

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL MIRADOR MUNOA
MUNOA BEGIRATOKIAREN ERREPARAZIO PROIEKTUA
ZARAUTZ (GIPUZKOA)**

**PROMOTOR/SUSTATZAILE:
ZARAUZKO UDALA**

**REDACTOR/IDAZLE:
JON ROTETA ZUGAZAGASTI
ESTIBALIZ ZUMALABE ROMEO**

**FEBRERO 2022
2022 OTSAILA**

INDICE GENERAL DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO 01. MEMORIA

DOCUMENTO 02. ANEJOS

DOCUMENTO 03. PRESUPUESTO

DOCUMENTO 04. PLANOS

DOCUMENTO 05. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

DOCUMENTO 06. PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO 07. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.

DOCUMENTO 08 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

**ZARAUZKO MUNOA BEGIRATOKIAREN
ERREPARAZIO PROIEKTUA**

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL
MIRADOR MUNOA, EN ZARAUZ**

Sustatzaile/Promotor: **ZARAUZKO UDALA**

Berrikuspen/Revisión: **00**

**2022 OTSAILA
FEBRERO 2022**

I. MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO	3
2. DOCUMENTACIÓN PREVIA	3
3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA	4
4. ESTUDIO DE LA DOCUMENTACIÓN PREVIA	7
5. SITUACIÓN ACTUAL	11
6. PROCEDIMIENTO DE REPARACIÓN	12
6.1. REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE LA LOSA, PILARES Y VIGAS	12
6.2. REPARACIÓN PUNTUAL DE LA BALAUSTRADA DE PIEDRA EN LA PARTE SUPERIOR DEL MIRADOR	14
6.3. REPARACIÓN PUNTUAL DEL SOLADO EN LA PARTE SUPERIOR DEL MIRADOR+SUSTITUCIÓN DE PERNOS DE ANCLAJE DE LAS FAROLAS	15
6.4. REPOSICIÓN BAJANTES Y LIMPIEZA DE CANAL DE RECOGIDA DE AGUA.....	16
6.5. REPARACIÓN DE LOS ESCALONES DE LA ESCALERA DE BAJADA AL ARENAL	17
7. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA.....	18
8. NORMATIVA APLICADA	22

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El ayuntamiento de Zarautz en noviembre de 2021, encarga a Inak Ingeniaritza S.L. el proyecto de reparación del Mirador Munoa, en Zarautz, debido principalmente al avanzado estado de corrosión en el que se encuentran algunas de las armaduras que forman parte de la estructura de dicho mirador.

Es objeto de este proyecto el diseño y la definición de las distintas reparaciones que se tienen que realizar sobre el mirador, y la valoración económica de las mismas. El mismo se centra fundamentalmente en las conclusiones obtenidas en el documento “Zarauzko Munoa Begiratokiaren egituraren egungo egoeraren azterketa/Estudio del estado actual de la estructura del Mirador Munoa, en Zarautz” redactado por Inak Ingeniaritza en Agosto de 2021.

Únicamente es objeto del presente proyecto, la reparación de los siguientes elementos:

- Reparación estructural de la cara inferior de la losa que forma el mirador (hormigón+armadura), junto con los pilares y vigas que sustentan la misma. Reparación estructural de las escaleras que bajan al arenal y sus zancas.

- Reparación de la balaustrada de piedra que se encuentra en la zona cercana al mar en la parte superior del mirador.

- Reparación puntual del solado dañado en la parte superior del Mirador. No entra dentro de este proyecto de reparación del solado dañado ubicado en la zona que forma la cubierta del parking subterráneo. Se incluye la sustitución de los pernos de anclaje de las farolas ubicadas en la zona de mirador (4 farolas).

- Reposición de las 3 bajantes situadas en la parte inferior del mirador y sus tapas de arquetas. Limpieza y ampliación del canal de recogida de aguas en la zona del muro que separa la zona de aparcamiento y la zona del malecón.

- Reparación de los escalones de la escalera que conecta la parte superior del mirador con el malecón y la playa.

2. DOCUMENTACIÓN PREVIA

Los datos suministrados para el trabajo son los siguientes:

- Memoria, presupuesto y planos del “Proyecto de construcción de garajes bajo el mirador de la Munoa y urbanización de la zona” redactado por el ingeniero de caminos Fernando San Salvador del Valle (Fulcrum), y por el ingeniero de caminos Estanislao Narbaiza Guridi con fecha de abril de 1991.

-Documento “Zarauzko Munoa Begiratokiaren egituraren egungo egoeraren azterketa/Estudio del estado actual de la estructura del Mirador Munoa, en Zarautz” redactado por Inak Ingeniaritza con fecha de agosto de 2021.

-Documento “Estudio sobre el estado actual de la estructura que sustenta el mirador de Munoa en Zarautz” redactado por Antton Jaime Ugarte, Iñaki Jaime Azpiazu y José Asín Pérez (Injelan, S.L.) con fecha de agosto de 2020.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de estudio se encuentra en la zona oeste de Zarautz, y fue inaugurada el 8 de junio de 1996 tras las obras de ejecución de los garajes bajo la zona del mirador Munoa, descritas en el proyecto redactado por Fulcrum y Estanislao Narbaiza Guridi con fecha de 1991.

