargo del Contratista la confección e instalación de carteles informativos de corte de tráfico, en aquellos puntos que marque la Dirección de Obra, debiendo colocarse al menos con tres días de antelación a la fecha que en ellos se indique como comienzo de las obras.

Durante los trabajos nocturnos el Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Los elementos de señalización, balizamiento y defensa deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al Contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

Artículo 4.14. Construcción y conservación de desvíos.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el Contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Artículo 4.15. Ejecución de obras no especificadas en este Pliego.

La ejecución de aquellas unidades de obra cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3 o, en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

Artículo 4.16. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43, 44 y 62 del PCAG.

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director lo exigiere, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

El Director de las obras podrá proponer a la Administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el Contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, 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 trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

Artículo 4.17. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que se dicten por el Director de las obras. En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que

se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

Artículo 4.18. Modificaciones de obra.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 141, 159 y 162 del RGLCAP, y en las Cláusulas 26, 59, 60, 61 y 62 del PCAG.

Cuando el Director de las obra ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los Cuadros de Precios del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estime oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estima conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

Artículo 4.19. Recepción y plazo de garantía.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 70, 71, 72, 73, 74 y 75 del PCAG.

Terminadas las obras se efectuará la recepción de las mismas por parte de la Dirección, en presencia del Inspector nombrado por el Cabildo de Gran Canaria, y se levantará Acta que suscribirán los antes citados y el Contratista.

Previamente se habrá procedido a la limpieza de las obras, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones y almacenes que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

El plazo de garantía será de un (1) año a partir de la firma del Acta de recepción, periodo durante el cual serán de cuenta del Contratista todas las obras de conservación y reparación que sean necesarias.

Se entiende como conservación de las obras, los trabajos necesarios para mantener la obra en perfectas condiciones de funcionamiento, limpieza y acabado, durante su ejecución y hasta que finalice el plazo de garantía.

Artículo 4.21. Liquidación del contrato.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 76, 77, 78 y 79 del PCAG.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe del Director de la obra sobre el estado de las mismas fuera favorable o, en caso contrario, una vez reparado lo construido, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes.

CAPÍTULO V. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

Artículo 5.1. 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.

Artículo 5.2. Objetos encontrados.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

Artículo 5.3. Evitación de contaminaciones.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas 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 terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

Artículo 5.4. Permisos y licencias.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 142 del RGLCAP y en la Cláusula 20 del PCAG.

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de dichos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

CAPÍTULO VI. MEDICIÓN Y ABONO.

Artículo 6.1. Medición de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar quedan definidas para cada unidad de obra en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Artículo 6.2. Relaciones valoradas, certificaciones y abono.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 148, 149, 150, 151 y 152 del RGLCAP y en las Cláusulas 46, 47, 48 y 49 del PCAG.

Artículo 6.3. Anualidades.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 96 del RGLCAP y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

Artículo 6.4. Mejoras propuestas por el Contratista.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 50 del PCAG.

Artículo 6.5. Precios unitarios.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

Artículo 6.6. Abono a cuenta de materiales acopiados, equipo e instalaciones.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 155, 156 y 157 del RGLCAP, y en las Cláusulas 54, 55, 56, 57 y 58 del PCAG.

Artículo 6.7. Nuevos precios.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 158 del RGLCAP.

Artículo 6.8. Revisión de precios.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 104, 105 y 106 del RGLCAP, y demás disposiciones legales vigentes en la fecha de licitación de las obras.

Artículo 6.9. Otros gastos de cuenta del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.

Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.

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 conservación de desagües.

Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.

Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.

Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.

Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.

Los gastos de retirada de los materiales rechazados, y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

La confección, instalación y retirada de carteles de obra y carteles informativos de corte de tráfico.

La publicación en medios de comunicación de anuncios informativos de corte de tráfico.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las tasas fiscales y parafiscales (según legislación vigente), así como los gastos de replanteo y liquidación.

CAPÍTULO VII. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LAS UNIDADES DE OBRA.

Artículo 7.1. Condiciones generales.

Sin perjuicio a las indicaciones específicas contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, toda la maquinaria, materiales y artículos empleados en los trabajos objeto de este proyecto deberán ser los más apropiados para la misión a que se destinan, debiendo ser la mano de obra de primera calidad.

Artículo 7.2. 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).

Definición.

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.

Materiales.

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.

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

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.

Tipos de hormigón y nivel de control.

Los tipos de hormigón a emplear en cada elemento, así como el tipo de control, se especifican en los Planos.

Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) 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.

Artículo 7.3. Aceros

Definición

En esta unidad se definen las barras y mallas electrosoldadas de acero corrugado y las armaduras básicas electrosoldadas en celosía empleados en elementos de hormigón armado, los aceros laminados empleados en elementos de estructuras metálicas, así como los aceros galvanizados empleados en perfiles y chapas.

Los aceros para armaduras empleados en elementos de hormigón armado, tanto barras como mallas electrosoldadas con armaduras básicas electrosoldadas en celosía, serán corrugados, con límite elástico no menor de cuatrocientos newtons por milímetro cuadrado (400 N/mm²), y de dureza natural, correspondiéndole la designación B 400 S de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Barras corrugadas

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Sus diámetros y calidades vendrán expresadas en los planos y se ajustarán a la serie: 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

Todas las barras de acero corrugado empleadas para armaduras cumplirán lo establecido en el artículo treinta y dos de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior a noventa y cinco por ciento (95,5%) de su sección nominal.

El nivel de control de calidad se considerará normal. A estos efectos se cumplirá lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Estos aceros cumplirán así mismo las prescripciones establecidas en el artículo 240 del PG-3.

Mallas electrosoldadas

Se denominan mallas electrosoldadas a los productos de acero formados por dos sistemas de elementos que se cruzan entre sí ortogonalmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, según un proceso de producción en serie en instalaciones fijas.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados que forman las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente: 5; 5,5; 6; 6,5; 7; 7,5; 8; 8,5; 9; 9,5; 10; 10,5; 11; 11,5; 12 y 14 mm.

Los elementos que componen las mallas electrosoldadas pueden ser barras corrugadas o alambres corrugados. Ambos cumplirán lo establecido la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Las barras y alambres corrugados no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior a noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

El nivel de control de calidad se considerará normal. A estos efectos se cumplirá lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Estos aceros cumplirán así mismo las prescripciones establecidas en el artículo 241 del PG-3.

Armaduras básicas electrosoldadas en celosía

Se denomina armadura básica electrosoldada en celosía al producto de acero formado por tres grupos de elementos (barras o alambres) que forman una estructura espacial con los puntos de contacto unidos mediante soldadura eléctrica en proceso automático. Constan de un elemento longitudinal superior, dos elementos longitudinales inferiores y dos elementos transversales de conexión.

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados en las armaduras básicas corrugadas en celosía se ajustarán a la serie siguiente: 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 12 mm.

Los elementos que componen las armaduras básicas electrosoldadas en celosía pueden ser barras corrugadas o alambres. Deben ser corrugados en el caso de los elementos superiores e inferiores y pueden ser lisos o corrugados en el caso de los elementos transversales de conexión. Cumplirán lo establecido la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Las barras y alambres corrugados no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente de los alambres y barras corrugados no será inferior a noventa y cinco y medio por ciento (95,5%) de su sección nominal.

El nivel de control de calidad se considerará normal. A estos efectos se cumplirá lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Estos aceros cumplirán así mismo las prescripciones establecidas en el artículo 242 del PG-3.

Perfiles y chapas de acero laminados en caliente

Se definen como perfiles y chapas de acero laminados en caliente, a los productos laminados en caliente, de espesor mayor que tres milímetros (3 mm), de sección transversal constante, distintos según ésta, empleados en las estructuras y elementos de acero estructural. Los perfiles y chapas empleados serán los de las series normalizadas.

El acero empleado en perfiles laminados será del tipo A 42b y cumplirá las prescripciones establecidas para este tipo de acero en el artículo 620 del PG-3, así como en la norma EAE

Todos los aceros deberán ser suministrados con certificados de calidad que acredite su composición química y sus características mecánicas y se comprobará que las marcas en las chapas y perfiles coinciden con los certificados de calidad.

Dichos certificados irán a englobar el dossier definitivo de Control de Calidad de las obras, por lo que es misión del Jefe de Producción, la recopilación de dichos certificados y conseguir por parte de la Dirección de obras su aprobación definitiva.

Acero galvanizado en perfiles y chapas

El acero galvanizado en perfiles y chapas lo será por doble capa por inmersión en caliente. La aplicación de la película de cinc tendrá una dosificación mínima de seiscientos diez gramos por metro cuadrado (610 gr./m²) en doble exposición.

Antes de efectuar el galvanizado habrá de conformarse el acero, a fin de no dañar el recubrimiento durante el proceso posterior.

El galvanizado será de primera calidad, libre de defectos como burbujas, rayas y puntos sin galvanizar. Su calidad será probada con arreglo a las normas UNE 37501 en cuanto a la dosificación de cinc y UNE 7183 en lo referente a la uniformidad del recubrimiento. No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (método de ensayo del Laboratorio Central) 8.06 a "Métodos de ensayo del galvanizado".

Electrodos a emplear en soldadura eléctrica

Los electrodos a emplear en la soldadura eléctrica de los perfiles laminados de acero deberán ajustarse a las características definidas en la Norma UNE 14003 1ª R y cumplir las prescripciones establecidas en el artículo 624 del PG-3, así como los correspondientes a la norma EAE.

Normativa de obligado cumplimiento

- Documento Básico SE-A
- EHE-08 “Instrucción de Hormigón Estructural”
- Normas UNE de aplicación

Norma Europea EN 1504. Productos y Sistemas para la Reparación y Protección de Estructuras de Hormigón.

Artículo 7.4. Perfiles de Aluminio para Estructuras

1.- DEFINICIONES

Los perfiles de aluminio para estructuras son productos que cumplen las condiciones señaladas en el presente Artículo.

2.- NORMATIVA TÉCNICA

2.1. Normas UNE de obligado cumplimiento

01.- une 7474(1)-92 ensayo de tracción para metales ligeros y sus aleaciones.

3.- CONDICIONES GENERALES

01.- Los perfiles de aluminio para carpintería metálica serán productos extruidos de la aleación L3441 según la Norma UNE 38300/70.

02.- Los productos deberán presentar un acabado uniforme y estarán libres de efectos superficiales o internos que puedan resultar perjudiciales para el uso a que vayan destinados.

03.- No se permitirán operaciones tendentes a enmascarar defectos que no sean superficiales. Los defectos superficiales se podrán eliminar siempre que se respeten las tolerancias dimensionales.

04.- La densidad de la aleación de aluminio para perfiles se considerará igual a los mil setecientos gramos por decímetro cúbico (2.700 g/dm³).

4.- COMPOSICIÓN QUÍMICA

01.- La composición química de la aleación de aluminio, a garantizar por el fabricante, se ajustará a los valores de la tabla siguiente:

Elemento	% en peso máx.
Cobre	0,10
Hierro	0,35
Magnesio	0,45-0,90
Manganeso	0,10
Sílice	0,30-0,70
Titanio + Cinc	0,20
Otros, cada uno	0,05
Otros, total	0,15
Aluminio	Resto

5.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

01.- Los perfiles de aluminio se ajustarán, en lo que se refiere a dimensiones y tolerancias, a lo especificado en las Normas UNE 38049-90, UNE 38053-90, UNE 38054-90, UNE 38055-91, UNE 38056-91 y UNE 38066-89.

6.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

01.- De acuerdo con el estado de tratamiento de la aleación de aluminio para perfiles de espesores menores de veinticinco milímetros (25 mm.), el fabricante garantizará las características mecánicas siguientes:

Estado de tratamiento	Resistencia tracción		Límite elástico		Alargamiento de rotura % mín.	Dureza Brinell HB
	MPa	(kp/mm ²)	MPa	(kp/mm ²)		
Temple y maduración natural	130	(13))	70	(7)	15	45
Maduración natural	150	(15,5)	110	(11)	8	60
Temple y maduración artificial	205	(21)	170	(17,5)	8	75

02.- El PCTP fijará el estado de tratamiento de la aleación de aluminio para los perfiles según su uso previsto.

03.- Para la toma de muestras y de probetas se seguirá lo prescrito en la Norma UNE 7453-84.

04.- Para la determinación de las características mecánicas se seguirá lo prescrito en la Norma de ensayo 7474(1)-92 y 7474 (1) ERRATUM-92; ala determinación de la dureza Brinell se hará de acuerdo con la Norma de ensayo UNE 10003-1/95.

7.- ANODIZADO

01.- El PCTP especificará el tipo de recubrimiento anódico, así como el espesor mínimo de la capa de óxido, según el uso previsto para los perfiles.

02.- Las características del recubrimiento que serán objeto de garantía son:

- Espesor.
- Calidad del sellado.
- Solidez frente a la luz del color de la capa de óxido coloreada.
- Aspecto superficial.

03.- El espesor de la capa de óxido se medirá por los procedimientos indicados en las Normas de ensayo UNE 38013-72 ó UNE 38014-91.

04.- Para determinar la calidad de sellado se usará el método normalizado definido en UNE 38017-82 y 38017 ERRATUM-82.

05.- La solidez a la luz de los perfiles de aluminio anodizado deberá alcanzar la cifra de ocho (8) del código internacional (Muestras Patrón Azules) cuando el uso previsto de los perfiles sea en el exterior, a la luz del sol o de fuentes luminosas ricas en radiaciones ultravioletas, no será inferior a la cifra de cinco (5) del mencionado código, si su uso previsto está destinado a interiores.

06.- El aspecto superficial será fundamentalmente mate o brillante, pudiendo presentar diversas gradaciones de aspecto y color.

8.- RECEPCIÓN

01.- Será de aplicación lo prescrito en la Norma UNE 38303-81 "Condiciones técnicas generales para suministro y recepción de productos semielaborados de aluminio y aleaciones de aluminio".

9.- MEDICIÓN Y ABONO

01.- La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

Artículo 7.5. Encofrados, cimbras y Entibaciones

Las cimbras, encofrados y moldes se ejecutaran con arreglo a lo dispuesto en la Instrucción EHE-08.

Las cimbras, encofrados, entibaciones y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada. Las superficies interiores de los mismos aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Con el fin de evitar fisuras en los paramentos, se adoptaran las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Los elementos estructurales de acero, madera o cualquier otro material apto para los trabajos de entibación de zanjas, cimbras, andamios y demás elementos auxiliares, serán propuestos por el Contratista entre los tipos normales en el mercado para su aprobación por la Dirección de Obra. En términos generales, no tendrán otra limitación que la de ser de dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de las personas que en ella trabajen.

Todos los distintos elementos que constituyen los encofrados, las cimbras y las entibaciones, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos son de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos, todo ello después que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

El descimbrado, desencofrado y desmolde se ejecutará de acuerdo con la Instrucción EHE-08.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón. En ningún caso deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado por la Dirección de Obra.

Se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados basándose en aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso del gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Artículo 7.6. Señalización

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.

TIPOS.

Las marcas viales se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

MATERIALES.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

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, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método “B” de la UNE 135 200 (3).

Características.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la UNE 135 200 (2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 237. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

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 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.

Criterios de selección .

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del “Factor de desgaste”, definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan.

Tabla 1.- Valores individuales de cada característica de la carretera a utilizar en el cálculo del “factor de desgaste”.

CARACTERÍSTICAS	VALOR INDIVIDUAL DE CADA CARACTERÍSTICA					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzada separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzada separadas, o en laterales, en carreteras de calzada única.	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas. Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN-1824 275	Baja $H < 0,7$	Media $0,7 < H < 1$	-	Alta $H > 1,0$	-	-
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a > 7	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $6,5 < a < 7$	Carreteras de calzada única y buena visibilidad $a < 6,5$	Carreteras de calzada única y mala visibilidad a cualquiera	-
IMD	<5000	5000-10000	10000-20000	>20000	-	-

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 2.

Tabla 2. 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.
15-21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado 700.3.1 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para el correspondiente intervalo del “factor de desgaste” en base al criterio definido en la tabla 3.

Tabla 3- Requisitos de durabilidad en función del factor de desgaste.

Factor de desgaste	Último ciclo sobrepasado.
4-9	500.000
10-14	1.000.000
15-21	>2.000.000

Una vez seleccionada la clase de material, entre los productos de esa clase, el Director de las Obras podrá fijar, en función del sustrato y las características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado anterior.

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 4 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436. Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

Tabla 4- Valores mínimos de las características esenciales exigidas para cada tipo de marca vial.

TIPO DE MARCA VIAL	Parámetro de evaluación					
	Coeficiente de Retroreflexión (*)			Factor de luminancia (B)		Valor SRT
	30 días	180 días	730 días	Sobre pavimento bituminoso	Sobre pavimento de hormigón	
Permanente (color blanco)	300	200	100	0.3	0.4	45
Temporal (color amarillo)	150			0.2		45

NOTA: Los métodos de determinación de los parámetros contemplados en esta tabla, serán los especificados en la norma UNE-EN-1436.

(*) Independientemente de su evaluación con equipo portátil o dinámico.

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.

EJECUCIÓN.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurrido treinta días (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Asimismo, el Contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277 (1), y los correspondientes documentos de identificación de los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

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).

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 (3°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 (5°C a 40°C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25Km/hora).

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).

Eliminación de las marcas viales.

Para la eliminación de las marcas viales ya existentes o cuando la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, podrá 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.

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 referencia 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.

Control de recepción de los materiales.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial
- Certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad de cada suministro.

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.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su aplicación, los productos serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío en la UNE 135 200 (2) y los de granulometría, índice de refracción y tratamiento superficial si lo hubiera según la norma UNE-EN-1423 y

porcentaje de defectuosas según la UNE 135 287, para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezclado o premezclado. Asimismo, las marcas viales prefabricadas serán sometidas a los ensayos de verificación especificados en la norma UNE-EN-1790.

La toma de muestras, para la evaluación de la calidad, así como la homogeneidad e identificación de pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío de se realizará de acuerdo con los criterios especificados en la norma UNE 135 200 (2).

La toma de muestras de microesferas de vidrio y marcas viales prefabricadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas UNE-EN-1423 y UNE-EN-1790, respectivamente.

Se rechazarán todos los acopios, de:

- Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío que no cumplan con los requisitos exigidos para los ensayos de verificación correspondientes o que no entren dentro de las tolerancias indicadas en los ensayos de homogeneidad e identificación especificados en la norma UNE 135 200 (2).
- Microesferas de vidrio que no cumplan las especificaciones de granulometría definidas en la UNE 135 287, porcentaje de microesferas defectuosas e índice de refracción contemplados en la UNE-EN-1423.
- Marcas viales prefabricadas que no cumplan las especificaciones, para cada tipo, en la norma UNE-EN-1790.

Los acopios que hayan sido realizados, y no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y 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.

Control de la aplicación de los materiales.

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.

Para la identificación de los materiales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) que se estén aplicando, se tomarán muestras de acuerdo con los siguientes criterios:

- Por cada uno de los tramos de control seleccionados aleatoriamente, una muestra de material. A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del volumen total de la misma.
- Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1l), cada una.
- El material (pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío) 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 de 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).
- Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el proyecto y/o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa. 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.

Control de la unidad terminada.

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.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

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 la 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.

PERÍODO DE GARANTÍA.

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años en el caso de marcas viales de empleo permanente y de tres (3) meses para las de carácter temporal, a partir de la fecha de aplicación.

El pliego de Prescripciones Técnicas Particulares 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 meses, independientemente de las condiciones de mantenimiento.

SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras serán las que establezca la legislación vigente en materia laboral y ambiental.

MEDICIÓN Y ABONO.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA 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.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por 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. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Artículo 7.7. Señales y Carteles Verticales

DEFINICIÓN.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

TIPOS.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de :

- Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

MATERIALES.

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificada en el presente artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la naturaleza y características del material más adecuado como sustrato así como el nivel de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con el apartado que se verá más adelante.

Características.

Del sustrato.

Los materiales utilizados como sustrato en las señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización distinta de chapa de aluminio distinta a lo especificado en el presente artículo, quedará sometida a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del Contratista, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

Las placas de chapa de acero galvanizado, las lamas de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustratos en las señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322, que les sean de aplicación.

De los materiales retrorreflectantes.

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación se clasificarán como:

- De nivel de retrorreflexión 1.
- De nivel de retrorreflexión 2.
- De nivel de retrorreflexión 3.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre la señal o cartel. Asimismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad, además de cumplir las características recogidas en la norma UNE 135 334, presentarán unos valores mínimos iniciales del factor de luminancia (β), así como unas coordenadas cromáticas (x,y), de los vértices de los polígonos de color, de acuerdo con lo especificado, para cada color, en la tabla 1.

Tabla 1.

COORDENADAS CROMÁTICAS						FACTOR DE LUMINANCIA
Color		1	2	3	4	Nivel 3
Blanco	X	0.355	0.305	0.285	0.335	0.40
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375	
Amarillo	X	0.545	0.487	0.427	0.465	0.24
	Y	0.454	0.423	0.483	0.534	
Rojo	X	0.690	0.595	0.569	0.655	0.03
	Y	0.310	0.315	0.341	0.345	
Azul	X	0.078	0.150	0.210	0.137	0.01
	Y	0.171	0.220	0.160	0.038	
Verde	X	0.030	0.166	0.286	0.201	0.03
	Y	0.398	0.364	0.446	0.794	

La evaluación del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x,y) se llevará a cabo con un espectrocolorímetro de visión circular, u otro instrumento equivalente de visión esférica, empleando como observador dos grados sexagesimales, una geometría 45/0 (Dirección de iluminación cero grados sexagesimales respecto a superficie de la probeta y medida de la luz reflejada a cuarenta y cinco grados sexagesimales, respecto a la norma a dicha superficie) y con un iluminante patrón policromático CIE D65.