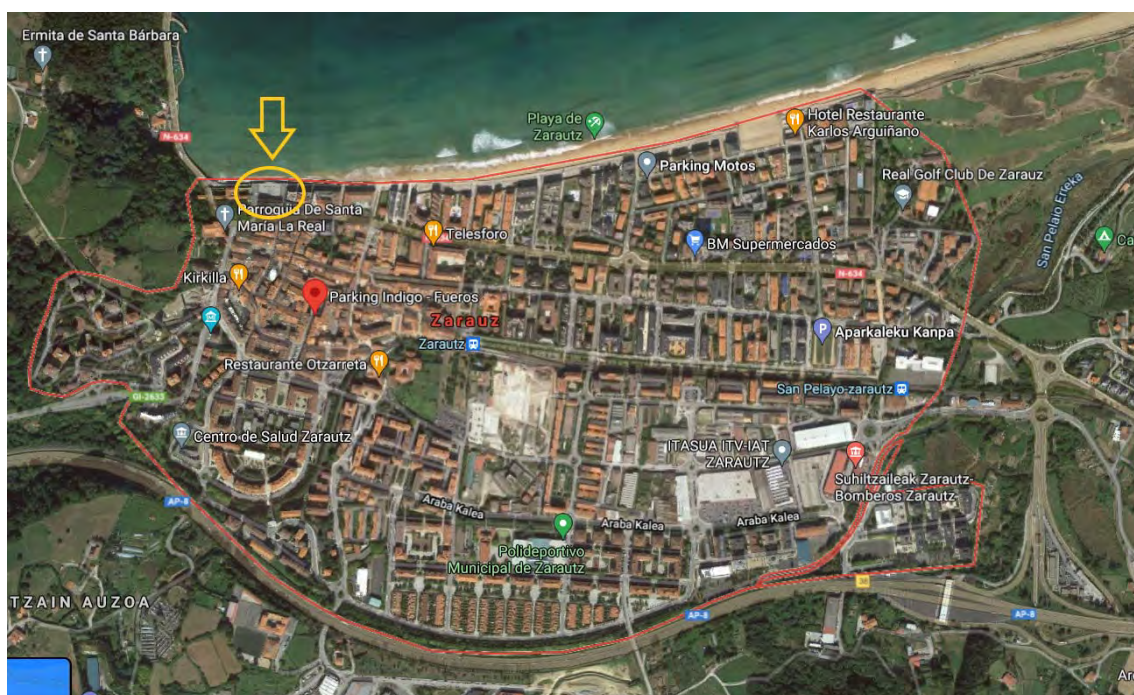


Figura 1: Ubicación del Mirador Munoa en Zarautz

La estructura de la zona que nos ocupa (mirador sobre el paseo a pie de playa) se compone de una losa maciza de 35cm de canto apoyada en un muro de 50cm de espesor que separa los garajes del paseo, en su zona sur, y en una alineación de pilares en su zona norte. La alineación de pilares se compone de 16 pilares apoyados sobre un muro de 40cm de espesor, sobre el que apoya también el paseo a pie de playa. La losa que nos ocupa tiene unas dimensiones aproximadas de 9 metros de ancho y 69m de largo. En la zona central del

mirador, el mismo tiene un vuelo con una luz de 3,3m y un ancho aproximado de 15m sobre el que apoyan unas escaleras que comunican el mirador tanto con el paseo a pie de playa, como con el arenal.