El criterio para definir las combinaciones geométricas de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 es el especificado en la tabla adjunta, siendo:

- Zona A: recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores del coeficiente de retrorreflexión) de nivel 3 a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas, autovías, y vías rápidas.
- Zona B: recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores del coeficiente de retrorreflexión) de nivel 3 a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- Zona C: recomendada para especificar las características fotométricas de los materiales retrorreflectantes (valores del coeficiente de retrorreflexión) de nivel 3 a utilizar en zonas urbanas.

Tabla 2

Ángulo de observación	Ángulo de entrada (β_1 ; $\beta_2 = 0^\circ$)			
	5°	15°	30°	40°
0.1°	ZONA A			
0.2°				
0.33°				
0.33°	ZONA B			
0.5°				
1.0°				
1.0°	ZONA C			
1.5°				

NOTA: La evaluación del coeficiente de retrorreflexión para todas las combinaciones geométricas especificadas en esta tabla, se llevará a cabo para un valor de rotación (E) de cero grados sexagesimales (0°).

La evaluación de las características de los materiales retrorreflectantes, independientemente de su nivel de retrorreflexión, deberá realizarse sobre muestras, tomadas al azar, por el laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de llevar a cabo los ensayos, de lotes característicos de producto acopiado en el lugar de fabricación a las señales, o directamente del proveedor de dicho material.

El Director de las Obras podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en este apartado.

De los elementos de sustentación y anclajes.

Los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las normas UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Cuando presenten soldadura, esta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la norma UNE 135 321.

Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la norma UNE 135 316.

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la norma UNE 135 311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de las Obras, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, siempre y cuando estén acompañados del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad. En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible al contratista adjudicatario de las obras.

Criterios de selección del nivel de retrorreflexión

La selección del nivel de retrorreflexión más adecuado, para cada señal y cartel vertical de circulación, se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera a señalizar y de su ubicación.

Tabla 3.- Criterios para la selección del nivel mínimo de retrorreflexión.

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACIÓN DE LA SEÑAL O CARTEL		
	Zona periurbana (Travesías, circunvalaciones..)	Autopista, autovía y vía rápida	Carretera convencional
SEÑALES DE CÓDIGO	Nivel 2 (**)	Nivel 2	Nivel 1 (*)
CARTELES Y PANELES COMPLEMENTARIOS	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 2 (**)

(*) En señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada deberá utilizarse necesariamente el “Nivel 2”.

(**) Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, glorietas, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar el Nivel 3.

SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES.

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI, Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1- IC “Señalización Vertical” y 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado”.

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1- IC “Señalización vertical” y 8.3-IC “Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado”.

Tanto las señales como los carteles verticales, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Características.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiados, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión 3 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2.

En señales y carteles verticales, el valor del coeficiente de retrorreflexión será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 701.3.1.2 para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

En cuanto a los materiales no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales, éstos podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes.

La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

Zona retrorreflectante.

Se tomará como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiadas o no), de las señales y carteles de circulación, al menos, los especificados en la siguiente tabla.

Tabla 4.

COLOR	Coeficiente de retrorreflexión. Ángulo de observación (α) =0,2° Ángulo de entrada (β_1 ; β_2 =0°)= 5°	
	Nivel 1	Nivel 2
Blanco	35	200
Amarillo	25	136
Rojo	7	36
Verde	4	36
Azul	2	16

Se tomarán como valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión para la zona retrorreflectante de nivel 3 (serigrafiada o no), de las señales y carteles verticales de circulación, al menos, el cincuenta por ciento (50%) de los valores medidos para 0,2°, 0,33°, 1,0° de ángulo de observación, y 5° de ángulo de entrada (siempre con un ángulo de rotación ϵ de 0°), en cada uno de los materiales seleccionados para su aplicación en las zonas A, B y C respectivamente según la tabla 701.2 .

Los valores mínimos del factor de luminaria (β) de la zona retrorreflectante de las señales y carteles verticales de circulación, así como los de las coordenadas cromáticas (x,y) serán los especificados en el apartado 701.3.1.2 de la O.C. 325 / 97 T, para cada uno de los niveles de retrorreflexión (1, 2, 3).

Para las zonas no reflectantes, los valores mínimos del factor de luminancia (β) y de las coordenadas cromáticas (x, y), serán los especificados en la norma UNE 135 332.

Durante la ejecución de las obras, se tomarán las oportunas medidas de seguridad, señalización, balizamiento y defensas de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC “Señalización de obras” y demás legislación laboral y ambiental que esté vigente.

EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11). En ambos casos se reverencián sus características técnicas evaluadas.

El Director de las Obras podrá fijar el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc..

Previamente al inicio de las obras, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

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:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.
- Certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad de cada suministro.

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.

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de señales y carteles de un mismo tipo, seleccionados aleatoriamente, equivalente al designado como “Nivel de Inspección I” para usos generales (tabla 5) en la norma UNE 66 020.

De los S carteles seleccionados, se escogerán aleatoriamente (entre todos ellos) un número representativo de lamas (n), las cuales serán remitidas al laboratorio acreditado encargado de realizar los ensayos de control de calidad igual a : $n = (n1 / 6)^{1/2}$, donde n1 es el número total de lamas existentes en los (S) carteles seleccionados.

Tabla 5. Criterios para selección de un número representativo de señales y carteles acopiados de un mismo tipo.

NÚMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO.	NÚMERO DE SEÑALES Y CARTELES DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S).
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 29	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1200	32
1201 a 3200	50
3201 a 10000	80
10001 a 35000	125

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía se llevarán a cabo controles periódicos de las señales y carteles con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las señales y carteles de un mismo tipo que hayan sido rechazadas serán inmediatamente ejecutados de nuevo por el Contratista a su costa.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen sus características esenciales.

La aceptación de las señales y carteles de un mismo tipo (tabla 701.6), acopiados o instalados, vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable de 4 para inspección normal, según la norma UNE 66 020.

Por su parte, el incumplimiento de alguna de las especificaciones indicadas en los apartados anteriores de este artículo será considerado como “un defecto” mientras que una “señal defectuosa” o “cartel defectuoso” será aquella o aquel que presente uno o más defectos.

Tabla 6. Criterios para la aceptación o rechazo de una muestra representativa de señales y carteles, acopiados o instalados, de un mismo tipo.

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE: 4,0	
	Nº máximo de unidades defectuosas para aceptación	Nº mínimo de unidades defectuosas para rechazo.
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

PERÍODO DE GARANTÍA.

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no), instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco años desde la fecha de su fabricación y de cuatro años y seis meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores a los especificados anteriormente, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados.

Artículo 7.8. Reparación y refuerzo de hormigón armado con fibras de carbono CFRP

7.8.1.- Condiciones Generales

Las labores necesarias para la reparación de la superficie son:

- picado y saneo del hormigón de forma que se elimine el hormigón figurado y retirada del polvo y limpieza de la parte saneada.
- Saneo de la armadura oxidada mediante cepillado hasta grado St-2 según norma UNE-EN ISO 8501-1, retirada del polvo y limpieza de la parte saneada
- En caso necesario, reconstrucción de la armadura longitudinal y los estribos. La reconstrucción de la armadura longitudinal consiste en primer lugar soldar a tope las armaduras rotas previa preparación de los extremos a soldar mediante la terminación en inglete de estas partes, que una vez unidas forman una “v” accesible al soldador, a rellenar con soldadura. Además las partes rotas se unirán mediante solape con barra del mismo diámetro y de longitud indicada en los planos y que se soldará a ambas partes de la barra rota. Esta operación se repetirá para reparar todas las barras rotas. Se procurará que los solapes con barras no congestionen la zona que luego se hormigonará. En cuanto a los estribos, se enderezarán los que se pueden, y los que están dañados, se

cortará la parte dañada y se repondrá con redondo del mismo diámetro que se solapará a la otra parte con soldadura.

En cuanto a los empalmes por soldadura resistente, deberán realizarse de acuerdo con los procedimientos de soldadura descritos en la norma UNE 36832, y ejecutarse por operarios debidamente cualificados.

Las superficies a soldar deberán encontrarse secas y libres de todo material que pudiera afectar a la calidad de la soldadura.

La soldadura podrá efectuarse por alguno de los siguientes procedimientos.

- Soldadura por arco manual con electrodo revestido
- Soldadura semiautomática por arco con protección gaseosa
- Soldadura por puntos mediante resistencia eléctrica

Las características de los electrodos a emplear serán las indicadas en la norma UNE 36832. En cualquier caso, los parámetros del proceso deberán establecerse mediante la realización de ensayos previos. Además, deben tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- Las superficies a soldar deberán estar correctamente preparadas y libres de óxido, humedad, grasa o cualquier tipo de suciedad.
- Las barras a unir tendrán que encontrarse a una temperatura superior a 0°C en la zona de soldadura y deben protegerse, en su caso, para evitar enfriamientos rápidos después de la soldadura.
- No se deben realizar soldaduras bajo condiciones climatológicas adversas tales como lluvia, nieve o con vientos intensos. En caso de necesidad, se podrán utilizar pantallas o elementos de protección similares.

Queda expresamente prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos.

No podrán disponerse empalmes por soldadura en los tramos de fuerte curvatura del trazado de las armaduras.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Una vez reparada la armadura se procederá al chorreo con agua a presión de los paramentos de hormigón y de la armadura, de forma que el hormigón de los paramentos queda completamente limpio libre de grasa y suciedad y la armadura además libre de óxido. Durante esta operación se deben tomar las precauciones necesarias para no producir daño en el entorno y en los vehículos próximos.

Una vez realizada esta operación se procederá a la reconstrucción del paramento dañado mediante el empleo de mortero de reparación de altas prestaciones y retracción compensada. Su aplicación podrá ser con llana o inyectada, que lo determinará el aplicador especialista en función de la idoneidad de su producto al estado de la zona a reparar, y con el visto bueno y autorización de la dirección de obra del procedimiento elegido. Esta actuación debe ser realizada y controlada por operarios y técnicos especialistas y con demostrada experiencia en tareas de reparación estructural. Se deben seguir y respetar las indicaciones y modos de empleo de los productos a aplicar reflejados en las correspondientes fichas, las cuales deberán ser facilitadas al director de las obras con suficiente antelación para comprobar la idoneidad del producto a aplicar así como el procedimiento de aplicación. Ambos aspectos deberán tener la aprobación de la Dirección facultativa antes de su empleo. La superficie resultante deberá ser compacta, lisa y sin irregularidades. Así mismo se deberá cuidar el curado del mortero de reparación de acuerdo con las indicaciones de la correspondiente ficha técnica a efectos de conseguir la resistencia especificada del producto.

Normativa:

La reparación y refuerzo de las estructuras de hormigón se harán siguiendo las directrices de la Norma Europea EN 1504. Productos y Sistemas para la Reparación y Protección de Estructuras de Hormigón.

Empresa fabricante:

La empresa fabricante de los productos empleados en los trabajos de reparación y refuerzo, demostrará por escrito que su sistema de Aseguramiento de la Calidad es conforme a las exigencias de la Norma Española UNE-ISO 9001. Además posee la certificación de Gestión Medioambiental UNE-EN-ISO-14.001

Empresa Aplicadora:

La empresa Aplicadora de los sistemas y productos de reparación y refuerzo especificados en este pliego, debe de haber completado satisfactoriamente un programa de instrucción sobre su instalación o aplicación y los métodos adecuados para la reparación del soporte y disponer de una autorización escrita del fabricante.

Preparación:

Todos los productos o sistemas a aplicar precisan de ciertas características y preparación del soporte para asegurar el funcionamiento previsto y serán realizadas siguiendo las instrucciones del fabricante de dichos productos.

Aplicación e instalación:

Todos los productos o sistemas a aplicar serán aplicados o instalados conforme a las instrucciones de las empresas fabricantes y cumpliendo la normativa vigente.

Protección:

Se avisará a todo el personal ajeno a los trabajos especificados a continuación, que en las áreas tratadas no se hará ningún tipo de instalación u otros trabajos, así como el de prohibir el tránsito de personal ajeno a la obra que puedan dañar los sistemas o productos instalados o aplicados hasta que sean protegidos. Proteger y/o cubrir, si fuese necesario, las superficies e instalaciones contiguas de posibles daños que puedan sufrir.

7.8.2.- Condiciones de Ejecución

Durante la aplicación de las diferentes capas, las temperaturas de los materiales y del soporte deberán estar comprendidas entre mínimo 5° C y un máximo de 35° C. Para cada producto particular, dichas condiciones se especifican en la correspondiente ficha técnica.

Para la aplicación de los productos en base cementosa, el soporte deberá estar húmedo pero sin charcos, mientras que para la aplicación de los productos en base epoxi, poliuretano o similar, el soporte deberá estar seco, con una humedad inferior al 4% siempre que así lo indiquen las especificaciones de los mismos.

Los productos cementosos deberán ser curados durante los primeros días de su aplicación para evitar la desecación por efecto del viento y la temperatura.

7.8.3.- Preparación del soporte

El soporte de hormigón deberá tener una consistencia sólida y firme, y se encontrará limpio de polvo, grasas y aceites. Deberán presentar un acabado con el poro abierto, sin lechada de cemento. Es recomendable realizar una preparación mediante medios mecánicos como chorro de arena, hidrodemolición, agua a presión, etc.

Para los productos adheridos, el soporte debe tener un valor de resistencia a tracción mínima de entre 1 y 1,50 N/mm² (según producto). Se recomienda realizar ensayos de tracción mediante un dinamómetro o similar para determinar la calidad del soporte.

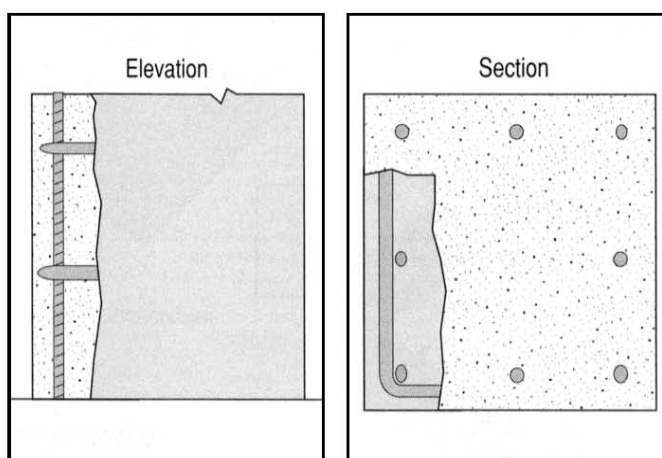
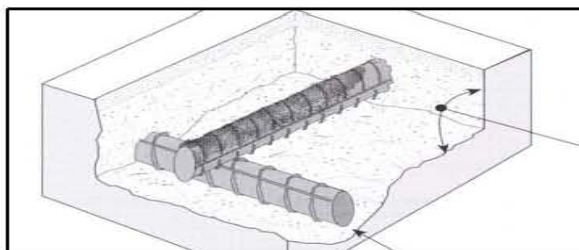
Para la aplicación de productos cementosos será necesario realizar una saturación con agua del soporte a fin de que esta no absorba agua de amasado del mortero a aplicar.

Se recomienda realizar el test de la fenolftaleína para determinar el avance del frente de carbonatación. Este test se realiza aplicando una solución de fenolftaleína al 0,1% en etanol/agua 7/3 sobre la superficie de hormigón y viendo el color que adopta la misma. Si el color resultante es transparente, el soporte está afectado por carbonatación, y si el color resultante es rosado, estaremos frente a un soporte de hormigón no contaminado y por lo tanto sano.

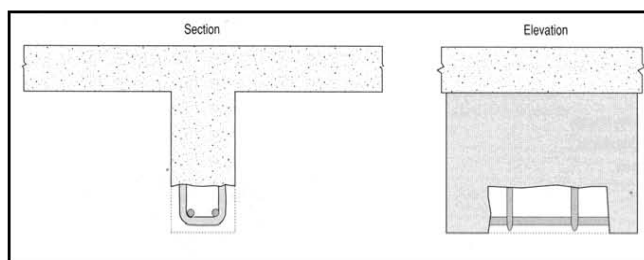
7.8.4.- Pasivación de las armaduras

A fin de proteger las armaduras frente a la oxidación, y en general en todas aquellas zonas donde el recubrimiento de hormigón del armado no sobrepase los 10 mm, se utilizará el producto EMACO NANOCRETE AP. Se trata de una imprimación activa para protección de las armaduras, que actúa además de como elemento pasivador del acero, como puente de unión para los morteros de reparación a emplear. En caso de existir armaduras a la vista, deberán desoxidarse mediante cepillado hasta grado St-2 según norma UNE-EN ISO 8501-1 **en la totalidad de la circunferencia del armado.**

Será necesario realizar un cajado de las zonas a reparar, para de esta forma asegurar un correcto relleno de mortero. **Las armaduras deberán descubrirse en toda su circunferencia de forma previa a su limpieza.**



Geometría recomendada en pilares



Geometría recomendada en vigas

Como pasivación de armado se aplicará el material en una capa homogénea de aproximadamente 1 mm de espesor en la totalidad del armado. Una vez que esta capa haya secado se aplicará una segunda capa de 1 mm de espesor.

Si se utiliza EMACO NANOCRETE AP como pasivador de armaduras, el producto aplicado podrá estar seco a la hora de su aplicación. Cuando se utilice como puente de unión para el mortero, el producto deberá estar ferresco en el momento de la aplicación del mortero de reparación estructural.

De forma previa a la aplicación del mortero de reparación, el soporte debe ser firme, con una resistencia a tracción mínima de 1,5 Nmm², y estar limpio y libre de recubrimientos que puedan restar adherencia a los productos que apliquemos sobre el mismo.



The Chemical Company

EMACO[®] Nanocrete AP

FT 2.1.20

Imprimación activa para protección de armaduras y puente de unión para mortero sobre hormigón.

Descripción

EMACO Nanocrete AP es una imprimación activa que no sólo reinstaura un ambiente de elevado pH sino que también contiene aditivos inhibidores de la corrosión para la protección del acero de las armaduras. Puede emplearse como puente de unión previo a la aplicación de morteros de reparación.

Una vez mezclado con agua puede aplicarse con una brocha sobre el armado limpio o bien directamente sobre la superficie humedecida del hormigón en caso de uso como puente de unión.

Campo de aplicación

EMACO Nanocrete AP se emplea como imprimación anticorrosión para las armaduras de acero:

- Cuando el acero es visible y el recubrimiento de hormigón es inferior a 10 mm.
- Cuando el hormigón está contaminado con cloruros.
- En ambientes marinos o contaminados con cloruros cuando se especifique una protección extra para las armaduras.
- Con EMACO Nanocrete R2 si el armado es visible.
- Cuando la organización del trabajo no permite aplicar inmediatamente el mortero tras la limpieza del acero.

EMACO Nanocrete AP puede emplearse para incrementar la adherencia y la facilidad de aplicación de morteros aplicados a mano en condiciones extremas o grandes espesores.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

 0749	
BASF Construction Chemicals Belgium NV Berkenbossenlaan 6, B-2400 Mol	
06 0749 - CPD BC2-567-0013-0004-002	
UNE EN 1504 - 7 Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Productos y sistemas para el refuerzo de la protección contra la corrosión.	
Protección contra la corrosión EN 15183	Zonas recubiertas de acero que estén libres de corrosión y si existen en los bordes es inferior de 1mm.
Adherencia a desplazamiento/Cizalladura (acero recubierto de hormigón)EN 15183	Adherencia al desplazamiento = 0,1 mm. La adherencia determinada a barras recubiertas es en todo caso un mínimo del 80% de la medida en barras sin recubrir.

Propiedades

- Excelentes propiedades inhibidoras de la corrosión ya que reinstaura un ambiente de elevado pH.
- Contiene aditivos inhibidores para la protección del acero.
- Modificado con polímeros para incrementar la adhesión al acero.
- No afecta al anclaje del acero revestido.
- Perfecta compatibilidad con el acero del armado y los morteros de reparación.



EMACO Nanocrete AP Página 1 de 3

- **Endurecimiento rápido: Ahorro de tiempo.**
- **Monocomponente, solo debe mezclarse con agua.**
- **Endurece en áreas húmedas y cerradas.**
- **Multi-uso: puede emplearse como puente de unión para incrementar la adherencia y las propiedades de aplicación de los morteros EMACO.**
- **Color blanco para fácil control de la aplicación en obra.**
- **Suministro en envases de plástico resellables.**
- **Bajo contenido en cromatos (Cr(VI) < 2 ppm).**

Base del material

Mezcla de cementos Portland, áridos finos de granulometría cuidadosamente graduada, aditivos especiales y polímeros redispersables en polvo.

Modo de utilización

(a) Preparación de la superficie de las armaduras: En caso de existir armaduras a la vista deberán desoxidarse con chorro de arena, hasta grado $S_A 2$ según ISO 8501-1 / ISO 12944-4 en la totalidad de la circunferencia del armado.

(b) Preparación de la superficie de hormigón: Debe ser firme (resistente a tracción mínima de $1,5 \text{ N/mm}^2$) y estar limpio de polvo, grasas, aceites, restos de pinturas antiguas, etc.

Deben eliminarse los restos de curadores, desencofrantes, hormigón deteriorado así como la lechada de cemento superficial, empleando métodos mecánicos que no impongan vibración ni impactos al soporte. Se recomienda chorro de arena o de agua a presión.

Humedecer cuidadosamente la superficie del hormigón, evitando formación de acumulaciones de agua.

(c) Mezcla: Verter en un recipiente limpio la cantidad de agua necesaria, añadir el polvo requerido y mezclar con taladro provisto de agitador tipo M17, a bajas revoluciones (400 r.p.m) hasta obtener una consistencia cremosa y sin grumos.

El agua de amasado es de 0,22 a 0,26 litros por Kg de polvo según la consistencia deseada

Dejar reposar la mezcla durante 5 minutos para que se produzca la saturación completa de la mezcla. Remezclar brevemente. No amasar de nuevo si se ha superado el tiempo de manipulación del producto.

(d) Aplicación: La temperatura del soporte debe ser como mínimo de $+5^\circ\text{C}$ y como máximo de $+35^\circ\text{C}$ y se procurará que las temperaturas sean uniformes durante la aplicación y durante al menos las 24 horas posteriores para un óptimo curado del producto.

Como imprimación del armado: Aplicar el material mezclado en una capa homogénea de un mínimo de 1 mm de espesor (aprox. $1,5 \text{ Kg/m}^2$) en la totalidad de la circunferencia del armado empleando una brocha de cerdas suaves.

Cuando la primera capa haya endurecido suficientemente (aprox. 30 - 90 minutos) aplicar una segunda capa de 1 mm de espesor.

Como puente de unión: Aplicar el material mezclado sobre la superficie del hormigón saturada de agua empleando una brocha de pelo duro o una brocha especial EMACO Nanocrete.

El consumo normal es de aprox. $2 - 3 \text{ Kg/m}^2$.

Aplicar el mortero siempre sobre el puente de unión fresco sobre fresco.

(e) Curado: Proteger de la lluvia hasta que el producto haya fraguado.

Limpieza de herramientas y útiles de trabajo

En estado fresco puede limpiarse con agua. En el caso de que el material esté endurecido sólo puede limpiarse mecánicamente.

Consumo

Aproximadamente $1,5 \text{ Kg/m}^2$ de producto por mm de espesor.

Estos consumos son teóricos y dependen de la rugosidad del soporte y otras condiciones particulares de cada obra. Para determinar los consumos exactos deben hacerse ensayos representativos en obra.

Presentación

Envases de plástico resellables de 4 y 15 Kg.

Almacenaje

Puede almacenarse 24 meses en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Debe tenerse en cuenta

- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a $+5^\circ\text{C}$ o se prevea que pueda descender por debajo de los $+5^\circ\text{C}$ en las 24 horas siguientes.
- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a $+5^\circ\text{C}$ ni superiores a $+35^\circ\text{C}$.
- No añadir cemento, arena u otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del producto.
- No añadir más agua sobre el mortero que haya perdido su consistencia ni reamasar.



EMACO Nanocrete AP Página 2 de 3

Datos Técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Aspecto:	-	-	polvo gris claro
Espesores aplicables.	-	mm	min. 2 (en dos capas)
Densidad amasado:	-	g/cm ³	aprox. 1,8
Agua de amasado:	-	l/kg	aprox. 0,22 – 0,26
Tiempo de trabajabilidad:	-	minutos	aprox. 60
Temperatura de aplicación (soporte y material):	-	°C	entre +5 y +35
Resistencia al arrancamiento de la armadura revestida:	Comparación vs. sin recubrimiento	%	≥ 80
Cumplimiento ZTV-Sib90:	TL BE-PCC		
-contenido total de halógenos:		% en peso	≤ 0,05
-simulación de corrosión:		μA/cm ²	≤ 10
-resistencia a la corrosión:		mm	≤ 1 (migración del óxido bajo la capa empezando por el borde no revestido)
-envejecimiento acelerado (atmosférico): 10 ciclos DIN 50017 10 ciclos DIN 50018 120 horas DIN 50021		-	Sin corrosión / Sin delaminación/ Máx. anchura de la fisura ≤ 0,1mm

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 21°C y 60% de H.R. a excepción de aquellos ensayos que marcan parámetros diferentes. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reingresar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición 07/07/2009

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.
Basters, 15
08184 PALAU-SOLITÀ i PLEGAMANS (Barcelona)
Telf.: 93 862 00 00 - Fax 93 862 00 20
Internet: <http://www.basf-cc.es>



EMACO NanoCrete AP Página 3 de 3

7.8.5.- Reparación estructural del hormigón

Aplicación de mortero de reparación estructural de forma manual o proyectado

En este caso se usará un mortero de reparación estructural, tixotrópico y de muy alta resistencia, EMACO NANOCRETE , con un valor a los días de más de 60 Mpa. Es un mortero de reparación estructural, reforzado con fibras y de retracción compensada. Puede aplicarse en espesores de 50 mm en una sola capa sin necesidad de refuerzo adicional. Este mortero es exento de cloruros y es resistente a los sulfatos. El consumo aproximado es de 2,2 kg de mortero amasado por cada metro cuadrado y milímetro de espesor aplicado. Este producto es resistente a sulfatos, idóneo para reparaciones en ambientes agresivos. Este producto cumple los valores mínimos de adherencia exigidos por la norma UNE EN 1504 por lo que no requiere de puente de unión adicional, si bien su uso puede aumentar dichos valores.

Este mortero cumple los requerimientos de la norma EN 1504 en el apartado 3 que hace referencia a los morteros de reparación estructural y no estructural. En base a dicha norma, el EMACO NANOCRETE R4 se clasifica dentro de los morteros de reparación estructural de clase R4.



EMACO[®] Nanocrete R4

Mortero tixotrópico resistente a sulfatos para reparación estructural, de muy alta resistencia, reforzado con fibras y retracción compensada.

Descripción

EMACO[®] Nanocrete R4 es un mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, elevado módulo y con retracción compensada, para reparación estructural que cumple los requerimientos de la nueva norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4.

Campo de aplicación


EMACO[®] Nanocrete R4 se emplea en reparaciones estructurales de elementos de hormigón armado como:

- Columnas, estribos y vigas de puentes.
- Torres de refrigeración, chimeneas y estructuras de otros ambientes industriales.
- Túneles, tuberías y construcciones enterradas especialmente en condiciones agresivas.
- Estructuras marinas.
- Plantas depuradoras de agua.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

Propiedades

- Puede aplicarse en interiores y exteriores, en vertical, en techos y en ambientes secos y húmedos.
- Formulado con nanotecnología, sistemas de compensación de retracción y fibras para minimizar la retracción y el riesgo de fisuración.
- Altamente tixotrópico. Puede aplicarse hasta un espesor de 50 mm sin necesidad de refuerzo secundario.
- Elevadas resistencias mecánicas, tanto iniciales como finales.
- Exento de cloruros.
- Elevado módulo y adherencia al hormigón que aseguran la transferencia de carga.
- Excelente resistencia a ciclos hielo-deshielo.
- Excelente resistencia a la carbonatación.
- Reducida absorción de agua por capilaridad.
- Elevada impermeabilidad al agua y a los cloruros.
- Permeable al vapor de agua.
- Alta resistencia a la carbonatación.
- Bajo contenido en cromatos (Cr(VI) < 2 ppm).
- Resistente a sulfatos.

	
0099	
BASF Construction Chemicals España, S.L. Carretera del Mig, 219 08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) 08 0099/CPD/B15/0001	
UNE EN 1504 - 3 Mortero tipo CC para la reparación estructural del hormigón	
Resistencia a compresión	Clase R4
Contenido en cloruros	≤ 0,05%
Adherencia	≥ 2,0 MPa
Resistencia a la carbonatación	Pasa
Módulo elástico	> 20 GPa
Retracción/expansión controlada	≥ 2,0 MPa
Compatibilidad térmica	
-Hielo -deshielo	≥ 2,0 MPa
-Ciclos enfriamiento brusco	≥ 2,0 MPa
-Ciclos térmicos en seco	≥ 2,0 MPa
Absorción capilar	≤ 0,5Kg/m ² ·h ^{0,5}
Reacción al fuego	A1
Sustancias peligrosas	Cumple con 5.4

Base del material

Cemento, áridos de granulometría seleccionada y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo.

Modo de utilización

(a) Preparación de la superficie de hormigón: Deberá ser firme (resistencia a tracción mínima de 1.5 MPa), limpio, exento de lechada de cemento, aceites, grasas, polvo, restos de desencofrantes, curadores, pinturas antiguas, etc.

Se eliminará el hormigón deteriorado o lechada empleando métodos mecánicos que no provoquen vibración ni impactos al soporte. Se recomienda chorro de arena o de agua a presión.

EMACO[®] Nanocrete R4 Página 1 de 4



Debe quedar el árido a la vista tras la preparación. Cortar los extremos de la reparación para asegurar un espesor de aplicación mínimo de 5 mm.

(b) Preparación de la superficie de las armaduras: En caso de existir armaduras a la vista deberán desoxidarse con chorro de arena, hasta grado S₂ según ISO 8501-1 / ISO 12944-4. Eliminar hormigón del reverso de las armaduras.

Para una protección adicional, o si el recubrimiento es inferior a 10 mm aplicar EMACO[®] Nanocrete AP (ver ficha técnica núm.:2.1.20) o EMACO[®] Epoxiprimer BP (ver ficha técnica núm.:2.1.21).

(c) Puente de unión: Aunque, en general, para asegurar la buena adherencia del EMACO[®] Nanocrete R4 no es necesario el uso de puente de unión, el uso del mismo (p.e. EMACO[®] Nanocrete AP o EMACO[®] Epoxiprimer BP) puede mejorar la adherencia del mortero en aplicaciones manuales.

En general no se empleará puente de unión sobre hormigón en el caso de aplicación del mortero por proyección.

(d) Mezcla: Añadir poco a poco el contenido del saco completo de EMACO[®] Nanocrete R4 sobre el agua de amasado previamente dispuesta en un recipiente limpio.

Mezclar con un taladro provisto de agitador de doble disco tipo M34 a bajas revoluciones (400 r.p.m) o mezcladora mecánica, durante un mínimo de 3 minutos, hasta obtener una masa homogénea y sin grumos.

El agua de amasado es de 3,8 a 4,2 litros por saco de 25kg según la consistencia requerida.

Dar un tiempo de maduración de 2 -3 minutos tras los cuales remezclar brevemente.

(e) Aplicación: La temperatura del soporte debe ser como mínimo de +5°C y como máximo de +30°C y se procurará que las temperaturas sean uniformes durante la aplicación y durante al menos las 24 horas posteriores para un óptimo curado del producto.

Una vez amasado el EMACO[®] Nanocrete R4 puede aplicarse mediante llana o por proyección. Aplicar directamente sobre el soporte húmedo o bien sobre el puente de unión fresco.

En caso de no utilizar puente de unión, la superficie preparada debe humedecerse a saturación preferentemente 24 horas antes y al menos 2 horas antes de la aplicación de EMACO[®] Nanocrete R4. La superficie debe estar oscurecida pero libre de acumulaciones de agua.

En caso de aplicar sobre el soporte humedecido, la aplicación de una primera capa de contacto o lechada (mortero con aproximadamente un 5% de agua) antes de la aplicación de la capa requerida incrementará la adherencia y cohesión del mortero.

La proyección del material con la presión adecuada asegurará la adecuada adhesión del mismo. La aplicación una primera capa de contacto antes de la aplicación de la capa requerida incrementará la adherencia y cohesión del mortero especialmente en caso de aplicación manual.

Aplicar el espesor requerido de 5 mm hasta 50 mm empleando llana, talocha o paleta.

Puede emplearse en espesores superiores en zonas de pequeña superficie o donde exista un armado adicional.

El acabado se le puede dar con la misma llana o bien fratasándolo mediante el empleo de talocha, esponja u otros.

Nunca añadir agua sobre el mortero que haya perdido su trabajabilidad pues se perderían sus propiedades.

(f) Curado: El curado del EMACO[®] Nanocrete R4 es imprescindible durante al menos las 24 horas siguientes a la aplicación, para evitar la evaporación del agua de hidratación y asegurar que el producto alcance las propiedades previstas.

Para ello, lo mejor es rociar con agua y tapar la superficie con plásticos. También puede emplearse un sistema de regado automático o en caso de superficies que no vayan a ser pintadas posteriormente, puede utilizarse un líquido de curado de la gama Basf CC, cuidando que cubra por completo la superficie.

Limpeza de herramientas y útiles de trabajo

Los restos de EMACO[®] Nanocrete R4 pueden limpiarse con agua en estado fresco. Una vez endurecido sólo puede limpiarse mecánicamente.

Consumo

El consumo aproximado es de 2,2kg de mortero amasado por m² y mm de espesor aplicado (aprox. 1,9kg de mortero seco por m² y mm de espesor).

Con 25kg de material se preparan aproximadamente 11 litros de mortero.

Estos consumos son teóricos y deberán determinarse para cada obra en particular mediante ensayos representativos "in situ".

Presentación

EMACO[®] Nanocrete R4 se presenta en sacos de 25Kg.

Almacenaje

Almacenar el producto en sus envases originales herméticamente cerrados, en lugar seco y protegido contra la humedad.

Almacenado correctamente EMACO[®] Nanocrete R4 se conserva hasta 12 meses desde su fecha de fabricación.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

EMACO[®] Nanocrete R4 Página 2 de 4



Debe tenerse en cuenta

- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a +5°C ni superiores a +30°C.
- No añadir cemento, arena ni otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del material endurecido.
- No añadir más agua sobre el mortero que haya perdido su consistencia ni reamasar.

Datos Técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Densidad :	-	g/cm ³	≥ 2,1
Aspecto:	-	-	polvo gris
Granulometría:	EN 12192-1-	mm	máximo 1.5
Espesores aplicables: - mínimo: - máximo:	-	mm	5 50
Consumo de producto amasado:	EN 12190	g/cm ³	aprox. 2.2
Agua de amasado:	-	l/saco 25 kg	aprox. 3.8 – 4.2
Tiempo de trabajabilidad:	EN 13294	minutos	45 - 60
Temperatura de aplicación (soporte y material):	-	°C	entre +5 y +30
Resistencia a compresión: - tras 1 día: - tras 7 días: - tras 28 días:	EN 12190	MPa	≥ 18 ≥ 40 ≥ 60
Resistencia a flexión: - tras 1 día: - tras 7 días: - tras 28 días:	EN 12190	N/mm ²	aprox. 4 aprox. 7 aprox. 8,5
Resistencia a la abrasión (Böhme):	UNE 13892-3:2006	cm ³ /50cm ²	10,1 ± 1,9 (A12)
Módulo E:	EN 13412	MPa	≥ 20000
Adherencia (28 días):	EN 1542	MPa	≥ 2
Adherencia tras ciclos hielo/deshielo con inmersión en sales de deshielo (50 ciclos):	EN 13687 - 1	MPa	≥ 2
Adherencia tras ciclos de enfriamiento brusco a partir de una temperatura elevada (50 ciclos):	EN 13687 - 2	MPa	≥ 2
Adherencia tras ciclos térmicos en seco (50 ciclos):	EN 13687 - 4	MPa	≥ 2
Resistencia a la carbonatación:	EN 13295	mm	< hormigón de referencia
Tendencia a la fisuración (I):	Anillo Coutinho	-	sin fisuras tras 180 días
Tendencia a la fisuración (II):	Tipo DIN V-canal	-	sin fisuras tras 180 días
Absorción capilar:	EN 13057	kg/m ² h ^{-0,5}	≤ 0,5
Contenido en cloruros:	EN 1015-17	%	≤ 0,05

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 21°C y 60% de H.R. a excepción de aquellos ensayos que marcan parámetros diferentes. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición 16/01/2013 La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.
Carretera del Mig, 219
08907 L'Hospitalet de Llobregat
Tel.: 93 261 61 00 - Fax: 93 261 62 19
Internet: <http://www.basf-cc.es>

EMACO® Nanocrete R4 Página 4 de 4

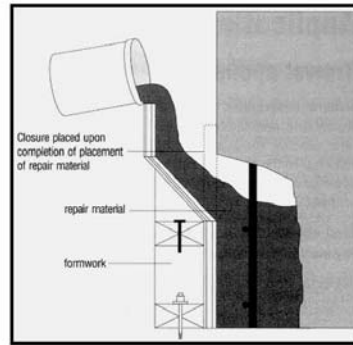


Aplicación de mortero de reparación por inyección o vertido

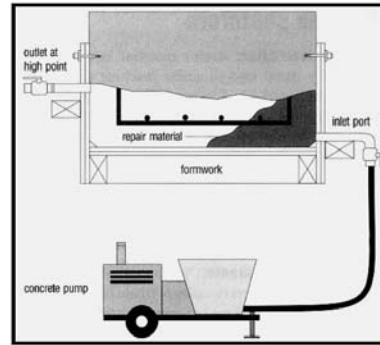
Donde sea más práctica la aplicación de un mortero fluido por vertido o por inyección en encofrado, es de aplicación para reparación estructural de alta fluidez y alta resistencia el mortero EMACO NANOCRETE R4 FLUID con un valor a los días de más de 55 Mpa. Es un mortero de reparación estructural, reforzado con fibras y de retracción compensada. Este mortero es exento de cloruros. El consumo aproximado es de 2,2 kg de mortero amasado por cada metro cuadrado y milímetro de espesor aplicado. El espesor mínimo es de 2 cm, por lo que habrá que realizar un picado que admita dicho espesor de relleno. El espesor máximo de aplicación es de 20 cm asegurando el perfecto relleno del hueco existente sin falta de adición de gravas. Este producto es resistente a sulfatos, idóneo para reparaciones en ambientes agresivos.

Este mortero cumple los requerimientos de la norma EN 1504 en el apartado 3 que hace referencia a los morteros de reparación estructural y no estructural. En base a dicha norma, el EMACO NANOCRETE R4 FLUID se clasifica dentro de los morteros de reparación estructural de clase R4.

A fin de garantizar un correcto curado del mortero en las primeras edades del mismo, se deberá mantener los encofrados un mínimo de 3 días desde el momento de la aplicación del mortero.



Vertido en encofrado



Inyección en encofrado

Ejemplo de viga reparada con EMACO NANOCRETE R4 FLUID:



Antes



Después



The Chemical Company

EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid

Mortero fluido resistente a sulfatos para reparación estructural, de alta resistencia, alto módulo y retracción compensada, reforzado con fibras.

Descripción

EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid es un mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, elevado módulo y con retracción compensada, para reparación estructural.

Cumple los requerimientos de la nueva norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4.

Campo de aplicación

EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid se emplea en reparaciones estructurales de elementos de hormigón como:

- Columnas, estribos y vigas de puentes.
- Torres de refrigeración, chimeneas y estructuras de otros ambientes industriales.
- Túneles, tuberías y construcciones enterradas especialmente en condiciones agresivas.
- Estructuras marinas.
- Plantas depuradoras de agua.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.



	
EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid	
BASF Construction Chemicals España, S.L. Carretera del Mig, 219 08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) 08 0099/CPD/B15/0001	
UNE EN 1504 - 3 Mortero tipo CC (a base de cemento hidráulico) para la reparación estructural del hormigón	
Resistencia a compresión	Clase R4
Contenido en cloruros	≤ 0,05%
Adherencia	≥ 2,0 MPa
Resistencia a la carbonatación	Pasa
Módulo elástico	≥ 20 GPa
Retracción/expansión controlada	≥ 2,0 MPa
Compatibilidad térmica	
-Hielo - deshielo	≥ 2,0 MPa
-Ciclos enfriamiento brusco	≥ 2,0 MPa
-Ciclos térmicos en seco	≥ 2,0 MPa
Absorción capilar	≤ 0,5Kg/m ² h ^{0.5}
Reacción al fuego	A1
Sustancias peligrosas	Cumple con 5.4

Propiedades

- Formulado con nanotecnología, sistemas de compensación de retracción y fibras para minimizar la retracción y el riesgo de fisuración.
- Puede aplicarse un espesor desde 20 hasta 200 mm en una sola capa.
- Se puede mezclar con árido para espesores superiores a 200 mm
- Consistencia blanda o fluida.
- Elevado tiempo abierto.
- Aplicable con máquina o manualmente.
- Elevadas resistencias mecánicas, tanto iniciales como finales.
- Exento de cloruros.
- Excelente resistencia a la carbonatación.



EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid Página 1 de 4

- Reducida absorción de agua por capilaridad.
- Elevada impermeabilidad al agua y a los cloruros.
- Permeable al vapor de agua.
- Bajo contenido en cromatos (Cr(VI) < 2 ppm).
- Elevado desarrollo de resistencias según la Clase R4 de la norma EN 1504 parte 3.
- Resistente a sulfatos.

Base del material

Cemento, áridos de granulometría seleccionada y fibras sintéticas de poliacrilonitrilo.

Modo de utilización

(a) Preparación de la superficie de hormigón: Deberá ser firme (resistencia a tracción mínima de 1.5 MPa), limpio, exento de lechada de cemento, aceites, grasas, polvo, restos de desencofrantes, curadores, pinturas antiguas, etc.

Se eliminará el hormigón deteriorado o lechada empleando métodos mecánicos que no provoquen vibración ni impactos al soporte. Se recomienda chorro de arena o de agua a presión.

Tras la preparación debe quedar el árido a la vista. Cortar los extremos de la reparación para asegurar un espesor de aplicación mínimo de 5 mm.

(b) Preparación de la superficie de las armaduras: En caso de existir armaduras a la vista deberán desoxidarse con chorro de arena, hasta grado S_A 2 según ISO 8501-1 / ISO 12944-4. Eliminar hormigón del reverso de las armaduras.

Para una protección adicional, o si el recubrimiento es inferior a 10 mm aplicar EMACO[®] Nanocrete AP (ficha técnica núm.: 2.1.20) o EMACO[®] Epoxiprimer BP (ficha técnica núm.: 2.1.21).