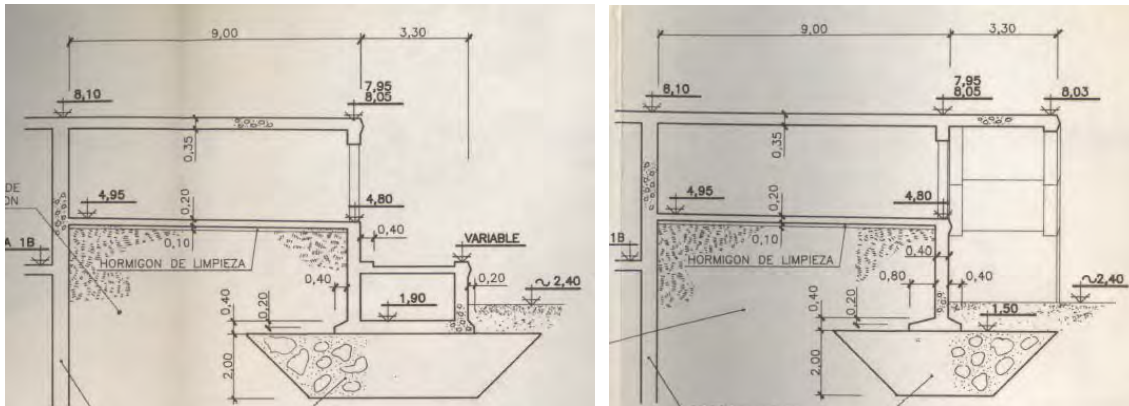


Figura 2: secciones estructurales del Mirador Munoa

En el perímetro de la losa del mirador se disponen vigas de canto entre pilares, y entre pilares y el muro pantalla en los dos laterales. Tanto los pilares como las vigas perimetrales, aunque estructuralmente son elementos rectangulares, están ornamentados, de manera que la forma final de los mismos tiene geometrías más complejas. Esto deriva en que hay zonas de las vigas/pilares en los que los armados de los mismos tienen un recubrimiento mayor, mientras que, en otras, este es muy cercano al límite establecido por la norma, incluso menor en algunos casos.

Todos los elementos de la estructura actual son de hormigón armado con un hormigón con $f_{ck} \geq 200 \text{ kp/cm}^2$ para la pantalla, y con $f_{ck} \geq 250 \text{ kp/cm}^2$ para el resto de elementos. El acero corrugado tiene un $f_y \geq 4100 \text{ kp/cm}^2$ para todos los elementos.



Figura 3: Imagen actual del mirador

4. ESTUDIO DE LA DOCUMENTACIÓN PREVIA

Previamente a la redacción del documento realizado por Inak Ingeniaritza, la empresa Injelan había redactado otro informe con fecha de agosto de 2020 en el que también se realizaba un estudio sobre el estado de la estructura del mirador. Parte de las conclusiones y datos obtenidos en el estudio de Inak, se apoyaron en las distintas pruebas realizadas sobre la estructura para la redacción del estudio redactado por Injelan.

En el documento redactado por Inak, se realizó una identificación de los diferentes tipos de daños presentes en el Mirador, siendo estas, de manera resumida, las distintas patologías identificadas en la estructura:

- Desprendimiento de recubrimiento con armadura vista.
- Desprendimiento del recubrimiento incipiente.
- Pátina biológica.
- Pátina de óxido.
- Nidos de grava/coqueras.
- Hormigón deteriorado.
- Reparaciones previas.
- Fisuras.

Mediante la observación de la estructura y las distintas acciones que se realizaron sobre la misma con anterioridad a la redacción del documento (extracción de testigos, catas...), se pudieron obtener las siguientes conclusiones:

-La entrada de cloruros en el hormigón se produce tanto por el aporte de agua de mar, en las zonas más expuestas, como por aporte de cloruros aéreos.

-Las corrosiones de armado detectadas tienen como origen los cloruros aportados por mar y aire. No hay indicios claros para imputar los daños a contenidos excesivos de cloruros en las materias primas, aunque llama la atención los elevados contenidos en cloruros detectados en las zonas interiores de los diferentes elementos estructurales en muchos de los casos.

-El límite de concentración de cloruros para evitar la corrosión de las armaduras debe establecerse de acuerdo con el potencial de media pila en cada caso. Sin embargo, a excepción de los pilares, donde este parece estar fijado en torno al 1%, en el resto de los casos a la vista de que todos los testigos se han obtenido en zonas con corrosión o en sus proximidades, resulta difícil fijar este valor.

-De acuerdo con la ley de Fick, y teniendo en cuenta los contenidos de cloruros y potenciales de media pila obtenidos en la estructura (con la salvedad de los pilares y parte de la losa de cubrición) la vida útil de la estructura está agotada desde el punto de vista de la durabilidad.

-En la parte baja de los pilares la protección superficial ha realizado su función protectora dificultando la entrada del ion cloro, por lo que en estos elementos, la corrosión detectada está relacionada con un recubrimiento insuficiente de la armadura.

-En las vigas que componen los pórticos de la estructura de la cubierta, la corrosión está en un estado avanzado del daño, y la corrosión se está produciendo muy activamente.

-En la losa de cubierta del paseo ocurre algo similar, donde según los valores de potencial de corrosión y contenidos de cloruros observados, la corrosión se está produciendo muy activamente en las zonas norte y sur.

-La parte volada de la estructura tiene indicios claros de presentar una corrosión generalizada muy activa.

En el informe redactado por Inak, después de hacer un resumen de la definición de los distintos elementos estructurales, criterios de cálculo, etc. que se hace en el proyecto original de 1991, se realiza una inspección y seguimiento de las patologías detectadas. En la misma se concluye que:

-Que las patologías detectadas en la estructura en agosto de 2021 son las detectadas por Injelan en agosto de 2020.

-Que los pilares se encuentran a simple vista en buen estado de conservación, aunque en algunas zonas puntuales los mismos presentan signos evidentes de corrosión, pátinas biológicas o fisuras debido a la corrosión del armado longitudinal de los mismos.

-Que las vigas se encuentran en general en un deficiente estado de conservación, existiendo prácticamente en todas las vigas un desprendimiento del recubrimiento en la parte inferior de las mismas quedando parte de su armado a la vista. En otras vigas se puede observar un incipiente desprendimiento del recubrimiento, junto con pátinas biológicas y pátinas de óxido.