(c) Puente de unión: Aunque, para asegurar la buena adherencia del EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid no es necesario el uso de puente de unión, el uso del mismo (p.e. EMACO[®] Nanocrete AP o EMACO[®] Epoxiprimer BP) puede mejorar la adherencia del mortero en aplicaciones manuales.

(d) Mezcla: Añadir poco a poco todo el contenido del saco EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid sobre el agua de amasado previamente preparada en un recipiente limpio.

Mezclar con un taladro provisto de agitador de doble disco tipo M34 a bajas revoluciones (400 r.p.m) o mezcladora mecánica, durante un mínimo de 3 minutos, hasta obtener una masa homogénea y sin grumos.

El agua de amasado necesaria es de:

- De 3,5 a 4,0 litros aproximadamente por saco de 25 Kg si se desea obtener una consistencia fluida.
- De 3,1 a 3,5 litros aproximadamente por saco de 25 Kg si se desea obtener una consistencia blanda.

Dar un tiempo de maduración de 2 -3 minutos tras los cuales remezclar brevemente.

Para aplicaciones con espesores superiores a 200 mm, se pueden agregar áridos adecuados (4-6 o 8-16 mm), máximo el 30 o 35% del peso total del mortero seco.

(e) Aplicación: La temperatura del soporte debe ser como mínimo de +5°C y como máximo de +30°C y se procurará que las temperaturas sean uniformes durante la aplicación y durante al menos las 24 horas posteriores para un óptimo curado del producto.

Una vez amasado el EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid puede aplicarse por vertido o bombeo. Aplicar directamente sobre el soporte húmedo o bien sobre el puente de unión fresco.

En caso de no utilizar puente de unión, la superficie preparada debe humedecerse a saturación preferentemente 24 horas antes y al menos 2 horas antes de la aplicación de EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid.

La superficie debe estar mojada pero libre de acumulaciones de agua.

Nunca añadir agua sobre el mortero que haya perdido su trabajabilidad pues se perderían sus propiedades.

(f) Curado: Una vez vertido, EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid debe ser protegido del sol, viento, etc. Es conveniente taparlo mediante arpilleras húmedas durante 2 o 3 días.

La operación de curado es imprescindible en todos los casos.

En caso de rellenar con EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid un encofrado deberá esperarse 24 horas a 20°C de temperatura para realizar el desmoldeo.

Limpieza de herramientas y útiles de trabajo

Los restos de EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid pueden limpiarse con agua en estado fresco. Una vez endurecido sólo puede limpiarse mecánicamente.

Consumo

Consistencia blanda

El consumo aproximado es de 2,2 Kg de mortero amasado por m² y mm de espesor aplicado (aprox. 1,9 kg. de mortero seco por m² y mm de espesor).

Consistencia fluida

Con 25 kg de material se preparan aproximadamente 13 litros de mortero.

O aproximadamente 76 sacos de material para obtener 1m³ de mortero.

Estos consumos son teóricos y deberán determinarse para cada obra en particular mediante ensayos representativos "in situ".

Presentación

EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid se presenta en sacos de 25 Kg.

Almacenaje

Almacenar el producto en sus envases originales herméticamente cerrados, en lugar seco y protegido contra la humedad.

Almacenado correctamente EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid se conserva hasta 12 meses desde su fecha de fabricación.



EMACO[®] Nanocrete R4 Fluid Página 2 de 4

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Debe tenerse en cuenta

- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a +5°C ni superiores a +30°C.
- No añadir cemento, arena ni otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del material endurecido.
- No añadir más agua sobre el mortero que haya perdido su consistencia ni reamasar.

Datos Técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Aspecto	-	-	polvo gris
Granulometría	-	mm	máximo 1.5
Espesores aplicables:			
- mínimo:	-	mm	20
- máximo:	-	mm	200
Consumo de producto amasado:	-	g/cm ³	aprox. 2.2
Agua de amasado:	-	l/saco 25 kg	fluido: aprox. 3,5 – 4,0 blando: aprox. 3,1 – 3,5
Tiempo de trabajabilidad:	-	minutos	aprox. 60
Tiempo de maduración:			Aprox 3-4
Temperatura de aplicación (soporte y material):	-	°C	entre +5 y +30
Resistencia a compresión:			
- tras 1 día:	EN 12190	MPa	≥ 15
- tras 7 días:			≥ 40
- tras 28 días:			≥ 55
Resistencia a flexión:			
- tras 1 día:	EN 12190	N/mm ²	aprox. 5
- tras 7 días:			aprox. 8
- tras 28 días:			aprox. 9,5
Módulo E:	prEN 13412	MPa	≥ 20.000
Adherencia (28 días):	EN 1542	MPa	≥ 2
Adherencia tras ciclos hielo/deshielo con inmersión en sales de deshielo (50 ciclos):	EN 13687 - 1	MPa	≥ 2
Adherencia tras ciclos de enfriamiento brusco a partir de una temperatura elevada (50 ciclos):	EN 13687 - 2	MPa	≥ 2
Adherencia tras ciclos térmicos en seco (50 ciclos):	EN 13687 - 4	MPa	≥ 2
Resistencia a la carbonatación:	prEN 13295	mm	< hormigón de referencia
Tendencia a la fisuración (I):	Anillo Coutinho	-	sin fisuras tras 180 días
Tendencia a la fisuración (II):	Tipo DIN V-canal	-	sin fisuras tras 180 días
Absorción capilar:	EN 13057	Kg/m ² h ^{0,5}	≤ 0,5

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 21°C y 60% de H.R. a excepción de aquellos ensayos que marcan parámetros diferentes. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.



EMACO® Nanocrete R4 Fluid Página 3 de 4

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reingresar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición 21/03/2013

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.
Carretera del Mig, 219
08907 L'Hospitalet de Llobregat
Tel.: 93 261 61 00 - Fax: 93 261 62 19
Internet: <http://www.basf-cc.es>



7.8.6.- Refuerzo a flexión a momentos positivos (vigas y viguetas) con fibra de carbono:

No se podrá comenzar con el refuerzo hasta que el mortero de reparación no haya alcanzado una resistencia mínima de 25 Mpa. Y no antes de 4 días desde su aplicación. Así mismo se deberá comprobar que la superficie sobre la cual se aplicará el refuerzo debe ser uniforme a efectos de conseguir una buena adherencia entre el refuerzo y el soporte.

El refuerzo a flexión consiste en adherir a la cara inferior de la viga de una lámina preformada de fibra de carbono de espesor y número de láminas y capas las reflejadas en los planos y correspondientes cálculos justificativos.

Esta operación debe ser realizada y controlada por operarios y técnicos especialistas y con demostrada experiencia en tareas de reparación y refuerzo estructural. Se deben seguir y respetar las indicaciones y modos de empleo de los productos a aplicar reflejados en las correspondientes fichas, las cuales deberán ser facilitadas al director de de las obras con suficiente antelación para comprobar la idoneidad de los productos a aplicar así como el procedimiento de aplicación. Ambos aspectos deberán tener la aprobación de la Dirección facultativa antes de su empleo y ejecución. No se podrá modificar los productos y o su aplicación previa justificación y aprobación por la dirección facultativa.

Se aplicará el refuerzo mediante la colocación del tipo Mbrace Laminate CF 170/3100 en las partes inferiores de las vigas y viguetas, adheridos mediante resina tipo Mbrace Laminate Adhesive HT.

Una vez tratadas las vigas es posible la aplicación de un revoco o enlucido de mortero, previo espolvoreo de árido en la resina en fresco del refuerzo de fibra de carbono.

Cuando las armaduras pierdan sección de acero, se ven mermadas sus resistencias mecánicas, es necesario reponer el acero, o reforzar con fibra de carbono para suplir el mismo.

Mbrace LAMINATE CF 170/3100	Equivalencia acero B500S	ÁREA DE ACERO EQUIVALENTE
1 Laminado 50x1,2	1 barra diámetro 13,62mm	145,7mm ²
1 Laminado 50x1,4	1 barra diámetro 14,70mm	169,7mm ²
1 Laminado 100x1,2	1 barra diámetro 19,78mm	307,3mm ²



Refuerzo a flexión de momentos positivos



Refuerzo a flexión de momentos positivos



The Chemical Company

MBrace[®] LAMINATE CF

FT 2.6.07

Laminado preformado de fibra de carbono para refuerzo de elementos estructurales.

MBrace[®] LAMINATE 170/3100

MBrace[®] LAMINATE 210/3300

Sistema MBrace[®] CUT-IN

Descripción

La tecnología MBrace para refuerzo estructural, consiste en la adhesión superficial de compuestos preformados a base de fibra de carbono, de elevadas prestaciones resistentes a tracción.

Mediante la adhesión en superficie de elementos con excelente comportamiento a tracción, se consigue incrementar el comportamiento de elementos flexionados.

Los laminados MBrace presentan una orientación de fibras unidireccional, en formato semirígido y en rollos de 50 metros, precisando de un devanador para su desenrollado cómodo y seguro.

Según los requisitos estructurales vinculados al refuerzo, se presenta MBrace[®] LAMINATE 170/3100 de alto medio módulo elástico y MBrace[®] LAMINATE 210/3300 de alto módulo elástico.

Ambos alcanzan resistencias a tracción en rotura parecidas, difiriendo, debido a su rigidez, en la elongación última.

La fibra de carbono empleada en el sistema MBrace presenta una curva tensión-deformación completamente lineal hasta rotura, sin presentar problemas de rotura prematura bajo cargas mantenidas.



Campo de aplicación

- Aplicable sobre soportes de hormigón, metálicos y de madera.
- Refuerzos a tracción en elementos flexionados mediante adhesión en superficie.
- Errores de proyecto o ejecución.
- Mejoras estructurales o modificaciones debidas a cambios de usos o cambios de exigencia en normativas.
- Mejora del control de la fisuración y de la resistencia a impactos y ondas expansivas.
- Las aplicaciones más habituales de refuerzo son: vigas, puentes, losas, forjados en tableros de puentes, estructuras y superficies de aparcamientos, refuerzo de muros, depósitos, etc.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

Componentes del sistema

El sistema de Laminados MBrace a base de fibra de carbono está compuesto por una serie de productos diseñados específicamente para su aplicación.

- MBrace[®] PRIMER: para garantizar la adherencia y anclaje del refuerzo con el soporte del elemento a reparar.
- MBrace[®] LAMINATE ADHESIVE HT: para regularizar el soporte, adherir y transferir esfuerzos entre el soporte y el compuesto resistente.

Propiedades

- Reducido peso. No es preciso apuntalar.
- Excelente relación resistencia/peso.
- Total orientación de la fibra gracias a la matriz epoxi.
- Bajo espesor de aplicación.
- Elevada capacidad de carga.
- Excelente resistencia química.
- Fácil y rápidamente aplicable.

Base del material

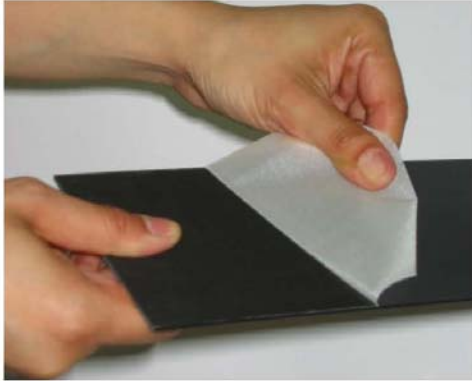
Fibra de carbono embebida en matriz epoxi. El proceso de fabricación de los laminados incorpora la fibra de carbono en una matriz epoxi, mediante un procedimiento completamente industrializado y de estricto control de calidad. Esto permite garantizar las propiedades resistentes de los refuerzos realizados mediante el módulo elástico, la resistencia a rotura y la elongación última.

MBrace[®] LAMINATE Página 1 de 3

MBrace[®]

Presentación

MBrace® LAMINATE se presenta en rollos de 25 y 50 metros con un film de plástico protector que se debe retirar antes de su aplicación.



MBrace® LAMINATE 170/3100		MBrace® LAMINATE 210/3300	
Ancho (mm)	Espesor (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)
50	1,2 y 1,4	50	1,4
80	1,2 y 1,4	80	1,4
100	1,2 y 1,4	100	1,4

Modo de utilización

(a) **Soporte:** La resina adhesiva MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT, debe aplicarse sobre MBrace® PRIMER después de 90 minutos y antes que hayan transcurrido 48 horas desde su aplicación.

El soporte deberá tener una temperatura mínima de +5°C y sin presencia de humedad. Comprobar que en el momento de la aplicación la temperatura del soporte se encuentra por lo menos 3°C por encima del correspondiente punto de rocío.

En caso de que el soporte presente irregularidades superiores a 5 mm deberán suavizarse mecánicamente antes de la aplicación de la imprimación o bien

Datos Técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	MBrace® LAMINATE 170/3100	MBrace® LAMINATE 210/3300
Densidad:	-	g/cm ³	aprox. 1,6	aprox. 1,6
Volumen de fibra:	-	%	aprox. 70	aprox. 68
Temperatura de aplicación (soporte y material) mínima/máxima:	-	°C	+5 / +30	+5 / +30
Módulo de elasticidad mínimo:	EN 2561	GPa	163	200
Módulo de elasticidad medio:		GPa	170	210
Resistencia a tracción última mínima:		MPa	2800	2900
Resistencia a tracción media:		MPa	3100	3300
Elongación a rotura mínima:		%	1,6	1,4
Elongación a rotura media:		%	1,9	1,65

Los valores medios son indicativos. Sólo están garantizados los valores mínimos.

regularizarse. Para la regularización podrá emplearse CONGRESIVE 2600 o bien una mezcla de MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT y arena de cuarzo seca.

(b) **Aplicación:** Extender MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT sobre el soporte imprimado con MBrace® PRIMER. Retirar el film de plástico protector antes de aplicar el MBrace® LAMINATE.

Sobre la cara estriada del MBrace® LAMINATE aplicar una capa de 2-3 mm de adhesivo y colocar en su posición definitiva presionando con un rodillo de goma o elemento similar.

Almacenaje

Almacenar los materiales en lugar fresco y seco, lejos de la luz directa del sol, las llamas u otros peligros.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Debe tenerse en cuenta

- Para garantizar el éxito del refuerzo, se debe asegurar una unión perfecta entre el compuesto MBrace y el soporte, tal que permita una correcta transmisión de esfuerzos entre el elemento y el compuesto resistente. Un fallo de adherencia entre el soporte y el compuesto, o entre los componentes del compuesto conduce irrevocablemente a un fallo del refuerzo.
- No aplicar sobre soportes húmedos o con temperaturas por debajo de +5°C.
- Según la tipología de refuerzo a realizar, y de acuerdo a las guías y recomendaciones de diseño vigentes, se limitará la eficiencia de los materiales compuestos mediante los adecuados coeficientes minoradores.

Sistema MBrace® CUT-IN

Presentación

Sistema MBrace® CUT-IN, a diferencia del refuerzo adherido, actúa insertado en el cuerpo de la estructura ampliando así la capacidad del propio refuerzo.

Los laminados utilizados para este sistema son MBrace® LAMINATE 165/2500 15/2.5 y se presentan en rollos de 100 metros con doble film de plástico protector que se debe retirar antes de su aplicación.

Modo de utilización

(a) Preparación del soporte: La preparación debe realizarse con una rozadora (en caso de soportes de hormigón) trazando cortes de aproximadamente 2cm de profundidad sin llegar a los estribos donde se insertará el MBrace® LAMINATE 165/2500 15/2.5.

El soporte deberá tener una temperatura mínima de +5°C y sin presencia de humedad. Comprobar que en el momento de la aplicación la temperatura del soporte se encuentra por lo menos 3°C por encima del correspondiente punto de rocío.

El soporte debe quedar libre de polvo u otras sustancias que impidan una buena adherencia.

(b) Aplicación: Extender MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT con la ayuda de una espátula o una pistola de inyección sobre el soporte imprimado con MBrace® PRIMER.

Retirar el film de plástico protector antes de aplicar el MBrace® LAMINATE 165/2500 15/2.5.

Introducir el MBrace® LAMINATE 165/2500 15/2.5 procurando que quede situado en el centro del corte y de manera que el adhesivo MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT quede repartido uniformemente bañando las dos caras del MBrace® LAMINATE 165/2500 15/2.5.

Datos Técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	MBrace® LAMINATE 165/2500 15/2.5
Ancho:	-	mm	15
Espesor:	-	mm	2,5
Densidad:	-	g/cm ³	aprox. 1,6
Volumen de fibra:	-	%	aprox. 65
Temperatura de aplicación (soporte y material):	-	°C	
- mínima:	-		+5
- máxima:	-		+30
Módulo de elasticidad mínimo:	EN 2561	GPa	158
Módulo de elasticidad medio:			165
Resistencia a tracción última mínima:		MPa	2200
Resistencia a tracción media:			2500
Elongación a rotura mínima:		%	1,3
Elongación a rotura media:			1,5

Los valores medios son indicativos. Sólo están garantizados los valores mínimos.

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición: 17/12/2010

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.

Basters, 15

08184 PALAU-SOLITÀ i PLEGAMANS (Barcelona)

Tel.: 93 862 00 00 - Fax 93 862 00 20

Internet: <http://www.constructionsystems.basf-cc.es>



The Chemical Company

MBrace[®]

LAMINATE ADHESIVE HT

FT 2.6.08

Adhesivo epoxi espatulable para la regularización y adhesión de MBrace[®] LAMINATE.

Campo de aplicación

- Adhesión del MBrace[®]LAMINATE a elementos de hormigón.
- Aplicación de laminados de fibra de carbono por sistema CUT-IN.
- Aplicable en vertical y en techos.
- Sellado superficial de fisuras que van a ser inyectadas con resinas epoxi.
- Adhesión de materiales rígidos como pletinas metálicas a hormigón, etc.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

Propiedades

- Excelente adherencia. No ocluye burbujas de aire.
- Adhesión continua y uniforme, asegurando una correcta transmisión de esfuerzos y una compatibilidad de deformaciones entre el laminado y el soporte.
- Elevada trabajabilidad.
- Endurecimiento sin fisuración.
- No contiene disolventes.
- Acorde según UNE EN 1504-4.

Base del material

Resina epoxi en dos componentes exenta de disolventes.


Modo de utilización

(a) **Soporte:** El soporte debe ser limpio, seco, firme, rugoso y libre de aceites, grasas, pinturas, restos de aceites, desencofrantes, polvo, etc. Para ello, se debe tratar con medios mecánicos o por chorreado de arena, hasta conseguir la eliminación total de cualquier impureza o contaminante superficial.

El soporte deberá tener una temperatura mínima de +5°C y una humedad máxima residual del 4%.

(b) **Imprimación:** El producto MBrace[®] LAMINATE ADHESIVE HT se aplicará siempre sobre superficies previamente imprimadas con MBrace[®] PRIMER (ver ficha técnica núm. 2.6.01).

La aplicación del adhesivo sobre la imprimación se realizará no antes de 90 minutos ni después de 48 horas desde su aplicación.

 0099	
MBrace[®] LAMINATE ADHESIVE HT BASF Construction Chemicals España, S.L. Basters, 15 – P.I. Riera de Caldes - 08184 Palau-Solità i Plegamans (Barcelona) 09 0099/CPD/B15/0015	
UNE EN 1504 - 4 Adhesivo de resinas epoxi para el refuerzo estructural con chapas de fibra de carbono	
Unión/adhesión	
-Resistencia al arrancamiento:	> 14 N/mm ²
-Resistencia al cizallamiento oblicuo a:	50° ≥ 50 N/mm ² 60° ≥ 60 N/mm ² 70° ≥ 70 N/mm ²
Resistencia al cizallamiento:	≥ 12 N/mm ²
Retracción / dilatación:	≤ 0,1%
Trabajabilidad:	Aprox. 90 min. a 23°C Aprox. 35 min. a 30°C
Tiempo abierto:	Aprox. 60 min. a 22°C Aprox. 60 min. a 30°C
Módulo de elasticidad en compresión:	≥ 2000 N/mm ²
Módulo de elasticidad en flexión:	≥ 2000 N/mm ²
Coefficiente de dilatación térmica:	≤ 100 x 10 ⁻⁶ K
Temperatura de transición vítrea:	≥ 40 °C
Reacción al fuego:	Clase F
Durabilidad (ciclos de temperatura y humedad):	Conforme
Sustancias peligrosas:	Cumple con 5.4
Unión / Adhesión:	
Aptitud de aplicación en superficies verticales y en intradós (escurrimiento inferior a 1 mm)	Conforme
Aptitud de aplicación en superficies horizontales (superficie >3000 mm ² después del escurrimiento):	Conforme
Aptitud de aplicación y curado a altas temperaturas (30°)	Conforme

MBrace[®] LAMINATE ADHESIVE HT Página 1 de 4

MBrace[®]

(c) Mezcla: MBrace®LAMINATE ADHESIVE HT se presenta en proporciones adecuadas para realizar la mezcla directamente. No se recomiendan en ningún caso las mezclas parciales.

Homogeneizar inicialmente el componente I por separado. Seguidamente verter el componente II dentro del recipiente del componente I (recipiente de trabajo).

Mezclar intensamente con un taladro provisto de agitador (tipo M17) a 400 r.p.m. de velocidad de rotación máxima, durante 3 minutos como mínimo hasta obtener la consistencia deseada.

(d) Aplicación: MBrace®LAMINATE ADHESIVE HT debe aplicarse sobre el soporte y sobre el laminado. Sobre el soporte y mediante la ayuda de una espátula o llana lisa debe aplicarse una capa de contacto de aprox. 1 mm de espesor, cubriéndose pequeñas coqueas e irregularidades. De existir grandes desconches deben tratarse, previamente, mediante morteros de reparación estructural.

Retirar el film de plástico protector antes de aplicar el MBrace®LAMINATE.