-Que la cara inferior de la losa que forma el mirador presenta zonas en avanzado estado de corrosión, siendo estas zonas las que reciben la salpicadura del agua de mar. En la losa se pueden detectar las siguientes patologías: desprendimiento del recubrimiento con armadura vista, desprendimiento del recubrimiento incipiente, pátina de óxido, nidos de grava/coqueras, reparaciones previas y fisuras.

-Que en el seguimiento de la evolución de las patologías realizado se ha apreciado que las mismas no han evolucionado de manera significativa en el año y cuatro meses transcurridos entre el análisis realizado por Injelan y el realizado por Inak Ingeniaritza.

A continuación, el estudio de agosto de 2021 describe el análisis del comportamiento de la estructura, para saber cómo de lejos se encuentra trabajando la estructura de su capacidad resistente. En el mismo se analizan cada uno de los elementos para un estado general de carga, y para un estado de carga en el que un camión de 30T apoya sobre la estructura. Además, en cada una de las situaciones, se considera un porcentaje de pérdida de acero, con

el objetivo de simular con esta pérdida, la reducción de sección resistente que se da por el armado que está corroído.

Del análisis realizado sobre los pilares y las vigas se extraen las siguientes conclusiones:

ELEMENTO	PORCENTAJE MÁXIMO TRABAJO	PORCENTAJE MÍNIMO DE TRABAJO	PORCENTAJE DE TRABAJO MÁXIMO SIN CARGA CAMIONES	PERDIDA ACERO CONSIDERADA	PORCENTAJE MÁXIMO TRABAJO CON PÉRDIDA DE ACERO
Pilares	71%	39%	51%	64%	102%
Vigas transversales	--	--	64%	47%	98%
Vigas longitudinales	71%	23%	34%	36%	103%

En cuanto a la losa, se concluye que el armado dispuesto en la misma es muy superior al necesario por cálculo ya que, para el caso más desfavorable, incluso si la losa perdiera el 41% de su armado inferior y el 39% del armado superior, seguiría trabajando correctamente.

Hay que tener en cuenta que todas las comprobaciones realizadas se han realizado en ELU, esto es, con todos los coeficientes de seguridad aplicados.

Por último, se presentan diferentes alternativas de actuación, teniendo en cuenta que, de los análisis realizados sobre la estructura, se deduce que las patologías observadas en la misma derivan de la fuerte exposición a los cloruros a la que se ve sometida la estructura debido a su cercanía al mar. Dicho ataque se da tanto por vía aérea, como por contacto directo en zona de salpicaduras.

Las alternativas de actuación presentadas son;

- Reparación de la estructura actual.
- Demolición y reconstrucción de la estructura.

Dentro de la alternativa de reparación, se presenta los resultados obtenidos en consultas realizadas a dos empresas expertas en este tipo de reparaciones, Grupo Orion, y Grupo Repair.

Después de describir más en profundidad las actuaciones que conllevan cada una de las alternativas, se realiza una valoración global de todas las alternativas, atendiendo tanto a aspectos técnicos, como a aspectos económicos. De dicha valoración se concluye que la mejor

alternativa pasa por reparar la estructura según los criterios establecidos por los técnicos del Grupo Repair, por las siguientes razones:

- La alternativa de reparación es más ventajosa económicamente.
- Del análisis estructural realizado, se deduce que aunque la estructura presente un avanzado estado de corrosión, la misma no está cercana al colapso/fallo.
- La ejecución de la reparación del mirador sería compatible con el uso parcial del mismo, mientras que la demolición del mismo supondría el cierre total de la zona durante un tiempo prolongado.
- Grupo Repair tiene experiencia en reparación de estructuras similares a la que nos ocupa (incluso estructuras en ambientes más agresivos), habiendo obtenido resultados satisfactorios. Además, la empresa ofrece una garantía de 10 años en los trabajos que realiza.

Se adjunta como anejo el citado informe.

5. SITUACIÓN ACTUAL

En las visitas realizadas en enero de 2022 se ha observado que las patologías no presentan a simple vista una evolución notable respecto al estado en el que estas se encontraban en agosto de 2021.

Con fecha del 21 de enero de 2022 se ejecuta la cata en la cara superior del forjado para verificar el estado del armado superior de la losa.

De la cata realizada, se deduce que la cara superior del mirador está compuesta por:

- Pavimento de granito de 3cm de espesor.
- Recrecio de mortero de 12cm de espesor.
- Impermeabilización mediante doble tela asfáltica.
- Losa maciza, con un recubrimiento del armado superior de 7-8cm.



Figura 4: Cata realizada en la cara superior del forjado que forma el Mirador

Tal y como se puede observar en la imagen superior, en la cata se puede observar claramente el buen estado de conservación del armado superior de la losa, descartándose por lo tanto la necesidad de realizar labores de reparación de los elementos estructurales en la cara superior de la misma.