Sobre la cara estriada del MBrace®LAMINATE aplicar una capa de 2-3 mm de MBrace®LAMINATE ADHESIVE HT. Se recomienda el empleo de dispositivos de madera o metálicos, que a modo de guillotina, garanticen de forma precisa un espesor constante de adhesivo.

A continuación se coloca MBrace®LAMINATE en su ubicación final, presionando fuertemente mediante un rodillo de goma dura, hasta conseguir el rebose de MBrace®LAMINATE ADHESIVE HT sobrante por los laterales. Retirar el adhesivo en fresco mediante la ayuda de una espátula o similar.

Limpieza de las herramientas

Antes de endurecer es posible su limpieza con disolvente. Una vez endurecido sólo puede eliminarse mecánicamente.

Consumo

Un consumo habitual sobre soporte normales de hormigón, es de aproximadamente 1,7 Kg/m²/mm.

Este consumo es teórico y depende de la rugosidad del soporte por lo que deben ajustarse para cada obra en particular mediante ensayos "in situ".

Almacenaje

Puede almacenarse durante 18 meses en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Presentación

Conjuntos de 5 Kg

Debe tenerse en cuenta

- Para garantizar el éxito del refuerzo, debe asegurarse una unión perfecta entre el laminado MBrace y el soporte, tal que permita una correcta transmisión de esfuerzos entre el elemento y el compuesto resistente. Un fallo de adherencia entre el soporte y el compuesto, o entre los componentes del compuesto conduce irrevocablemente a un fallo del refuerzo.
- No aplicar sobre soportes húmedos o con temperaturas por debajo de +5°C.
- No deben realizarse mezclas parciales de los contenidos de los envases de ambos componentes.
- No añadir agua, disolventes ni otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del material endurecido.
- Respetar los tiempos máximos de espera entre la aplicación de los diferentes productos que conforman el sistema MBrace.
- No preparar una cantidad de mezcla superior a la que podrá aplicarse durante el período de trabajo. El tiempo disponible para realizar el trabajo, la temperatura y la complejidad del material determinará cuál es la cantidad de material que puede prepararse de una vez.
- Con tiempo caluroso mantener el material frío y protegido de la luz solar directa. El periodo real de trabajo en época de calor se puede prolongar de mantener el material frío, tanto antes como después de mezclarlo, y si se introduce en un recipiente con una mezcla de agua fría y hielo.
- Antes de realizar la mezcla comprobar la identificación correcta de los envases de los diferentes componentes.

Datos Técnicos

Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Densidad (20°C):	-	g/cm ³	aprox. 1,7
Espesores aplicables:	-	mm	de 1 hasta 3
Tiempo de mezclado:	-	minutos	mínimo 3
Tiempo de trabajabilidad (Pot life a 25°C):	-	minutos	aprox. 90
Tiempo abierto:	UNE EN 12189	minutos	aprox. 60 (a 22 y 30°C)
Endurecimiento total tras:	-	días	aprox. 3
Temperatura de aplicación (soporte y material):	-	°C	de +5 a +30
Ensayos a tracción: Adhesión a tracción: Arrancamiento (acero – acero): Arrancamiento (acero-hormigón):	UNE-EN 1542 UNE-EN 12188 UNE-EN 12188	N/mm ²	aprox. 1.8 (rotura en hormigón) aprox. 16 aprox. 5.4 (rotura en hormigón)
Adhesión hormigón endurecido –hormigón endurecido	UNE-EN 12636	N/mm ²	aprox. 12 (rotura por hormigón)
Ensayos a cizallamiento: Resistencia al cizallamiento oblicuo:	UNE-EN 12188	N/mm ²	50º aprox. 78 60º aprox. 86 70º aprox. 106
Resistencia a cizallamiento:	UNE-EN 12188	N/mm ²	> 70
Ensayos a compresión: Resistencia a compresión Módulo E (compresión):	UNE-EN 12190 UNE-EN 13412	N/mm ²	aprox. 73 aprox. 8700
Ensayo a flexión: Módulo E (flexión):	UNE-EN ISO 178	N/mm ²	aprox. 4260
Temperatura de transición vítrea - Tg:	EN 12614	°C	aprox. 52,3
Retracción lineal:	UNE-EN 12617-1	%	S1:0.03 S2:0.09
Absorción Karsten	-	Kg/m ² h ^{0.5}	0
Coefficiente de dilatación térmica:	UNE-EN 1770:1999	µm/°C	0,45
Viscosidad Brookfield: - Spindel 7 a 23.6°C y 20 rpm - Spindel 7 a 23.6°C y 10 rpm		mPas	189.000 370.000
Durabilidad composite ciclos térmicos: - Hormigón fresco – Hormigón endurecido - Hormigón endurecido – Hormigón endurecido	EN 13733	N/mm ²	8.67 11.56
Durabilidad composite ciclos húmedos: - Hormigón fresco – Hormigón endurecido - Hormigón endurecido – Hormigón endurecido			6.42 8.74

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 20°C y 65% de H.R. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición: 17/12/2010

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.

Basters, 15

08184 PALAU-SOLITÀ i PLEGAMANS (Barcelona)

Tel.: 93 862 00 00 - Fax 93 862 00 20

Internet: <http://www.constructionssystemsbasf-cc.es>

MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT Página 4 de 4

MBrace®



The Chemical Company

MBrace[®] PRIMER

Imprimación epoxi para el sistema compuesto de refuerzo estructural a base de fibra de carbono.

Campo de aplicación

- Imprimación previa a la aplicación de MBrace[®] FIBRE SATURANT, y MBrace[®] LAMINATE ADHESIVE HT en sistemas de refuerzo de estructuras con fibra de carbono.
- MBrace[®] PRIMER puede usarse sobre soportes de hormigón, acero y mampostería.
- Sobre soportes de hormigón, el producto sella la porosidad y las oquedades del soporte, evitando la oclusión de burbujas de aire y garantizando una adherencia óptima del refuerzo.
- Sobre soportes de acero, la imprimación funciona como un excelente adhesivo, además de ser una eficaz protección contra la oxidación.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.



Propiedades

- Excelente adherencia.
- Excelente penetración debido a su baja viscosidad.
- Contenido en sólidos del 100%. No contiene disolventes.

Base del material

Resina epoxi, en dos componentes, fluida y exenta de disolventes.

	
BASF Construction Chemicals España, S.L. Carretera del Mig, 219 08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona) 10	
EN 13813	
Imprimación epoxi para recubrimientos sintéticos sobre superficies de hormigón	
Comportamiento al fuego	Clase F
Emisión de sustancias corrosivas	SR
Permeabilidad al agua	NPD
Resistencia al desgaste	NPD
Adherencia	B 1,5
Resistencia al impacto	NPD
Aislamiento acústico	NPD
Absorción acústica	NPD
Resistencia térmica	NPD
Resistencia química	NPD

NPD.= Prestación no determinada

Modo de utilización

(a) Soporte:

Sobre hormigón:

El soporte debe estar limpio, seco (humedad máxima 4% según CM-GERÄT), firme (Resistencia a tracción mínima 1,5 N/mm²), rugoso y libre de aceites, grasas, pinturas, restos de aceites, desencofrantes, polvo, etc.

Para ello, se debe tratar con medios mecánicos o por chorreado de arena, hasta conseguir la eliminación total de cualquier impureza o contaminante superficial.

El soporte deberá tener una temperatura mínima de +5°C y encontrarse un mínimo de 3°C por encima del correspondiente punto de rocío.

MBrace[®] PRIMER Página 1 de 3

MBrace[®]

Sobre acero:

La superficie debe estar limpia, seca y libre de contaminantes. El soporte deberá ser tratado con un abrasivo hasta quedar limpio y seco y con una rugosidad mínima de 75 micras.

El soporte deberá tener una temperatura mínima de +5°C y encontrarse un mínimo de 3°C por encima del correspondiente punto de rocío.

(b) Mezcla: MBrace® PRIMER se presenta en proporciones adecuadas para realizar la mezcla directamente. No se recomiendan en ningún caso las mezclas parciales.

Verter el componente II, dentro del recipiente del componente I (recipiente de trabajo). Mezclar cuidadosamente con un taladro provisto de agitador (tipo M-17) a 400 r.p.m. de velocidad de rotación máxima, durante 3 minutos como mínimo o hasta obtener una masa homogénea sin grumos.

(c) Aplicación: Distribuir de forma uniforme sobre toda la superficie, con la ayuda de una brocha o un rodillo, garantizando una impregnación completa de la porosidad y las oquedades del soporte.

(d) Tiempo de espera entre aplicaciones sucesivas.

Para la aplicación de MBrace® FIBRE, se recomienda esperar un periodo de 30 minutos aproximadamente (en función de las temperaturas ambientales) para aplicar el siguiente producto del sistema MBrace®.

Para la aplicación de MBrace® LAMINATE se recomienda esperar un periodo de 90 minutos (aproximadamente) antes de proceder con la aplicación de MBrace® LAMINATE ADHESIVE HT.

Las superficies tratadas con MBrace® PRIMER deberán ser cubiertas como máximo 48 horas después de su aplicación, para asegurar una completa adherencia. En caso de exceder este tiempo, se recomienda lijar el paramento y aplicar una nueva mano de MBrace® PRIMER.

Limpieza de herramientas y útiles de trabajo

En estado fresco puede limpiarse con disolvente. En el caso de que el material esté endurecido sólo puede limpiarse mecánicamente.

Consumo

El consumo habitual sobre soporte de hormigón es de 200 g/m² a 300 g/m². El consumo sobre superficies metálicas es de aproximadamente 180 g/m².

Este consumo es teórico y dependen de la rugosidad y de las condiciones particulares de cada obra. Para determinar los consumos exactos deben hacerse ensayos representativos en obra.

Presentación

Conjuntos de 1 y 5kg.

Almacenaje

Puede almacenarse hasta 18 meses en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Debe tenerse en cuenta

- Para garantizar el éxito del refuerzo, se debe asegurar una unión perfecta entre el compuesto MBrace® y el soporte, con objeto de conseguir una perfecta transmisión de esfuerzos entre el elemento y el compuesto resistente. Un fallo de adherencia entre el soporte y el compuesto, o entre los componentes del compuesto conduce, prematuramente, a un fallo del refuerzo.
- No aplicar sobre soportes húmedos o con temperaturas por debajo de +5°C.
- No deben realizarse mezclas parciales de los contenidos de los envases de ambos componentes.
- No añadir agua, disolventes ni otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del material endurecido.
- Respetar los tiempos máximos de espera entre la aplicación de los diferentes productos que conforman el sistema MBrace®.
- No preparar una cantidad de mezcla superior a la que podrá aplicarse durante el periodo de trabajo. El tiempo disponible para realizar el trabajo, la temperatura y la complejidad del material determinará cuál es la cantidad de material que puede prepararse de una vez.
- Con tiempo caluroso mantenga el material frío y protegido de la luz solar directa. El periodo real de trabajo en época de calor se puede prolongar de mantener el material frío, tanto antes como después de mezclarlo, y si se introduce en un recipiente con una mezcla de agua fría y hielo.
- Antes de realizar la mezcla comprobar la identificación correcta de los envases de los diferentes componentes.

Datos Técnicos:

Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Densidad (20°C):	UNE-EN ISO 2811-1	g/cm ³	aprox. 1,07
Pot Life (25°C):	UNE-EN ISO 2555:2000	minutos	aprox. 30
Temperatura de aplicación (soporte y material)	-	°C	de +5 a +30
Ensayos a tracción:	Rotura a tracción:	DIN 53504	N/mm ²
	Deformación en rotura:		%
Ensayos a flexión:	Rotura a flexión:	UNE-EN ISO 178:2003/ /A1:2005	MPa
	Módulo a flexión:		aprox. 233,1
Ensayos a compresión:	Rotura a compresión:	Pr EN 13412: 2005	N/mm ²
	Módulo a compresión:	ASTM D695	aprox. 875 ± 1
Adherencia:	UNE-EN ISO 4624:2003	N/mm ²	7 ± 2 (rotura por homigón)

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 20°C y 65% de H.R. Temperaturas superiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse "Especificaciones de Venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reingresar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición: 11/07/2013

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.

Carretera del Mig, 219

08907 L'Hospitalet de Llobregat

Tel.: 93 261 61 00 - Fax: 93 261 62 19

Internet: <http://www.basf-cc.es>

MBrace® PRIMER Página 3 de 3

MBrace®

7.8.7.- Refuerzo a confinamiento y a cortante con fibra de carbono (pilares, vigas, etc):

Una vez finalizado el refuerzo a flexión se procederá con el refuerzo a cortante y que consiste en adherir sobre las tres caras vistas de la viga y en toda su longitud de hoja de refuerzo de fibra de carbono de espesor y número de láminas y capas las reflejadas en los planos y correspondientes cálculos justificativos.

Esta operación debe ser realizada y controlada por operarios y técnicos especialistas y con demostrada experiencia en tareas de reparación y refuerzo estructural. Se deben seguir y respetar las indicaciones y modos de empleo de los productos a aplicar reflejados en las correspondientes fichas, las cuales deberán ser facilitadas al director de de las obras con suficiente antelación para comprobar la idoneidad de los productos a aplicar así como el procedimiento de aplicación. Ambos aspectos deberán tener la aprobación de la Dirección facultativa antes de su empleo y ejecución. No se podrá modificar los productos y o su aplicación previa justificación y aprobación por la dirección facultativa.

Se colocará en la zona a tratar una venda con hoja de fibra del tipo Mbrace Fibre CF, adherida mediante resina tipo Mbrace FIBRE SATURANT.

Sobre la resina saturante en fresco una vez aplicada la hoja, se realizará un espolvoreo con árido para dejar una superficie rugosa. De esta forma se podrá dar un acabado de regularización, pintura, etc.

La resina Mbrace FIBRE SATURANT cumple con los requerimientos de la norma EN 1504 en el apartado 4 que hace referencia a los productos para adhesión estructural. En base a dicha norma, el Mbrace FIBRE SATURANT se clasifica como resina epoxi para refuerzo estructural con fibra de carbono.

Artículo 7.9. Protección superficial del hormigón

Consiste en la aplicación de revestimiento protector sulfuresistente MASTERSEAL 531 como tratamiento de impermeabilización y protección para estructuras de hormigón sometidas al contacto directo con el agua. Se trata de un mortero cementoso impermeable resistente a sulfatos y al agua de mar.

El consumo aproximado es de 3 kg/m² para un espesor de 2 mm. La aplicación se realizará con un mínimo de 2 manos, aplicando la primera diluida a modo de imprimación y la segunda mano se aplicará mientras la primera mano aún esté fresca.

La aplicación puede realizarse con rodillo o brocha.

El revestimiento deberá cumplir con los requerimientos de la norma EN 1504, apartado 2 que hace referencia a los sistemas de protección de estructuras de hormigón y en base a la misma clasificarse como revestimiento cementoso impermeabilizante.



The Chemical Company

MASTERSEAL[®] 531

Mortero monocomponente impermeable,
sulforresistente apto para con agua potable.



Campo de aplicación

- Aplicable en interiores y exteriores.
- Impermeabilización de cimentaciones, losas y muros.
- Impermeabilización contra aguas superficiales de filtración o freáticas.
- Impermeabilización de estructuras marinas.
- Impermeabilización de sótanos, piscinas, depósitos de agua potable, etc.
- Impermeabilización contra aguas residuales domésticas (ver apartado, Debe tenerse en cuenta).

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.



Propiedades

- MASTERSEAL[®] 531 GRIS tiene una alta resistencia a los sulfatos, ácidos biogénicos y agua de mar.
- Mortero preparado, listo para amasar con agua.
- Consistencia plástica y dúctil. Fácilmente aplicable.
- Excelente adherencia.
- Endurecimiento sin fisuración.
- Impermeable al agua con presión hasta 1,5 atm.
- Aplicable en espesores de hasta 5 mm.
- Aplicable con bomba de proyección.
- Apto para contacto con agua potable (ensayo APPLUS según RD 140/2003).

Base del material

Mezcla de cementos especiales y áridos seleccionados con resinas impermeabilizantes.



BASF Construction Chemicals España, S.L.
Carretera del Mig, 219
08907 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
09
0099/CPD/B15/0021

UNE EN 1504 - 2
Revestimiento cementoso impermeabilizante

Absorción por capilaridad:	≤ 0,1 Kg/m ² ·h ^{0,5}
Permeabilidad al vapor de agua:	Clase I
Adherencia (sistema rígido sin tráfico):	> 1,0 N/mm ²
Adherencia sobre hormigón húmedo:	> 1,5 N/mm ² Ningún defecto visible
Reacción al fuego:	Clase F
Sustancias peligrosas:	Cumple con 5.3

Modo de utilización

(a) **Soporte:** Puede aplicarse sobre soportes de hormigón y mortero que estén limpios, libres de residuos bituminosos, pinturas o aceites desencofrantes, grasas, etc. Deben ser firmes (resistencia a tracción mínima de 1,0 N/mm²) y estar húmedos pero no mojados.

Soportes lisos y poco absorbentes deberán ser tratados mediante chorro de arena.

(b) **Tratamiento de fisuras:** En zonas con fisuras con posibles movimientos se recomienda armar el revestimiento entre las dos capas con una tira de aprox. 20 cm de malla sintética tejida de cuadrícula fina.

(c) **Tratamiento de entregas:** Las entregas horizontales muro-solera o muro-techo y las verticales muro-muro deberán tratarse con mortero con objeto de suavizar e ángulo de aplicación del MASTERSEAL[®] 531. Para ello se recomienda la aplicación en forma de media caña de 5 x 5 cm de EMACO R352 Rapid ó similar.

(d) Mezcla: Añadir el mortero poco a poco a un recipiente limpio que contenga el agua de amasado prevista y mezclar bien hasta obtener una masa sin grumos. Puede usarse una máquina taladradora a bajas revoluciones (máx. 400 rpm) provista de agitador tipo M17 ó M34 o una mezcladora tipo COLLOMIX.

Para la aplicación del producto a brocha deberá añadirse a la mezcla 1 litro de agua adicional por saco.

Dar un tiempo de maduración de 5 minutos, tras los cuales remezclar brevemente.

(e) Aplicación: La aplicación comprenderá un mínimo de 2 capas. Dar una primera mano más diluida para saturar el soporte. La segunda mano puede darse a llana mientras la primera aún está fresca. Para espesores superiores a 4 mm aplicar en tres manos.

Entre una capa y otra no debe dejarse secar la anterior, sino que ésta deberá estar todavía húmeda.

MASTERSEAL[®] 531 puede aplicarse también mediante bomba de proyección (tipo PUTZMEISTER S5 por ejemplo). Para alisar la superficie puede pasarse una esponja húmeda antes de que se seque el MASTERSEAL[®] 531.

(f) Curado: Durante el endurecimiento evitar calor extremo, sol directo, corrientes de aire, lluvia y hielo.

Es imprescindible mantener un curado durante las primeras 24 horas para evitar la desecación.

Para depósitos de agua potable debe realizarse el curado sólo con agua.

Consumo

Aproximadamente 1,5 kg/m² de material mezclado por mm de espesor.

Estos consumos son teóricos y aumentan si la rugosidad del soporte es elevada así como debido a otras condiciones particulares de cada obra. Para determinar los consumos exactos deben hacerse ensayos representativos en obra.

Limpieza de herramientas y útiles de trabajo

En estado fresco puede limpiarse con agua. En el caso de que el material esté endurecido sólo puede limpiarse mecánicamente.

Presentación

Sacos de 25 Kg. Colores blanco y gris.

Almacenaje

Puede almacenarse 12 meses en lugar fresco y seco y en sus sacos originales cerrados.

Manipulación y transporte

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

Debe tenerse en cuenta

- Aplicar preferentemente por la cara positiva, es decir por aquella que recibe la presión del agua.
- Aplicado por la cara negativa existe el riesgo de desprendimiento si la presión del agua es superior a la adherencia del material.
- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a +5°C ni superiores a +30°C.
- No añadir más agua sobre el mortero que haya perdido su consistencia ni reamasar.
- No mezclar más material del que puede aplicarse dentro de su tiempo de trabajabilidad.
- No aplicar el producto contra aguas residuales de origen industrial ni aguas ácidas (pH > 8).
- En aquellas aplicaciones contra aguas residuales que haya duda sobre la naturaleza del agua, se recomienda realizar ensayos de resistencia química.

Datos Técnicos:

Características	MASTERSEAL® 531 GRIS	MASTERSEAL® 531 BLANCO
Densidad aparente:	aprox. 1,3 g/cm ³	aprox. 1,3 g/cm ³
Densidad amasado:	aprox. 1,9 g/cm ³	aprox. 1,9 g/cm ³
Agua de amasado:	aprox. 5 l/saco	aprox. 4,5 l/saco
Tiempo de mezcla:	aprox. 3 min	aprox. 3 min
Tiempo de maduración:	aprox. 5 min	aprox. 5 min
Tiempo de trabajabilidad:	aprox. 2 horas	aprox. 2 horas
Abrasión Böhme (UNE 13892-3:2006):	8,2 cm ³ /50cm ² (A9)	8,2 cm ³ /50cm ² (A9)
Espesores aplicables:	de 2 a 5 mm	de 2 a 5 mm
Temperatura de aplicación (soporte y material)	de +5°C hasta +30°C	de +5°C hasta +30°C
Cargable mecánicamente:	tras aprox. 3 días	tras aprox. 3 días
Cargable con presión da agua tras:	aprox. 7 días	aprox. 7 días
Resistencia a compresión: Tras 1 día: Tras 7 días: Tras 28 días:	≥ 13 N/mm ² ≥ 25 N/mm ² ≥ 30 N/mm ²	≥ 28 N/mm ² ≥ 40 N/mm ² ≥ 44 N/mm ²
Resistencias a flexotracción: Tras 1 día: Tras 7 días: Tras 28 días:	≥ 3,5 N/mm ² ≥ 4,5 N/mm ² ≥ 6,5 N/mm ²	≥ 5 N/mm ² ≥ 7 N/mm ² ≥ 9 N/mm ²
Resistencia a la temperatura:	-20°C hasta +80°C	-20°C hasta +80°C
Impermeabilidad por la cara positiva	hasta 1,5 atm	hasta 1,5 atm
Impermeabilidad por la cara negativa	hasta 1 atm	hasta 1 atm

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 23°C y 65% de H.R. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

Consumo	Espesor total mínimo	Cantidad mínima a aplicar
Humedad:	2 mm	aprox. 3,0 Kg/m ² .
Agua sin presión:	2 mm	aprox. 3,0 Kg/m ² .
Agua con presión ≤ 1,5 atm:	3 mm	aprox. 4,5 Kg/m ² .

NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

BASF Construction Chemicals España, S.L. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Oforgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

Edición 02/04/2013

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

BASF Construction Chemicals España, S.L.

Carretera del Mig, 219

08907 L'Hospitalet de Llobregat

Tel.: 93 261 61 00 - Fax: 93 261 62 19

Internet: <http://www.basf-cc.es>

MASTERSEAL® 531 Página 3 de 3

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2013.

El Autor del Proyecto.

VºBº El Director de la Consultoría

Vº Bº El Ingeniero Jefe

Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo Pérez Suárez

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

1 REPARACION Y REFUERZO

1.1 REPARACION Y REFUERZO VIADUCTO SAN ANDRES

E3400022X m2 PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM
M2. Picado mecánico mediante pistolete, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.

Act0010	VIGA LONG	2	48.00	0.35	33.60
Act0010	VIGA PORTICO	3	12.50	0.85	31.88

65.48

E3400012X m2 CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2

M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepillado, medida la superficie ejecutada.

Act0010	VIGA LONG	2	48.00	0.35	33.60
Act0010	VIGA PORTICO	3	12.50	0.85	31.88

65.48

P33A1361 m2 EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión

M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la proteccion y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.

Act0010	VIGA LONG	2	48.00	0.35	33.60
Act0010	VIGA PORTICO	3	12.50	0.85	31.88

65.48

D05I0020 m² Encofrado vigas colgadas.

M2. Encofrado de vigas colgadas, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. S/EHE-08.

Act0010	VIGA LONG	2	48.00	0.65	62.40
Act0010		4	48.00	0.25	48.00
Act0010	VIGA PORTICO	3	12.50	1.50	56.25
Act0010		6	12.50	0.25	18.75

185.40

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MEDICIONES**
CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

RPRV4026	m2 RECONST.VIGA MORTERO EMACO NANOCRETE R4 FLUID(EN 1504 PART 3)1CM M2. Reconstrucción geométrica sin maestrear de viga y con un espesor de 1 cm, con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, es especialmente indicado en reparaciones estructurales en condiciones agresivas, industria, ambiente marino, depuradoras. Cumple con los requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 FLUID de Basf o similar, con un espesor medio de 20 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >15 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada. Usos : columnas, vigas en puentes, torres de refrigeración, industria, túnel, en condiciones agresivas, estructura marina, depuradora. Aplicación manual o a máquina, en espesores de 20 hasta 200 mm capa. Para espesores mayores hay que añadir árido.					
Act0010	VIGA LONG	16	48.00	0.35		268.80
Act0010	VIGA PORTICO	24	12.50	0.85		255.00
						523.80
RPRVJV10	p.a. DESPLAZAMIENTO DE PERSONAL Y MAQUINARIA PARA INYECCIONES Desplazamiento y retirada a obra de equipo de inyección formado por personal cualificado, compresor, equipo de inyección, inyectoros y material complementario hasta una distancia de 100 km.					
Act0010		5				5.00
						5.00
RFICL010	ml MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 REFUERZO VIGA.VIGUETA.POSITIVA M1. Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono unidireccional de módulo de elasticidad medio 170 GPa, de 100 mm de ancho y 1.4 mm de espesor MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 de Basf o similar en la cara inferior; incluso lijado previo de la superficie con disco de diamante y aspirado del polvo, aplicación de imprimación epoxi MBRACE PRIMER o similar, y adhesión del laminado con resina epoxi especial MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT de Basf o similar. Medida la longitud ejecutada.					
Act0010	VIGA LONG	8	48.00			384.00
Act0010	VIGA PORTICO	12	12.50			150.00
						534.00
D07M0010	m2 Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...					
Act0010	TABLERO	1	48.00	12.50		600.00
Act0010	PILAS	6	2.67	6.50		104.13
						704.13

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E10FDI10	m2 IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.						
Act0010	TABLERO	1	48.00	12.00			576.00
Act0010		14	48.00	0.90			604.80
Act0010		2	48.00	1.25			120.00
Act0010	PILAS	6	2.67		6.50		104.13

1,404.93

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1.2	REPARACION Y REFUERZO PASO INFERIOR LPA- MOYA						
E3400022X	m2 PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM M2. Picado mecánico mediante pistoleta, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.						
Act0010	VIGA LONG	2	8.00	0.35		5.60	
Act0010		5	1.00	0.35		1.75	
							7.35
E3400012X	m2 CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2 M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepilado, medida la superficie ejecutada.						
Act0010	VIGA LONG	2	8.00	0.35		5.60	
Act0010		5	1.00	0.35		1.75	
							7.35
P33A1361	m2 EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la proteccion y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.						
Act0010	VIGA LONG	2	8.00	0.35		5.60	
Act0010		5	1.00	0.35		1.75	
							7.35
RPRV4019	m2 RECONST. VIGAS MORTERO EMACO NANOCRETE R4, (EN 1504 PART 3) 4 CM M2. Reconstrucción geométrica de viga con un recubrimiento de 4 cm de espesor de mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 de Basf o similar, con un espesor medio de 10 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluye perfilado de aristas y acabado fratasado manual sin maestrear, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.						
Act0010	VIGA LONG.	4	8.00	0.35		11.20	
Act0010		10	1.00	0.35		3.50	
							14.70

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
RFICL010	ml MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 REFUERZO VIGA.VIGUETA.POSITIVA Ml. Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono unidireccional de módulo de elasticidad medio 170 GPa, de 100 mm de ancho y 1.4 mm de espesor MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 de Basf o similar en la cara inferior; incluso lijado previo de la superficie con disco de diamante y aspirado del polvo, aplicación de imprimación epoxi MBRACE PRIMER o similar, y adhesión del laminado con resina epoxi especial MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT de Basf o similar. Medida la longitud ejecutada.						
Act0010	VIGA LONG	12	8.00			96.00	
							96.00
D07M0010	m ² Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...						
Act0010	TABLERO	1	8.00	13.50		108.00	
							108.00
E10FDI10	m2 IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.						
Act0010	TABLERO	1	8.00	13.50		108.00	
Act0010		12	8.00	0.51		48.96	
Act0010		2	8.00	0.84		13.44	
							170.40
1.3	REPARACION PASO INFERIOR MOYA-LPA						
D07M0010	m ² Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...						
Act0010	TABLERO	1	9.00	13.50		121.50	
							121.50
E10FDI10	m2 IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.						
Act0010	TABLERO	1	9.00	13.50		121.50	
Act0010		12	9.00	0.51		55.08	
Act0010		2	9.00	0.93		16.74	
							193.32

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1.4 D02AA001	REPARACION PUENTE LA BARCA M2 DESBROCE Y LIMP. TERRENO A MANO M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.						
Act0010		1	20.00	10.00			200.00
							200.00
D38EM015	M3 APARENTE CIMBRA M3. Aparente de cimbra, i/montaje y desmontaje.						
Act0010		1	10.00	9.50	15.00	1,425.00	
							1,425.00
E3400022X	m2 PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM M2. Picado mecánico mediante pistolete, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.						
Act0010		2	10.00	2.00		40.00	
							40.00
E3400012X	m2 CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2 M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepillado, medida la superficie ejecutada.						
Act0010		2	10.00	2.00		40.00	
							40.00
P33A1361	m2 EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la proteccion y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.						
Act0010		2	10.00	2.00		40.00	
							40.00
RPRV4019	m2 RECONST. VIGAS MORTERO EMACO NANOCRETE R4, (EN 1504 PART 3) 4 CM M2. Reconstrucción geométrica de viga con un recubrimiento de 4 cm de espesor de mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 de Basf o similar, con un espesor medio de 10 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluye perfilado de aristas y acabado fratasado manual sin maestrear, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.						
Act0010		4	10.00	2.00		80.00	
							80.00
D07M0010	m² Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...						
Act0010	TABLERO	1	10.00	7.00		70.00	
							70.00

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E10FDI10	m2 IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.						
Act0010	TABLERO	1	10.00	6.50			65.00
Act0010		2	10.00	0.50			10.00
Act0010		4	10.00	0.70			28.00

103.00

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
2	GESTION DE RESIDUOS						
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)						
Act0010	SANEO						
Act0010	V SAN ANDRES	7.5	12.50	0.80	0.10		7.50
Act0010		5	48.00	0.35	0.10		8.40
Act0010	PI MOYA	5	8.00	0.35	0.10		1.40
Act0010	P LA BARCA	2.5	10.00	6.50	0.10		16.25
							33.55
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)						
Act0010		1	0.20				0.20
							0.20
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)						
Act0010	restos embalaje	0.05					0.05
							0.05
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)						
Act0010	restos embalajes	0.05					0.05
							0.05
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)						
Act0010	vidrio de recipientes	0.05					0.05
							0.05
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)						
Act0010	residuos tipo basuras y biodegradables	0.05					0.05
							0.05

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

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)

Act0010 LATAS DE PINTURA 1 0.20 0.20

0.20

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

3 SEGURIDAD Y SALUD

3.1 INST. PROVISIONALES DE OBRA

3.1.1 ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA

D41AA320 Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS

Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

5.00

D41AA820 Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA

Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

3.00

3.2 SEÑALIZACIONES

3.2.1 SEÑALES

D41CA010 Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE

Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

1.00

D41CA012 Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE

Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)

1.00

D41CA252 Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO

Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

1.00

D41CA254 Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO

Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

1.00

D41CA258 Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS

Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

1.00

D41CA260 Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM.

Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.

1.00

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.2.2 D41CC040	VALLAS Y ACOTAMIENTOS Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)						4.00
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						200.00
3.3 3.3.1 D41EA001	PROTECCIONES PERSONALES PROTECCIONES PARA CABEZA Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						5.00
D41EA201	Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.						2.00
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						2.00
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						5.00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						5.00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						5.00
D41EA235	Ud GAFAS PANORÁMICAS LÍQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.						5.00
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						5.00
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.						5.00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.						5.00

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.3.2	PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS						
D41EB130	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.						5.00
D41EB135	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.						5.00
3.3.3	PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO						
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						5.00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						5.00
D41EC030	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.						1.00
D41EC040	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.						1.00
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						5.00
D41EC440	Ud ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						2.00
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.						1.00
D41EC480	Ud APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.						2.00
D41EC495	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.						1.00
D41EC500	Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.						5.00

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EC510	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						5.00
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						5.00
D41EC550	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.						2.00
3.3.4 D41ED110	PROTECCIÓN DEL OIDO Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.						5.00
3.3.5 D41EE001	PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.						5.00
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.						2.00
D41EE014	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.						5.00
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.						5.00
3.3.6 D41EG001	PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.						5.00
D41EG005	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.						1.00
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						2.00

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.						5.00
							2.00

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

3.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

3.4.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

D41GA001 M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS

M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

30.00

D41GA400 Ud PLATAFORMA VOLADA DESCARGA

Ud. Plataforma metálica portátil para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa estriada, (amortizable en 20 usos), fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos). instalada i/desmontaje.

2.00

D41GA540 MI CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA

MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.

10.00

D41GA541 Ud LÍNEA DE VIDA TEXTIL

Ud Línea de vida textil horizontal certificada según UNE EN 795 incluido cartel de la norma, de 20 metros de largo

2.00

D41GA542 MI LÍNEA DE VIDA METÁLICA

ml de Línea de vida metálica incluyendo soportes necesarios premontadas en vigas antes de su instalación en el viaducto, certificadas según UNE EN 795 incluido cartel de la norma

10.00

3.4.2 PROTECCIONES VERTICALES

D41GC501 MI BARANDILLA PROVISIONAL PARA PROTECCIÓN DE BORDE

Sistema provisional de protección de borde según norma UNE EN 13374 incluido marcado de la norma, de 1 metro de altura con listón intermedio y rodapie

50.00

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3.4.3 D41GG405	PROTECCIONES VARIAS Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.						2.00
3.5 3.5.1 D41IA001	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.						5.00
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						5.00
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						5.00
H16F3000	h RECURSO PREVENTIVO Presencia en el lugar de trabajo de recursos preventivos						5.00
3.6 U18BCN012 D	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS ud CONO PVC NORMAL h=700mm (varios usos) Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, incluso colocación y posterior retirada.						440.00
NEWJERSEY02D	ML BARRERA RÍGIDA TIPO NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA. (varios) Barrera de hormigón doble, prefabricada, perfil J, BHDPJ, tipo New jersey, con marcado CE según UNE-EN 1317-5, incluso piezas especiales de anclaje. Totalmente instalada, según artículo 704 del PG-3.						10.00
SEÑAL005D	Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 (varios usos) Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. incluso retirada posterior.						5.00
							5.00

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SEÑAL006D	Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 (varios usos) Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada, incluso retirada posterior.						5.00
U18BPD011D	ud P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 (varios usos) 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, incluso posterior retirada.						2.00
Act0010		2				2.00	2.00
U18LB010D	ud BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE (varios usos) Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica, totalmente colocada incluso retirada posterior.						2.00
Act0010		2				2.00	2.00
U18VAR020D	ud PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm (varios usos) Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, incluso retirada posterior.						2.00
Act0010		2				2.00	2.00
U18DVR040D	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m. (varios usos) Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada, incluso retirada posterior.						4.00
H15Z2011	h SEÑALISTA Señalista						440.00
Act0010		440				440.00	440.00

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1		REPARACION Y REFUERZO	
1.1		REPARACION Y REFUERZO VIADUCTO SAN ANDRES	
E3400022X	m2	PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM M2. Picado mecánico mediante pistolete, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.	53.70
		CINCUENTA Y TRES con SETENTA CÉNTIMOS	
E3400012X	m2	CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2 M2. Cepillado de superficies metálicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y óxidos del soporte incluso limpieza del material cepilado, medida la superficie ejecutada.	4.85
		CUATRO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
P33A1361	m2	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión M2. Aplicación manual de imprimación activa de inhibidores de corrosión, para la protección y pasivación de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimación emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.	14.19
		CATORCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
D05I0020	m ²	Encofrado vigas colgadas. M2. Encofrado de vigas colgadas, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. S/EHE-08.	27.40
		VEINTISIETE con CUARENTA CÉNTIMOS	
RPRV4026	m2	RECONST.VIGA MORTERO EMACO NANOCRETE R4 FLUID(EN 1504 PART 3)1CM M2. Reconstrucción geométrica sin maestrear de viga y con un espesor de 1 cm, con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, es especialmente indicado en reparaciones estructurales en condiciones agresivas, industria, ambiente marino, depuradoras. Cumple con los requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 FLUID de Basf o similar, con un espesor medio de 20 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >15 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada. Usos : columnas, vigas en puentes, torres de refrigeración, industria, túnel, en condiciones agresivas, estructura marina, depuradora. Aplicación manual o a máquina, en espesores de 20 hasta 200 mm capa. Para espesores mayores hay que añadir árido.	35.83
		TREINTA Y CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
RPRVJV10	p.a.	DESPLAZAMIENTO DE PERSONAL Y MAQUINARIA PARA INYECCIONES Desplazamiento y retirada a obra de equipo de inyección formado por personal cualificado, compresor, equipo de inyección, inyectoros y material complementario hasta una distancia de 100 km.	630.00
		SEISCIENTOS TREINTA	
RFICL010	ml	MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 REFUERZO VIGA.VIGUETA.POSITIVA M1. Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono unidireccional de módulo de elasticidad medio 170 GPa, de 100 mm de ancho y 1.4 mm de espesor MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 de Basf o similar en la cara inferior; incluso lijado previo de la superficie con disco de diamante y aspirado del polvo, aplicación de imprimación epoxi MBRACE PRIMER o similar, y adhesión del laminado con resina epoxi especial MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT de Basf o similar. Medida la longitud ejecutada.	122.12
		CIENTO VEINTIDOS con DOCE CÉNTIMOS	

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D07M0010	m ²	Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...	3.08
E10FDI10	m2	IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.	9.28
		TRES con OCHO CÉNTIMOS	
1.2		REPARACION Y REFUERZO PASO INFERIOR LPA- MOYA	
E3400022X	m2	PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM M2. Picado mecánico mediante pistolete, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.	53.70
		NUEVE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
E3400012X	m2	CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2 M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepillado, medida la superficie ejecutada.	4.85
		CINCUENTA Y TRES con SETENTA CÉNTIMOS	
P33A1361	m2	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la proteccion y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.	14.19
		CUATRO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
RPRV4019	m2	RECONST. VIGAS MORTERO EMACO NANOCRETE R4, (EN 1504 PART 3) 4 CM M2. Reconstrucción geométrica de viga con un recubrimiento de 4 cm de espesor de mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 de Basf o similar, con un espesor medio de 10 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluye perfilado de aristas y acabado fratasado manual sin maestrear, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.	119.44
		CATORCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
RFICL010	ml	MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 REFUERZO VIGA.VIGUETA.POSITIVA Ml. Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono unidireccional de módulo de elasticidad medio 170 GPa, de 100 mm de ancho y 1.4 mm de espesor MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 de Basf o similar en la cara inferior; incluso lijado previo de la superficie con disco de diamante y aspirado del polvo, aplicación de imprimación epoxi MBRACE PRIMER o similar, y adhesión del laminado con resina epoxi especial MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT de Basf o similar. Medida la longitud ejecutada.	122.12
		CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
		CIENTO VEINTIDOS con DOCE CÉNTIMOS	

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D07M0010	m ²	Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...	3.08
E10FDI10	m2	IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.	TRES con OCHO CÉNTIMOS 9.28
1.3 D07M0010	m ²	REPARACION PASO INFERIOR MOYA-LPA Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...	NUEVE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS 3.08
E10FDI10	m2	IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.	TRES con OCHO CÉNTIMOS 9.28
1.4 D02AA001	M2	REPARACION PUENTE LA BARCA DESBROCE Y LIMP. TERRENO A MANO M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	NUEVE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS 6.36
D38EM015	M3	APARENTE CIMBRA M3. Aparente de cimbra, i/montaje y desmontaje.	SEIS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS 14.06
E3400022X	m2	PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM M2. Picado mecánico mediante pistolete, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.	CATORCE con SEIS CÉNTIMOS 53.70
E3400012X	m2	CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2 M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepilado, medida la superficie ejecutada.	CINCUENTA Y TRES con SETENTA CÉNTIMOS 4.85
			CUATRO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P33A1361	m2	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión M2. Aplicación manual de imprimación activa de inhibidores de corrosión, para la protección y pasivación de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimación emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.	14.19
RPRV4019	m2	RECONST. VIGAS MORTERO EMACO NANOCRETE R4, (EN 1504 PART 3) 4 CM M2. Reconstrucción geométrica de viga con un recubrimiento de 4 cm de espesor de mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 de Basf o similar, con un espesor medio de 10 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluye perfilado de aristas y acabado fratasado manual sin maestrear, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.	CATORCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS 119.44
D07M0010	m2	Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...	CIENTO DIECINUEVE con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS 3.08
E10FDI10	m2	IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depósitos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.	TRES con OCHO CÉNTIMOS 9.28
			NUEVE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
2		GESTION DE RESIDUOS	
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)	5.70
		CINCO con SETENTA CÉNTIMOS	
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)	35.00
		TREINTA Y CINCO	
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)	37.00
		TREINTA Y SIETE	
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)	107.00
		CIENTO SIETE	
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)	107.00
		CIENTO SIETE	
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)	58.00
		CINCUENTA Y OCHO	
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)	408.00
		CUATROCIENTOS OCHO	

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
3		SEGURIDAD Y SALUD	
3.1		INST. PROVISIONALES DE OBRA	
3.1.1		ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA	
D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	120.51
		CIENTO VEINTE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	221.70
		DOSCIENTOS VEINTIUN con SETENTA CÉNTIMOS	
3.2		SEÑALIZACIONES	
3.2.1		SEÑALES	
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	44.09
		CUARENTA Y CUATRO con NUEVE CÉNTIMOS	
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	45.86
		CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41CA252	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7.43
		SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7.43
		SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7.43
		SIETE con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41CA260	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	29.27
		VEINTINUEVE con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
3.2.2		VALLAS Y ACOTAMIENTOS	
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	2.40
		DOS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1.93
		UN con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
3.3		PROTECCIONES PERSONALES	
3.3.1		PROTECCIONES PARA CABEZA	
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3.14
		TRES con CATORCE CÉNTIMOS	
D41EA201	Ud	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	12.67
		DOCE con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EA203	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	19.37
		DIECINUEVE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EA210	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	13.64
		TRECE con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	11.69
		ONCE con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2.61
		DOS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EA235	Ud	GAFAS PANORÁMICAS LÍQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	13.11
		TRECE con ONCE CÉNTIMOS	
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	2.93
		DOS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	0.72
		CERO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	8.13
		OCHO con TRECE CÉNTIMOS	