6. PROCEDIMIENTO DE REPARACIÓN

6.1. REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE LA LOSA, PILARES Y VIGAS

El proceso de reparación general a seguir es el siguiente:

- Apuntalamiento con puntales telescópicos y sopandas.

- Picado del hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales, descubriendo la armadura interior en todo su perímetro con hueco mínimo de 1cm hasta llegar a árido sano, para poder realizar posteriormente el saneamiento completo de la armadura. Indicamos la conveniencia de ejecutar el proceso de picado del hormigón a mano, ya que, de esta manera, el personal especializado que realiza esta labor, puede detectar con mayor facilidad las zonas donde el hormigón está dañado, y las zonas donde el mismo está sano.

- Limpieza y eliminación del 100% de la herrumbre de las armaduras, mediante la proyección de silicato de hierro a alta presión hasta conseguir un acabado SA 2 ½ según Normativa ISO 8501-1 (UNE-EN ISO 8501-1), incluso eliminación del polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con cepillo limpio.

- Restitución de las armaduras con pérdida de sección de más del 20% anclada con resina y solape requerido.

- Pasivado de todas las armaduras con epoxi zinc.

- Aplicación de puente de unión. A la hora de aplicar el puente de unión se respetarán los tiempos entre la aplicación del puente de unión y del mortero, según lo establecido en las fichas técnicas del producto, de manera que el producto siga conservando sus características en estado óptimo.

- Recuperación de la geometría original mediante la aplicación de un mortero cementoso tixotrópico de alta resistencia $H > 70N/mm^2$ tipo Renderoc TS-IC de Fosroc o similar, resistente a los sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicados para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas.

- Lucido final con mortero fino.

Este proceso de reparación será de aplicación para la cara inferior de la losa que forma el mirador, para los pilares, las vigas perimetrales, la losa de la escalera y las zancas de la escalera.

Para garantizar que quedan reparadas todas las zonas de la cara inferior de la losa que presenten signos de corrosión, en proyecto se ha contemplado el picado del recubrimiento del 100% de la cara inferior de la losa, de manera que se consiga acceso visual a todo el armado inferior de la losa. Una vez realizado todo el picado, se realizará la reparación de las zonas que así lo necesiten, mientras que, en el resto, se ejecutará la recuperación geométrica original mediante un mortero tixotrópico de alta resistencia $H > 70N/mm^2$ tipo Renderoc TS-IC de Fosroc

o similar, resistente a los sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicados para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas.

En los pilares que han de ser reparados, se deberá reparar la cara completa del pilar afectado, con el objetivo de que con la reparación se consiga el valor del recubrimiento mínimo exigido por la norma.

En las vigas perimetrales en las que el estado de corrosión del armado es más acusado, se propone ejecutar un refuerzo de las mismas añadiendo nueva armadura y encofrándolas de nuevo. En este caso habrá que tener especial cuidado en la reparación del armado transversal, teniendo en cuenta que para garantizar la continuidad del armado que forman los cercos, debe haber un correcto solape entre en armado existente que se mantiene, y el nuevo armado a colocar. El proceso de ejecución en este caso es el siguiente:

- Apuntalamiento previo de la zona de actuación antes de realizar la intervención con puntales telescópicos.

- Picado de hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales, descubriendo la armadura interior en todo su perímetro con hueco mínimo de 1cm y hasta llegar al árido sano, para poder realizar posteriormente el saneamiento completo de la armadura.

- Limpieza y eliminación del 100% de la herrumbre de las armaduras, mediante la proyección de silicato de hierro a alta presión hasta conseguir un acabado SA 2 ½ según normativa ISO 8501-1(UNE-EN ISO 8501-1), incluso eliminación del polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con cepillo limpio.

- Colocación de nueva armadura a tracción y estribos todo ello en calidad B-500-SD, anclado todo ello mediante taladros con resina epoxi a pilar y a forjado de losa armada.

- Aplicación de puente de unión. A la hora de aplicar el puente de unión se respetarán los tiempos entre la aplicación del puente de unión y del mortero, según lo establecido en las fichas técnicas del producto, de manera que el producto siga conservando sus características en estado óptimo.

- Encofrado y vertido de un microhormigón de alta resistencia tipo Renderoc LAF-IC de Fosroc o similar de 50 N/mm² de resistencia a compresión, resistente a sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicado para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas.

- Desencofrado de viga y limpieza de superficies.

Una vez ejecutados los procesos antes descritos, se debe realizar sobre el total de la superficie del mirador, a excepción de la cara inferior de la losa, en la que se ha amorterado el 100% de la superficie con un mortero con inhibidores de la corrosión, un primer pintado mediante un inhibidor de la corrosión avanzado para su aplicación en superficies de hormigón reforzado con acero basado en silanos organofuncionales tipo Protectosil CIT de Fosroc o similar. Previo al pintado, se deberá realizar una limpieza de superficies en las que se va a aplicar el producto

con polvo de vidrio para eliminar contaminación, salitre u otra serie de agentes que pudieran estar impregnados.

El segundo pintado del total de la superficie se realizará mediante un revestimiento acrílico tipo Dekguard S de Fosroc o similar, protector y decorativo para protección de estructuras de hormigón armado, expuestas a la intemperie, del ataque de los gases ácidos, iones cloruros, sulfatos, oxígeno, CO₂ y agua. Esta pintura se deberá aplicar tanto en la cara inferior de la losa, como en el resto de elementos.

A la hora de seleccionar los distintos materiales para realizar la reparación de los distintos elementos de hormigón, se deberá tener en cuenta que los materiales deben ser permeables al vapor de agua de dentro hacia fuera, de manera que permitan la expulsión del vapor de agua que pudiera acumularse dentro del elemento. Los materiales en cambio deberán ser impermeables de fuera hacia dentro, de manera que no permitan la penetración de líquidos o vapor de agua dentro de los distintos elementos de hormigón.

Tanto en los pilares como en las vigas, se deberá mantener la geometría original después de la reparación.

A la hora de aplicar todos y cada uno de los productos a utilizar en la reparación, se seguirán las pautas de aplicación indicadas en las fichas técnicas de cada uno de ellos.

6.2. REPARACIÓN PUNTUAL DE LA BALAUSTRADA DE PIEDRA EN LA PARTE SUPERIOR DEL MIRADOR

En la balaustrada superior se va a plantear la reparación/sustitución de los balaustres, pasamanos y machones dañados o rotos.

En los casos en los que los elementos de la balaustrada sean sustituidos, los nuevos elementos a colocar se unirán mediante varillas roscadas a los elementos adyacentes.

En las zonas en las que la balaustrada se haya desplomado ligeramente, perdiendo su verticalidad, se procederá al enderezado de la misma, retirando el tramo de balaustrada afectado, y recolocándolo en posición corregida.

Por último, se repararán las juntas entre piezas en toda la longitud de la balaustrada.

6.3. REPARACIÓN PUNTUAL DEL SOLADO EN LA PARTE SUPERIOR DEL MIRADOR+SUSTITUCIÓN DE PERNOS DE ANCLAJE DE LAS FAROLAS

En la parte superior del mirador algunas de las baldosas que forman del solado del mismo se encuentran rotas tal y como se puede ver en la siguiente imagen.



Figura 5: Estado actual del pavimento en la plaza sobre el Mirador

Se procederá a la sustitución puntual de las baldosas que se encuentren más estropeadas, dentro del área del mirador comprendida entre el muro que separa el parking del malecón, y las escaleras de bajada al arenal.

Dentro de esta área se encuentran 4 farolas que, según indicaciones del personal del ayuntamiento, tienen unos anclajes en su base que se encuentran muy deteriorados, y que por lo tanto no pueden cumplir correctamente su función. Se procederá a la sustitución de esos anclajes, colocando 4 nuevas varillas de acero inoxidable por farola.



Figura 6: Farolas a reparar en la plaza sobre el Mirador

6.4. REPOSICIÓN BAJANTES Y LIMPIEZA DE CANAL DE RECOGIDA DE AGUA

En la parte inferior del mirador existen 3 bajantes que se encuentran en mal estado de conservación. En la reparación a ejecutar se procederá a la sustitución de las mismas, así como a la sustitución de las tapas de las arquetas existentes en su base.

Asimismo, se limpiará y ampliará el canal de recogida de aguas existente en la parte superior del mirador, en la zona que separa el parking del malecón. Para la limpieza del mismo se procederá a la retirada del solado sobre el mismo. Solado que se recolocará una vez limpiado y ampliado el canal.



Figura 7: Bajantes a reponer en la zona inferior del Mirador



Figura 8: Canal a limpiar/ampliar en la plaza sobre el Mirador

6.5. REPARACIÓN DE LOS ESCALONES DE LA ESCALERA DE BAJADA AL ARENAL

Los escalones de bajada al malecón presentan pátinas de oxidación, lo que es indicativo de la corrosión de la armadura que forma los peldaños.



Figura 9: Estado actual de las escaleras de bajada al arenal

En este caso, por no ser los escalones elementos estructurales, se procederá a la reparación superficial de los escalones mediante un mortero de reparación impermeable tipo Sika Mono Top 4100 Protect de Sika o similar. A la hora de aplicar dicho mortero, se deberá tener en cuenta que el acabado que los peldaños deberán tener deberá tener una rugosidad y resbaladidad adecuadas para que las mismas puedan usarse de una manera segura.

7. PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA ESTRUCTURA

Durante el resto de la vida útil de la estructura del Mirador, ésta requerirá la aplicación de unos trabajos de mantenimiento para evitar que se produzcan daños y lesiones en el hormigón.