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
3.3.2		PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS	
D41EB130	Ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	1.23
		UN con VEINTITRES CÉNTIMOS	
D41EB135	Ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	2.45
		DOS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
3.3.3		PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO	
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	14.26
		CATORCE con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5.18
		CINCO con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
D41EC030	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	15.15
		QUINCE con QUINCE CÉNTIMOS	
D41EC040	Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	48.74
		CUARENTA Y OCHO con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	19.50
		DIECINUEVE con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D41EC440	Ud	ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	27.41
		VEINTISIETE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EC455	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	253.49
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41EC480	Ud	APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.	65.53
		SESENTA Y CINCO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EC495	Ud	ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	693.53
		SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EC500	Ud	CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	17.96
		DIECISIETE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EC510	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	34.44
		TREINTA Y CUATRO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	22.75
		VEINTIDOS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EC550	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	16.11
		DIECISEIS con ONCE CÉNTIMOS	

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
3.3.4		PROTECCIÓN DEL OIDO	
D41ED110	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	19.07
		DIECINUEVE con SIETE CÉNTIMOS	
3.3.5		PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS	
D41EE001	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	1.25
		UN con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	2.74
		DOS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EE014	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	10.12
		DIEZ con DOCE CÉNTIMOS	
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	29.24
		VEINTINUEVE con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
3.3.6		PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS	
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	7.97
		SIETE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EG005	Ud	PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	22.96
		VEINTIDOS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	24.82
		VEINTICUATRO con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EG015	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	24.92
		VEINTICUATRO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	26.97
		VEINTISEIS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
3.4		PROTECCIONES COLECTIVAS	
3.4.1		PROTECCIONES HORIZONTALES	
D41GA001	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	3.93
		TRES con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41GA400	Ud	PLATAFORMA VOLADA DESCARGA Ud. Plataforma metálica portátil para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa estriada, (amortizable en 20 usos), fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos). instalada i/desmontaje.	50.89
		CINCUENTA con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41GA540	MI	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	3.31
		TRES con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
D41GA541	Ud	LÍNEA DE VIDA TEXTIL Ud Línea de vida textil horizontal certificada según UNE EN 795 incluido cartel de la norma, de 20 metros de largo	396.55
		TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41GA542	MI	LÍNEA DE VIDA METÁLICA ml de Línea de vida metálica incluyendo soportes necesarios premontadas en vigas antes de su instalación en el viaducto, certificadas según UNE EN 795 incluido cartel de la norma	66.95
			SESENTA Y SEIS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.4.2		PROTECCIONES VERTICALES	
D41GC501	MI	BARANDILLA PROVISIONAL PARA PROTECCIÓN DE BORDE Sistema provisional de protección de borde según norma UNE EN 13374 incluido marcado de la norma, de 1 metro de altura con listón intermedio y rodapie	3.15
			TRES con QUINCE CÉNTIMOS
3.4.3		PROTECCIONES VARIAS	
D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	46.12
			CUARENTA Y SEIS con DOCE CÉNTIMOS
3.5		MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
3.5.1		MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
D41IA001	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	58.28
			CINCUENTA Y OCHO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12.94
			DOCE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	47.84
			CUARENTA Y SIETE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
H16F3000	h	RECURSO PREVENTIVO Presencia en el lugar de trabajo de recursos preventivos	14.00
			CATORCE
3.6		SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	
U18BCN012 D	ud	CONO PVC NORMAL h=700mm (varios usos) Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, incluso colocación y posterior retirada.	23.81
			VEINTITRES con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
NEWJERSEY02D	ML	BARRERA RÍGIDA TIPO NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA. (varios) Barrera de hormigón doble, prefabricada, perfil J, BHDPJ, tipo New jersey, con marcado CE según UNE-EN 1317-5, incluso piezas especiales de anclaje. Totalmente instalada, según artículo 704 del PG-3.	113.11
			CIENTO TRECE con ONCE CÉNTIMOS
SEÑAL005D	Ud.	SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 (varios usos) Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. incluso retirada posterior.	193.89
			CIENTO NOVENTA Y TRES con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SEÑAL006D	Ud.	SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 (varios usos) Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada, incluso retirada posterior.	182.48
		CIENTO OCHENTA Y DOS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U18BPD011D	ud	P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 (varios usos) 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, incluso posterior retirada.	217.30
U18LB010D	ud	BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE (varios usos) Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica, totalmente colocada incluso retirada posterior.	45.50
		DOSCIENTOS DIECISIETE con TREINTA CÉNTIMOS	
U18VAR020D	ud	PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm (varios usos) Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, incluso retirada posterior.	723.80
		CUARENTA Y CINCO con CINCUENTA CÉNTIMOS	
U18DVR040D	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m. (varios usos) Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada, incluso retirada posterior.	122.94
		SETECIENTOS VEINTITRES con OCHENTA CÉNTIMOS	
H15Z2011	h	SEÑALISTA Señalista	15.30
		CIENTO VEINTIDOS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
		QUINCE con TREINTA CÉNTIMOS	

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2013.

El Autor del Proyecto.

VºBº El Director de la Consultoría

Vº Bº El Ingeniero Jefe



Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo Pérez Suárez

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1		REPARACION Y REFUERZO	
1.1		REPARACION Y REFUERZO VIADUCTO SAN ANDRES	
E3400022X	m2	PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM M2. Picado mecánico mediante pistolete, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra..... 34.10
			Maquinaria..... 16.54
			Resto de obra y materiales 3.06
		TOTAL PARTIDA.....	53.70
E3400012X	m2	CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2 M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepilado, medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra..... 3.41
			Maquinaria..... 0.74
			Resto de obra y materiales 0.70
		TOTAL PARTIDA.....	4.85
P33A1361	m2	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la proteccion y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra..... 1.60
			Maquinaria..... 0.67
			Resto de obra y materiales 11.92
		TOTAL PARTIDA.....	14.19
D05I0020	m²	Encofrado vigas colgadas. M2. Encofrado de vigas colgadas, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. S/EHE-08.	
			Mano de obra..... 25.13
			Resto de obra y materiales 2.27
		TOTAL PARTIDA.....	27.40
RPRV4026	m2	RECONST.VIGA MORTERO EMACO NANOCRETE R4 FLUID(EN 1504 PART 3)1CM M2. Reconstrucción geometrica sin maestrear de viga y con un espesor de 1 cm, con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, es especialmente indicado en reparaciones estructurales en condiciones agresivas, industria, ambiente marino, depuradoras. Cuple con los requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 FLUID de Basf o similar, con un espesor medio de 20 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >15 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada. Usos : columnas, vigas en puentes, torres de refrigeración, industria, túnel, en condiciones agresivas, estructura marina, depuradora. Aplicacion manual o a máquina, en espesores de 20 hasta 200 mm capa. Para espesores mayores hay que añadir árido.	
			Mano de obra..... 6.40
			Maquinaria..... 2.69
			Resto de obra y materiales 26.74
		TOTAL PARTIDA.....	35.83

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
RPRVJV10	p.a.	DESPLAZAMIENTO DE PERSONAL Y MAQUINARIA PARA INYECCIONES Desplazamiento y retirada a obra de equipo de inyección formado por personal cualificado, compresor, equipo de inyección, inyectoros y material complementario hasta una distancia de 100 km.	
		Maquinaria.....	630.00
		TOTAL PARTIDA.....	630.00
RFICL010	ml	MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 REFUERZO VIGA.VIGUETA.POSITIVA M1. Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono unidireccional de módulo de elasticidad medio 170 GPa, de 100 mm de ancho y 1.4 mm de espesor MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 de Basf o similar en la cara inferior; incluso lijado previo de la superficie con disco de diamante y aspirado del polvo, aplicación de imprimación epoxi MBRACE PRIMER o similar, y adhesión del laminado con resina epoxi especial MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT de Basf o similar. Medida la longitud ejecutada.	
		Mano de obra.....	38.25
		Maquinaria.....	6.37
		Resto de obra y materiales	77.50
		TOTAL PARTIDA.....	122.12
D07M0010	m ²	Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...	
		Mano de obra.....	1.80
		Maquinaria.....	0.81
		Resto de obra y materiales	0.47
		TOTAL PARTIDA.....	3.08
E10FDI10	m2	IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.	
		Mano de obra.....	3.20
		Maquinaria.....	1.34
		Resto de obra y materiales	4.74
		TOTAL PARTIDA.....	9.28
1.2		REPARACION Y REFUERZO PASO INFERIOR LPA- MOYA	
E3400022X	m2	PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM M2. Picado mecánico mediante pistolete, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.	
		Mano de obra.....	34.10
		Maquinaria.....	16.54
		Resto de obra y materiales	3.06
		TOTAL PARTIDA.....	53.70
E3400012X	m2	CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2 M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepillado, medida la superficie ejecutada.	
		Mano de obra.....	3.41
		Maquinaria.....	0.74
		Resto de obra y materiales	0.70
		TOTAL PARTIDA.....	4.85

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P33A1361	m2	EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión M2. Aplicación manual de imprimación activa de inhibidores de corrosión, para la protección y pasivación de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimación emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra..... 1.60 Maquinaria 0.67 Resto de obra y materiales 11.92
			TOTAL PARTIDA..... 14.19
RPRV4019	m2	RECONST. VIGAS MORTERO EMACO NANOCRETE R4, (EN 1504 PART 3) 4 CM M2. Reconstrucción geométrica de viga con un recubrimiento de 4 cm de espesor de mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 de Basf o similar, con un espesor medio de 10 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluye perfilado de aristas y acabado fratasado manual sin maestrear, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra..... 9.76 Maquinaria 4.10 Resto de obra y materiales 105.58
			TOTAL PARTIDA..... 119.44
RFICL010	ml	MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 REFUERZO VIGA.VIGUETA.POSITIVA M1. Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono unidireccional de módulo de elasticidad medio 170 GPa, de 100 mm de ancho y 1.4 mm de espesor MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 de Basf o similar en la cara inferior; incluso lijado previo de la superficie con disco de diamante y aspirado del polvo, aplicación de imprimación epoxi MBRACE PRIMER o similar, y adhesión del laminado con resina epoxi especial MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT de Basf o similar. Medida la longitud ejecutada.	
			Mano de obra..... 38.25 Maquinaria 6.37 Resto de obra y materiales 77.50
			TOTAL PARTIDA..... 122.12
D07M0010	m2	Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...	
			Mano de obra..... 1.80 Maquinaria 0.81 Resto de obra y materiales 0.47
			TOTAL PARTIDA..... 3.08

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E10FDI10	m2	<p>IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531</p> <p>M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.</p>	<p>Mano de obra..... 3.20 Maquinaria 1.34 Resto de obra y materiales 4.74</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 9.28</p>
1.3		REPARACION PASO INFERIOR MOYA-LPA	
D07M0010	m ²	<p>Limpieza obras</p> <p>M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...</p>	<p>Mano de obra..... 1.80 Maquinaria 0.81 Resto de obra y materiales 0.47</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 3.08</p>
E10FDI10	m2	<p>IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531</p> <p>M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.</p>	<p>Mano de obra..... 3.20 Maquinaria 1.34 Resto de obra y materiales 4.74</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 9.28</p>
1.4		REPARACION PUENTE LA BARCA	
D02AA001	M2	<p>DESBROCE Y LIMP. TERRENO A MANO</p> <p>M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.</p>	<p>Mano de obra..... 6.00 Resto de obra y materiales 0.36</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 6.36</p>
D38EM015	M3	<p>APARENTE CIMBRA</p> <p>M3. Aparente de cimbra, i/montaje y desmontaje.</p>	<p>Mano de obra..... 8.07 Resto de obra y materiales 5.99</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 14.06</p>
E3400022X	m2	<p>PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM</p> <p>M2. Picado mecánico mediante pistolete, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.</p>	<p>Mano de obra..... 34.10 Maquinaria 16.54 Resto de obra y materiales 3.06</p> <p>TOTAL PARTIDA..... 53.70</p>

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E3400012X	m2	<p>CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2</p> <p>M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepillado, medida la superficie ejecutada.</p>	<p>Mano de obra..... 3.41</p> <p>Maquinaria 0.74</p> <p>Resto de obra y materiales 0.70</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 4.85</p>
P33A1361	m2	<p>EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión</p> <p>M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la proteccion y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.</p>	<p>Mano de obra..... 1.60</p> <p>Maquinaria 0.67</p> <p>Resto de obra y materiales 11.92</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 14.19</p>
RPRV4019	m2	<p>RECONST. VIGAS MORTERO EMACO NANOCRETE R4, (EN 1504 PART 3) 4 CM</p> <p>M2. Reconstrucción geométrica de viga con un recubrimiento de 4 cm de espesor de mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 de Basf o similar, con un espesor medio de 10 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluye perfilado de aristas y acabado fratasado manual sin maestrear, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.</p>	<p>Mano de obra..... 9.76</p> <p>Maquinaria 4.10</p> <p>Resto de obra y materiales 105.58</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 119.44</p>
D07M0010	m ²	<p>Limpieza obras</p> <p>M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...</p>	<p>Mano de obra..... 1.80</p> <p>Maquinaria 0.81</p> <p>Resto de obra y materiales 0.47</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 3.08</p>
E10FDI10	m2	<p>IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531</p> <p>M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.</p>	<p>Mano de obra..... 3.20</p> <p>Maquinaria 1.34</p> <p>Resto de obra y materiales 4.74</p> <hr/> <p>TOTAL PARTIDA..... 9.28</p>

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
2		GESTION DE RESIDUOS	
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)	
		Resto de obra y materiales	5.70
		TOTAL PARTIDA.....	5.70
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)	
		Resto de obra y materiales	35.00
		TOTAL PARTIDA.....	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)	
		Maquinaria	7.00
		Resto de obra y materiales	30.00
		TOTAL PARTIDA.....	37.00
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)	
		Maquinaria	7.00
		Resto de obra y materiales	100.00
		TOTAL PARTIDA.....	107.00
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)	
		Maquinaria	7.00
		Resto de obra y materiales	100.00
		TOTAL PARTIDA.....	107.00
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)	
		Maquinaria	8.00
		Resto de obra y materiales	50.00
		TOTAL PARTIDA.....	58.00

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
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)	
			Maquinaria 8.00
			Resto de obra y materiales 400.00
			TOTAL PARTIDA..... 408.00
3		SEGURIDAD Y SALUD	
3.1		INST. PROVISIONALES DE OBRA	
3.1.1		ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA	
D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
			Resto de obra y materiales 120.51
			TOTAL PARTIDA..... 120.51
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
			Mano de obra..... 30.00
			Resto de obra y materiales 191.70
			TOTAL PARTIDA..... 221.70
3.2		SEÑALIZACIONES	
3.2.1		SEÑALES	
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			Mano de obra..... 6.10
			Resto de obra y materiales 37.99
			TOTAL PARTIDA..... 44.09
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	
			Mano de obra..... 6.10
			Resto de obra y materiales 39.76
			TOTAL PARTIDA..... 45.86
D41CA252	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
			Mano de obra..... 1.50
			Resto de obra y materiales 5.93
			TOTAL PARTIDA..... 7.43

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41CA254	Ud	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1.50
		Resto de obra y materiales	5.93
		TOTAL PARTIDA.....	7.43
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1.50
		Resto de obra y materiales	5.93
		TOTAL PARTIDA.....	7.43
D41CA260	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	2.25
		Resto de obra y materiales	27.02
		TOTAL PARTIDA.....	29.27
3.2.2		VALLAS Y ACOTAMIENTOS	
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	
		Mano de obra.....	0.75
		Resto de obra y materiales	1.65
		TOTAL PARTIDA.....	2.40
D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	1.50
		Resto de obra y materiales	0.43
		TOTAL PARTIDA.....	1.93
3.3		PROTECCIONES PERSONALES	
3.3.1		PROTECCIONES PARA CABEZA	
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	3.14
		TOTAL PARTIDA.....	3.14
D41EA201	Ud	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	12.67
		TOTAL PARTIDA.....	12.67
D41EA203	Ud	PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	19.37
		TOTAL PARTIDA.....	19.37
D41EA210	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	13.64
		TOTAL PARTIDA.....	13.64

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	11.69
		TOTAL PARTIDA.....	11.69
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	2.61
		TOTAL PARTIDA.....	2.61
D41EA235	Ud	GAFAS PANORÁMICAS LÍQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	13.11
		TOTAL PARTIDA.....	13.11
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales	2.93
		TOTAL PARTIDA.....	2.93
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		Resto de obra y materiales	0.72
		TOTAL PARTIDA.....	0.72
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	
		Resto de obra y materiales	8.13
		TOTAL PARTIDA.....	8.13
3.3.2		PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS	
D41EB130	Ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	1.23
		TOTAL PARTIDA.....	1.23
D41EB135	Ud	MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	2.45
		TOTAL PARTIDA.....	2.45
3.3.3		PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO	
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	14.26
		TOTAL PARTIDA.....	14.26
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	5.18
		TOTAL PARTIDA.....	5.18
D41EC030	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	15.15
		TOTAL PARTIDA.....	15.15
D41EC040	Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	48.74
		TOTAL PARTIDA.....	48.74

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	19.50
		TOTAL PARTIDA.....	19.50
D41EC440	Ud	ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	27.41
		TOTAL PARTIDA.....	27.41
D41EC455	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	253.49
		TOTAL PARTIDA.....	253.49
D41EC480	Ud	APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.	
		Resto de obra y materiales	65.53
		TOTAL PARTIDA.....	65.53
D41EC495	Ud	ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	693.53
		TOTAL PARTIDA.....	693.53
D41EC500	Ud	CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	17.96
		TOTAL PARTIDA.....	17.96
D41EC510	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	34.44
		TOTAL PARTIDA.....	34.44
D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	22.75
		TOTAL PARTIDA.....	22.75
D41EC550	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	16.11
		TOTAL PARTIDA.....	16.11
3.3.4		PROTECCIÓN DEL OIDO	
D41ED110	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	19.07
		TOTAL PARTIDA.....	19.07
3.3.5		PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS	
D41EE001	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	1.25
		TOTAL PARTIDA.....	1.25

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	2.74
		TOTAL PARTIDA.....	2.74
D41EE014	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	10.12
		TOTAL PARTIDA.....	10.12
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	
		Resto de obra y materiales	29.24
		TOTAL PARTIDA.....	29.24
3.3.6		PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS	
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	7.97
		TOTAL PARTIDA.....	7.97
D41EG005	Ud	PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	22.96
		TOTAL PARTIDA.....	22.96
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	24.82
		TOTAL PARTIDA.....	24.82
D41EG015	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	24.92
		TOTAL PARTIDA.....	24.92
D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	26.97
		TOTAL PARTIDA.....	26.97

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
3.4		PROTECCIONES COLECTIVAS	
3.4.1		PROTECCIONES HORIZONTALES	
D41GA001	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	2.56
		Resto de obra y materiales	1.37
		TOTAL PARTIDA.....	3.93
D41GA400	Ud	PLATAFORMA VOLADA DESCARGA Ud. Plataforma metálica portátil para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa estriada, (amortizable en 20 usos), fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos). instalada i/desmontaje.	
		Mano de obra.....	6.40
		Resto de obra y materiales	44.49
		TOTAL PARTIDA.....	50.89
D41GA540	MI	CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.	
		Mano de obra.....	1.92
		Resto de obra y materiales	1.39
		TOTAL PARTIDA.....	3.31
D41GA541	Ud	LÍNEA DE VIDA TEXTIL Ud Línea de vida textil horizontal certificada según UNE EN 795 incluido cartel de la norma, de 20 metros de largo	
		Resto de obra y materiales	396.55
		TOTAL PARTIDA.....	396.55
D41GA542	MI	LÍNEA DE VIDA METÁLICA ml de Línea de vida metálica incluyendo soportes necesarios premontadas en vigas antes de su instalación en el viaducto, certificadas según UNE EN 795 incluido cartel de la norma	
		Resto de obra y materiales	66.95
		TOTAL PARTIDA.....	66.95
3.4.2		PROTECCIONES VERTICALES	
D41GC501	MI	BARANDILLA PROVISIONAL PARA PROTECCIÓN DE BORDE Sistema provisional de protección de borde según norma UNE EN 13374 incluido marcado de la norma, de 1 metro de altura con listón intermedio y rodapie	
		Resto de obra y materiales	3.15
		TOTAL PARTIDA.....	3.15

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
3.4.3		PROTECCIONES VARIAS	
D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	
		Mano de obra.....	1.50
		Resto de obra y materiales	44.62
		TOTAL PARTIDA.....	46.12
3.5		MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
3.5.1		MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	
D41IA001	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		Resto de obra y materiales	58.28
		TOTAL PARTIDA.....	58.28
D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales	12.94
		TOTAL PARTIDA.....	12.94
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		Resto de obra y materiales	47.84
		TOTAL PARTIDA.....	47.84
H16F3000	h	RECURSO PREVENTIVO Presencia en el lugar de trabajo de recursos preventivos	
		Mano de obra.....	14.00
		TOTAL PARTIDA.....	14.00
3.6		SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	
U18BCN012 D	ud	CONO PVC NORMAL h=700mm (varios usos) Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, incluso colocación y posterior retirada.	
		Mano de obra.....	0.60
		Resto de obra y materiales	23.21
		TOTAL PARTIDA.....	23.81
NEWJERSEY02D	ML	BARRERA RÍGIDA TIPO NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA. (varios) Barrera de hormigón doble, prefabricada, perfil J, BHDPJ, tipo New jersey, con marcado CE según UNE-EN 1317-5, incluso piezas especiales de anclaje. Totalmente instalada, según artículo 704 del PG-3.	
		Mano de obra.....	13.12
		Resto de obra y materiales	99.99
		TOTAL PARTIDA.....	113.11
SEÑAL005D	Ud.	SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 (varios usos) Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. incluso retirada posterior.	
		Resto de obra y materiales	193.89
		TOTAL PARTIDA.....	193.89

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SEÑAL006D	Ud.	SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 (varios usos) Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada, incluso retirada posterior.	
		Resto de obra y materiales	182.48
		TOTAL PARTIDA.....	182.48
U18BPD011D	ud	P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 (varios usos) 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, incluso posterior retirada.	
		Mano de obra.....	21.63
		Resto de obra y materiales	195.67
		TOTAL PARTIDA.....	217.30
U18LB010D	ud	BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE (varios usos) Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica, totalmente colocada incluso retirada posterior.	
		Mano de obra.....	15.00
		Resto de obra y materiales	30.50
		TOTAL PARTIDA.....	45.50
U18VAR020D	ud	PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm (varios usos) Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, incluso retirada posterior.	
		Mano de obra.....	41.75
		Resto de obra y materiales	682.05
		TOTAL PARTIDA.....	723.80
U18DVR040D	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m. (varios usos) Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada, incluso retirada posterior.	
		Mano de obra.....	7.50
		Resto de obra y materiales	115.44
		TOTAL PARTIDA.....	122.94
H15Z2011	h	SEÑALISTA Señalista	
		Mano de obra.....	15.00
		Resto de obra y materiales	0.30
		TOTAL PARTIDA.....	15.30

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2013.