Las lesiones más comunes son las siguientes:

1. Lesiones físicas

Humedades	Humedad de obra Humedad capilar Humedad de filtración Humedad de condensación Humedad accidental
Erosión	Erosión atmosférica Hielo y agentes de deshielo Cavitación en estructuras por agua Socavación de cimientos por agua

Fisuras por coacciones	Asiento plástico Contracción térmica Retracción plástica Retracción hidráulica
Suciedad	Polución atmosférica Falta de limpieza de drenajes Excrementos de animales Contacto con suelos agresivos
Decoloraciones o lavados	Por agua de lluvia Por la acción de la luz

2. Lesiones mecánicas

Deformaciones	Pandeo Alabeo Desplome Flecha
Fisuras tensionales	Fisuras producidas por acciones Fisuras por dilatación-contracción Fisuras por fenómenos expansivos Fisuras por asientos de cimentación
Desprendimientos	Por impacto Por fenómenos de expansión interna
Erosión mecánica	

3. Lesiones químicas

Ataque por ácido y aguas puras	Ácidos, sales, aguas blandas, de lluvia o deshielo Incremento del ataque por anhídrido carbónico Incremento del ataque por anhídrido sulfuroso (lluvia ácida)
Ataque por sulfatos	Suelos contaminados Aguas y terrenos yesíferos Aguas de mar Aguas residuales de productos industriales
Reacción álcali-árido	Reacción de los hidóxidos alcalinos derivados de los álcalis del cementos con determinados áridos: Álcali - sílice Álcali-carbonato
Oxidación y corrosión	Corrosión electroquímica: Carbonatación por entrada de CO ₂ a través de poros Agresión por cloruros Corrosión bajo tensión en aceros pre- o postensados en presencia de medio agresivo Corrosión por corrientes erráticas
Biodeterioro	Animales

	Vegetales
Acción de la polución	Gases de combustión
Eflorescencias	
Hormigones con conversión de cemento aluminoso	

Para el caso concreto que nos ocupa, hay que prestar especial atención a las lesiones que se pueden crear en la estructura, o en sus elementos de protección debido a la agresión por cloruros. Es importante que se realice un adecuado seguimiento del correcto estado de conservación de las pinturas de protección, de manera que, si las mismas sufren algún tipo de degradación, la misma sea detectada antes de que el daño pueda llegar a la estructura.

La observación del estado de la estructura se pauta, a lo largo del tiempo, estableciendo unas fechas para realizar las revisiones necesarias.

La primera revisión establecerá el estado de referencia de la estructura, y servirá de elemento de comparación para las observaciones que se realicen en el resto de las Revisiones Pautadas. En ella se apreciará si, generalmente por causas de tipo mecánico, como los asientos, o por defectos en el proceso del proyecto, de la selección de los materiales y de la ejecución de la estructura, existen deterioros, que podemos denominar iniciales, y que podrían afectar a la durabilidad de la estructura o a su resistencia.

El resto de las Revisiones Pautadas alertarán sobre posibles deterioros que se presenten a lo largo de la vida de servicio de la estructura y que puedan afectar a su durabilidad o a su resistencia, entendiendo como tal la capacidad que tiene la estructura de satisfacer adecuadamente las prestaciones de seguridad y servicio exigibles.

El periodo de tiempo a transcurrir entre las Revisiones Pautadas será de un año a priori, debiendo confirmarse este periodo en cada una de las revisiones. Esto es, si el resultado de una revisión es favorable, se mantendrá el periodo de revisión pautado anteriormente, mientras que el mismo deberá ser acortado en caso de que en la revisión se detecten circunstancias que así lo exijan.

Los tipos de actuación son los siguientes:

- (1) Inspección visual.
- (2) Revisión del proyecto original, y en su caso, del control del proyecto.
- (3) Revisión de los datos disponibles de la ejecución, incluyendo los materiales empleados y el control de calidad.

- (4) Ensayos no destructivos relacionados con la durabilidad o la resistencia.
- (5) Ensayos de laboratorio relacionados con la durabilidad o la resistencia.
- (6) Evaluación resistente de la estructura, cuando sea necesario.

En caso de que, en alguna de estas revisiones, se detecte algún signo de deterioro de las pinturas de protección, se deberá proceder en la mayor brevedad a la reparación, o sustitución de las mismas, de manera que quede garantizada la protección de la estructura frente a agente externos.

Al contratista que ejecute la obra se le deberá exigir una garantía de 10 años.

8. NORMATIVA APLICADA

- EHE-08. Instrucción de Hormigón Estructural.
- Norma UNE-EN ISO 8501-1
- Norma UNE-EN ISO 1504 de 2009.