El Autor del Proyecto.

VºBº El Director de la Consultoría

Vº Bº El Ingeniero Jefe



Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo Pérez Suárez

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	REPARACION Y REFUERZO								
1.1	REPARACION Y REFUERZO VIADUCTO SAN ANDRES								
E3400022X	m2 PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM M2. Picado mecánico mediante pistoleta, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.								
Act0010	VIGA LONG	2	48.00	0.35		33.60			
Act0010	VIGA PORTICO	3	12.50	0.85		31.88			
							65.48	53.70	3,516.28
E3400012X	m2 CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2 M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepillado, medida la superficie ejecutada.								
Act0010	VIGA LONG	2	48.00	0.35		33.60			
Act0010	VIGA PORTICO	3	12.50	0.85		31.88			
							65.48	4.85	317.58
P33A1361	m2 EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la protección y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.								
Act0010	VIGA LONG	2	48.00	0.35		33.60			
Act0010	VIGA PORTICO	3	12.50	0.85		31.88			
							65.48	14.19	929.16
D05I0020	m² Encofrado vigas colgadas. M2. Encofrado de vigas colgadas, con madera, incluso limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos necesarios para su adecuada estabilidad y ejecución, y desencofrado. S/EHE-08.								
Act0010	VIGA LONG	2	48.00	0.65		62.40			
Act0010		4	48.00	0.25		48.00			
Act0010	VIGA PORTICO	3	12.50	1.50		56.25			
Act0010		6	12.50	0.25		18.75			
							185.40	27.40	5,079.96
RPRV4026	m2 RECONST.VIGA MORTERO EMACO NANOCRETE R4 FLUID(EN 1504 PART 3)1CM M2. Reconstrucción geometrica sin maestrear de viga y con un espesor de 1 cm, con mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, es especialmente indicado en reparaciones estructurales en condiciones agresivas, industria, ambiente marino, depuradoras. Cuple con los requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 FLUID de Basf o similar, con un espesor medio de 20 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >15 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluso perfilado de aristas y acabado fratasado manual, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada. Usos : columnas, vigas en puentes, torres de refrigeración, industria, túnel, en condiciones agresivas, estructura marina, depuradora. Aplicacion manual o a máquina, en espesores de 20 hasta 200 mm capa. Para espesores mayores hay que añadir árido.								
Act0010	VIGA LONG	16	48.00	0.35		268.80			
Act0010	VIGA PORTICO	24	12.50	0.85		255.00			
							523.80	35.83	18,767.75

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
RPRVJV10	p.a. DESPLAZAMIENTO DE PERSONAL Y MAQUINARIA PARA INYECCIONES Desplazamiento y retirada a obra de equipo de inyección formado por personal cualificado, compresor, equipo de inyección, inyector y material complementario hasta una distancia de 100 km.								
Act0010		5					5.00		
								630.00	3,150.00
RFICL010	mI MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 REFUERZO VIGA.VIGUETA.POSITIVA M1. Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono unidireccional de módulo de elasticidad medio 170 GPa, de 100 mm de ancho y 1.4 mm de espesor MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 de Basf o similar en la cara inferior; incluso lijado previo de la superficie con disco de diamante y aspirado del polvo, aplicación de imprimación epoxi MBRACE PRIMER o similar, y adhesión del laminado con resina epoxi especial MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT de Basf o similar. Medida la longitud ejecutada.								
Act0010	VIGA LONG	8	48.00				384.00		
Act0010	VIGA PORTICO	12	12.50				150.00		
								534.00	122.12
									65,212.08
D07M0010	m ² Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...								
Act0010	TABLERO	1	48.00	12.50			600.00		
Act0010	PILAS	6	2.67	6.50			104.13		
								704.13	3.08
									2,168.72
E10FDI10	m2 IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.								
Act0010	TABLERO	1	48.00	12.00			576.00		
Act0010		14	48.00	0.90			604.80		
Act0010		2	48.00	1.25			120.00		
Act0010	PILAS	6	2.67	6.50			104.13		
								1,404.93	9.28
									13,037.75
TOTAL 1.1.....									112,179.28

**PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.2	REPARACION Y REFUERZO PASO INFERIOR LPA- MOYA								
E3400022X	m2 PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM M2. Picado mecánico mediante pistolete, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.								
Act0010	VIGA LONG	2	8.00	0.35		5.60			
Act0010		5	1.00	0.35		1.75			
							7.35	53.70	394.70
E3400012X	m2 CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2 M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepillado, medida la superficie ejecutada.								
Act0010	VIGA LONG	2	8.00	0.35		5.60			
Act0010		5	1.00	0.35		1.75			
							7.35	4.85	35.65
P33A1361	m2 EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la proteccion y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.								
Act0010	VIGA LONG	2	8.00	0.35		5.60			
Act0010		5	1.00	0.35		1.75			
							7.35	14.19	104.30
RPRV4019	m2 RECONST. VIGAS MORTERO EMACO NANOCRETE R4, (EN 1504 PART 3) 4 CM M2. Reconstrucción geométrica de viga con un recubrimiento de 4 cm de espesor de mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 de Basf o similar, con un espesor medio de 10 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluye perfilado de aristas y acabado fratasado manual sin maestrear, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.								
Act0010	VIGA LONG.	4	8.00	0.35		11.20			
Act0010		10	1.00	0.35		3.50			
							14.70	119.44	1,755.77
RFICL010	ml MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 REFUERZO VIGA.VIGUETA.POSITIVA Ml. Refuerzo de vigas o viguetas mediante colocación de laminado de fibra de carbono unidireccional de módulo de elasticidad medio 170 GPa, de 100 mm de ancho y 1.4 mm de espesor MBRACE LAMINATE 170/3100 100/1.4 de Basf o similar en la cara inferior; incluso lijado previo de la superficie con disco de diamante y aspirado del polvo, aplicación de imprimación epoxi MBRACE PRIMER o similar, y adhesión del laminado con resina epoxi especial MBRACE LAMINATE ADHESIVE HT de Basf o similar. Medida la longitud ejecutada.								
Act0010	VIGA LONG	12	8.00			96.00			
							96.00	122.12	11,723.52

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D07M0010	m ² Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...								
Act0010	TABLERO	1	8.00	13.50		108.00			
							108.00	3.08	332.64
E10FDI10	m2 IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.								
Act0010	TABLERO	1	8.00	13.50		108.00			
Act0010		12	8.00	0.51		48.96			
Act0010		2	8.00	0.84		13.44			
							170.40	9.28	1,581.31
TOTAL 1.2.....									15,927.89
1.3	REPARACION PASO INFERIOR MOYA-LPA								
D07M0010	m ² Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...								
Act0010	TABLERO	1	9.00	13.50		121.50			
							121.50	3.08	374.22
E10FDI10	m2 IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.								
Act0010	TABLERO	1	9.00	13.50		121.50			
Act0010		12	9.00	0.51		55.08			
Act0010		2	9.00	0.93		16.74			
							193.32	9.28	1,794.01
TOTAL 1.3.....									2,168.23

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4	REPARACION PUENTE LA BARCA								
D02AA001	M2 DESBROCE Y LIMP. TERRENO A MANO M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios manuales, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.								
Act0010		1	20.00	10.00		200.00			
							200.00	6.36	1,272.00
D38EM015	M3 APARENTE CIMBRA M3. Aparente de cimbra, i/montaje y desmontaje.								
Act0010		1	10.00	9.50	15.00	1,425.00			
							1,425.00	14.06	20,035.50
E3400022X	m2 PICADO MECÁNICO DE SUPERFICIE DE HORMIGÓN. 80 MM M2. Picado mecánico mediante pistolete, bujarda o similar, de superficie de hormigón hasta una profundidad de 80 mm, incluso posterior limpieza del soporte, medida la superficie ejecutada.								
Act0010		2	10.00	2.00		40.00			
							40.00	53.70	2,148.00
E3400012X	m2 CEPILLADO DE SUPERFICIE METALICA ST2 M2. Cepillado de superficies metalicas hasta grado st2, eliminando todos los restos de suciedad, grasas y oxidos del soporte incluso limpieza del material cepillado, medida la superficie ejecutada.								
Act0010		2	10.00	2.00		40.00			
							40.00	4.85	194.00
P33A1361	m2 EMACO NANOCRETE AP, imprimación de armaduras y puente de unión M2. Aplicación manual de imprimacion activa de inhibidores de corrosión, para la proteccion y pasivacion de armaduras y que funciona como puente de unión para garantizar la perfecta adherencia con el hormigón existente, con la imprimacion emaco nanocrete ap de basf o similar. para que funcione como puente de unión tiene que estar húmedo el soporte, para garantizar la adherencia con el mortero fresco, con un consumo medio de 2-3 kg/m2. medida la superficie ejecutada.								
Act0010		2	10.00	2.00		40.00			
							40.00	14.19	567.60
RPRV4019	m2 RECONST. VIGAS MORTERO EMACO NANOCRETE R4, (EN 1504 PART 3) 4 CM M2. Reconstrucción geométrica de viga con un recubrimiento de 4 cm de espesor de mortero monocomponente, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada, para reparaciones estructurales y según requerimientos de la norma europea EN 1504 parte 3 para los morteros de clase R4, con mortero EMACO NANOCRETE R4 de Basf o similar, con un espesor medio de 10 mm y un consumo de 1,9 Kg/m2/mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >18 N/mm2, y un módulo E >20.000 MPa, según prEN 13412. Incluye perfilado de aristas y acabado fratasado manual sin maestrear, p.p. de andamiaje y medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.								
Act0010		4	10.00	2.00		80.00			
							80.00	119.44	9,555.20
D07M0010	m2 Limpieza obras M2. Limpieza con agua a presión de estructura, desprendiendo las manchas de mortero, yeso, pintura...								
Act0010	TABLERO	1	10.00	7.00		70.00			
							70.00	3.08	215.60

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E10FDI10	m2 IMPERM.MORTERO RIGIDO APLICACI.MANUAL ALT.MAX.2 M MASTERSEAL 531 M2. Impermeabilización de piscinas o depositos mediante mortero impermeable de calidad alimentaria, semi-rígido, resistente a presiones de hasta 5 atm, con un espesor de 3 mm de material, con certificación DAU (documento de adecuación al uso), MASTERSEAL 531 de Basf o similar, aplicado en dos capas con brocha o rodillo a una altura máxima de 2 m, incluyendo limpieza y humectación del soporte, extendido y nivelado; medida la superficie realmente ejecutada.								
Act0010	TABLERO	1	10.00	6.50		65.00			
Act0010		2	10.00	0.50		10.00			
Act0010		4	10.00	0.70		28.00			
							103.00	9.28	955.84
									34,943.74
									165,219.14

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2	GESTION DE RESIDUOS								
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)								
Act0010	SANEO								
Act0010	V SAN ANDRES	7.5	12.50	0.80	0.10	7.50			
Act0010		5	48.00	0.35	0.10	8.40			
Act0010	PI MOYA	5	8.00	0.35	0.10	1.40			
Act0010	P LA BARCA	2.5	10.00	6.50	0.10	16.25			
							33.55	5.70	191.24
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)								
Act0010		1	0.20			0.20			
							0.20	35.00	7.00
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)								
Act0010	restos embalaje	0.05				0.05			
							0.05	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)								
Act0010	restos embalajes	0.05				0.05			
							0.05	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)								
Act0010	vidrio de recipientes	0.05				0.05			
							0.05	107.00	5.35
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)								
Act0010	residuos tipo basuras y biodegradables	0.05				0.05			
							0.05	58.00	2.90

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
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)								
Act0010	LATAS DE PINTURA	1	0.20			0.20			
							0.20	408.00	81.60
TOTAL 2									295.29

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3	SEGURIDAD Y SALUD								
3.1	INST. PROVISIONALES DE OBRA								
3.1.1	ALQUILER CASETAS PREFABR. OBRA								
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.								
							5.00	120.51	602.55
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.								
							3.00	221.70	665.10
									1,267.65
									1,267.65
3.2	SEÑALIZACIONES								
3.2.1	SEÑALES								
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)								
							1.00	44.09	44.09
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)								
							1.00	45.86	45.86
D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.								
							1.00	7.43	7.43
D41CA254	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.								
							1.00	7.43	7.43
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.								
							1.00	7.43	7.43

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41CA260	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1.00	29.27	29.27
TOTAL 3.2.1.....									141.51
3.2.2	VALLAS Y ACOTAMIENTOS								
D41CC040	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)						4.00	2.40	9.60
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						200.00	1.93	386.00
TOTAL 3.2.2.....									395.60
TOTAL 3.2.....									537.11
3.3	PROTECCIONES PERSONALES								
3.3.1	PROTECCIONES PARA CABEZA								
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						5.00	3.14	15.70
D41EA201	Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.						2.00	12.67	25.34
D41EA203	Ud PANTALLA CASCO SEGURIDAD SOLDAR Ud. Pantalla de seguridad para soldador con casco y fijación en cabeza. Homologada CE.						2.00	19.37	38.74
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						5.00	13.64	68.20
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						5.00	11.69	58.45
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						5.00	2.61	13.05
D41EA235	Ud GAFAS PANORÁMICAS LÍQUIDOS Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.						5.00	13.11	65.55

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.								
							5.00	2.93	14.65
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.								
							5.00	0.72	3.60
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.								
							5.00	8.13	40.65
									343.93
3.3.2	PROTECCIÓN VÍAS RESPIRATORIAS								
D41EB130	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.								
							5.00	1.23	6.15
D41EB135	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP2 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP2 con válvula, desechable, homologada CE.								
							5.00	2.45	12.25
									18.40
3.3.3	PROTECCIÓN TOTAL DEL CUERPO								
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.								
							5.00	14.26	71.30
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.								
							5.00	5.18	25.90
D41EC030	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.								
							1.00	15.15	15.15
D41EC040	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.								
							1.00	48.74	48.74
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.								
							5.00	19.50	97.50
D41EC440	Ud ARNÉS SEGURIDAD AMARRE DORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.								
							2.00	27.41	54.82
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.								
							1.00	253.49	253.49

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EC480	Ud APARATO FRENO Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.								
							2.00	65.53	131.06
D41EC495	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaídas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.								
							1.00	693.53	693.53
D41EC500	Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.								
							5.00	17.96	89.80
D41EC510	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.								
							5.00	34.44	172.20
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.								
							5.00	22.75	113.75
D41EC550	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.								
							2.00	16.11	32.22
									1,799.46
3.3.4	PROTECCIÓN DEL OIDO								
D41ED110	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST. Ud. Protectores auditivos tipo orejera versatil, homologado CE.								
							5.00	19.07	95.35
									95.35
3.3.5	PROTECC. DE MANOS Y BRAZOS								
D41EE001	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.								
							5.00	1.25	6.25
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.								
							2.00	2.74	5.48
D41EE014	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.								
							5.00	10.12	50.60
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.								
							5.00	29.24	146.20
									208.53

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.3.6	PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS								
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.						5.00	7.97	39.85
D41EG005	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO Ud. Par de botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologadas CE.						1.00	22.96	22.96
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						2.00	24.82	49.64
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.						5.00	24.92	124.60
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.						2.00	26.97	53.94
	TOTAL 3.3.6.....								290.99
	TOTAL 3.3.....								2,756.66
3.4	PROTECCIONES COLECTIVAS								
3.4.1	PROTECCIONES HORIZONTALES								
D41GA001	M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.						30.00	3.93	117.90
D41GA400	Ud PLATAFORMA VOLADA DESCARGA Ud. Plataforma metálica portátil para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa estriada, (amortizable en 20 usos), fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos). instalada i/desmontaje.						2.00	50.89	101.78
D41GA540	MI CABLE DE ATADO TRABAJOS ALTURA MI. Cable de seguridad para atado en trabajos de altura, sujeto mediante anclajes hormigonados y separados cada 2ml.i/montaje y desmontaje.						10.00	3.31	33.10
D41GA541	Ud LÍNEA DE VIDA TEXTIL Ud Línea de vida textil horizontal certificada según UNE EN 795 incluido cartel de la norma, de 20 metros de largo						2.00	396.55	793.10

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41GA542	MI LÍNEA DE VIDA METÁLICA ml de Línea de vida metálica incluyendo soportes necesarios premontadas en vigas antes de su instalación en el viaducto, certificadas según UNE EN 795 incluido cartel de la norma						10.00	66.95	669.50
TOTAL 3.4.1.....									1,715.38
3.4.2	PROTECCIONES VERTICALES								
D41GC501	MI BARANDILLA PROVISIONAL PARA PROTECCIÓN DE BORDE Sistema provisional de protección de borde según norma UNE EN 13374 incluido marcado de la norma, de 1 metro de altura con listón intermedio y rodapie						50.00	3.15	157.50
TOTAL 3.4.2.....									157.50

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.4.3	PROTECCIONES VARIAS								
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.						2.00	46.12	92.24
	TOTAL 3.4.3.....								92.24
	TOTAL 3.4.....								1,965.12
3.5	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
3.5.1	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
D41IA001	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.						5.00	58.28	291.40
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						5.00	12.94	64.70
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						5.00	47.84	239.20
H16F3000	h RECURSO PREVENTIVO Presencia en el lugar de trabajo de recursos preventivos						440.00	14.00	6,160.00
	TOTAL 3.5.1.....								6,755.30
	TOTAL 3.5.....								6,755.30

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.6	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS								
U18BCN012 D	ud CONO PVC NORMAL h=700mm (varios usos) Cono de balizamiento de PVC 3,3 kg. normal de 700 mm. de altura, incluso colocación y posterior retirada.						10.00	23.81	238.10
NEWJERSEY02D	ML BARRERA RÍGIDA TIPO NEW JERSEY, UNA CARA, PREFABRICADA. (varios) Barrera de hormigón doble, prefabricada, perfil J, BHDPJ, tipo New jersey, con marcado CE según UNE-EN 1317-5, incluso piezas especiales de anclaje. Totalmente instalada, según artículo 704 del PG-3.								
SEÑAL005D	Ud. SEÑAL REFLEX. TRIANGULAR 90 (varios usos) Ud. Señal reflectante triangular de 90 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. incluso retirada posterior.						5.00	113.11	565.55
SEÑAL006D	Ud. SEÑAL REFLEX. CIRCULAR 60 (varios usos) Ud. Señal reflectante circular de 60 cm., incluso poste galvanizado de 80x40x2 mm., tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada, incluso retirada posterior.						5.00	193.89	969.45
U18BPD011D	ud P.DIRECCIONAL b/r 80x40 cm. REFL.PARC. 2 (varios usos) 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, incluso posterior retirada.						5.00	182.48	912.40
Act0010	2	2.00	2.00						434.60
U18LB010D	ud BALIZA DESTELLANTE INCANDESCENTE (varios usos) Baliza de obra TL-2 de destellos intermitentes de luz incandescente, lente 2 caras ambar d=200 mm y celula crepuscular automatica, totalmente colocada incluso retirada posterior.						2.00	217.30	434.60
Act0010	2	2.00	2.00						91.00
U18VAR020D	ud PANEL DE DESVÍOS REFLEX 120x180cm (varios usos) Señal rectangular de 120x180 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, incluso retirada posterior.						2.00	45.50	91.00
Act0010	2	2.00	2.00						1,447.60
U18DVR040D	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m. (varios usos) Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada, incluso retirada posterior.						2.00	723.80	1,447.60
							4.00	122.94	491.76

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
H15Z2011	h SEÑALISTA								
Act0010	Señalista	440				440.00			
							440.00	15.30	6,732.00
									<u>11,882.46</u>
	TOTAL 3.....								<u>25,164.30</u>
	TOTAL.....								<u>190,678.73</u>

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2013

El Autor del Proyecto.

V°B° El Director de la Consultoría

V° B° El Ingeniero Jefe



Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo Pérez Suárez.

PROYECTO DE REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS EN LA GC-2. P.K. 8+604, 8+754 Y GC-60 P.K. 24+700
RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	REPARACION Y REFUERZO.....	165,219.14	86.65
2	GESTION DE RESIDUOS.....	295.29	0.15
3	SEGURIDAD Y SALUD.....	25,164.30	13.20
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	190,678.73
		13.00 % Gastos generales.....	24,788.23
		6.00 % Beneficio industrial.....	11,440.72
		Suma.....	36,228.95
		IMPORTE TOTAL DEL CONTRATO	226,907.68
		7% IGIC	15,883.54
		PRESUPUESTO	242,791.22

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2013.

El Autor del Proyecto.

VºBº El Director de la Consultoría

Vº Bº El Ingeniero Jefe



Fdo. Alfonso Muñoz Galindo

Fdo. Fernando Hidalgo Castro

Fdo. Ricardo Pérez Suárez