Jon Roteta Zugazagasti, Ingeniero Industrial, Col. Nº 3249



Estibaliz Zumalabe Romeo, Ingeniero Industrial, Col. Nº 4008



Donostia-San Sebastián, febrero de 2022

ZARAUZKO MUNOA BEGIRATOKIAREN ERREPARAZIO PROIEKTUA

PROYECTO DE REPARACIÓN DEL MIRADOR MUNOA, EN ZARAUZ

II. ANEJOS

ANEJO 1:

INFORME “ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA DEL MIRADOR MUNOA, EN ZARAUTZ”

**ZARAUZKO MUNOA BEGIRATOKIAREN
EGITURAREN EGUNGO EGOERAREN
AZTERKETA**

**ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL DE LA
ESTRUCTURA DEL MIRADOR MUNOA, EN
ZARAUTZ**

Sustatzaile /Promotor:

Zarauzko Udala

**2021 ABUZTUA
AGOSTO 2021**

ÍNDICE

MEMORIA

1	ANTECEDENTES	1
2	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	2
3	DESCRIPCIÓN DEL MIRADOR Y SUS ELEMENTOS ESTRUCTURALES	3
4	RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOS	6
4.1	Informe Injelan.....	6
4.2	Proyecto original.....	13
5	OBJETIVOS Y PLANIFICACIÓN	21
6	INSPECCIONES Y SEGUIMIENTO DE LAS PATOLOGÍAS DETECTADAS.....	22
7	ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA	35
8	RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN	79
8.1	Reparación de la estructura actual.....	80
8.1.1	Consulta Grupo Orion	80
8.1.2	Consulta Grupo Repair	82
8.2	Demolición y reconstrucción de la estructura.....	85
8.3	Valoración global de alternativas	87
9	CONCLUSIONES.....	89

1 ANTECEDENTES

El ayuntamiento de Zarautz, en mayo de 2021, encarga a Inak Ingeniaritza S.L. un estudio sobre el estado actual de la estructura del Mirador Munoa, en Zarautz, debido a las evidentes patologías de corrosión de armadura que la estructura del mismo presenta.

La documentación facilitada por el cliente para el trabajo que nos ocupa ha sido:

-Memoria, presupuesto y planos del “Proyecto de construcción de garajes bajo el mirador de la Munoa y urbanización de la zona” redactado por el ingeniero de caminos Fernando San Salvador del Valle (Fulcrum), y por el ingeniero de caminos Estanislao Narbaiza Guridi con fecha de abril de 1991.

-Documento “Estudio sobre el estado actual de la estructura que sustenta el mirador de Munoa en Zarautz” redactado por Antton Jaime Ugarte, Iñaki Jaime Azpiazu y José Asín Pérez (Injelan, S.L.) con fecha de agosto de 2020.

Es objeto de la presente memoria la descripción del estudio realizado, así como la presentación de las distintas alternativas de reparación, y la evaluación de las mismas en distintos términos.

2 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Con fecha de 20 de agosto de 2020 la ingeniería Injelan,s.l. redactó el documento “Estudio sobre el estado actual de la estructura que sustenta el mirados de Munoa en Zarautz” firmado por los técnicos Antton Jaime Ugarte, Iñaki Jaime Aspiazu y José Asín Pérez. Dicho informe presenta un amplio y exhaustivo análisis del estado de la estructura que nos ocupa.

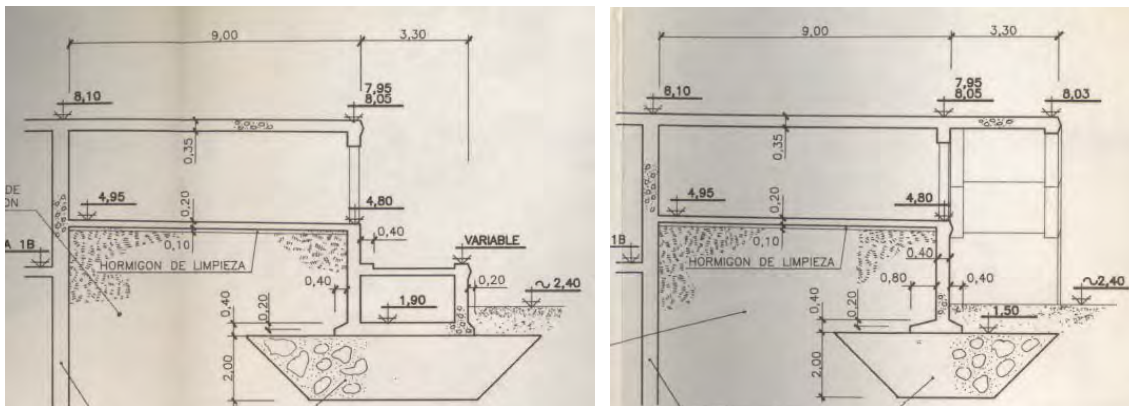
Aunque se considera que el trabajo realizado por Injelan es muy completo, el estudio actual tiene como objetivo evaluar la evolución de las distintas patologías detectadas por los mismos en el periodo de tiempo comprendido entre ambos trabajos. Además, en el trabajo que nos ocupa se realizará un análisis estructural de los distintos elementos del mirador, para poder determinar el factor de seguridad con el que está trabajando la misma teniendo en cuenta el estado de conservación de los distintos elementos que lo conforman. Por último, se presentarán y evaluarán las distintas alternativas de reparación de la estructura, teniendo en cuenta los factores antes indicados, para indicar unas recomendaciones de actuación.

3 DESCRIPCIÓN DEL MIRADOR Y SUS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

La estructura objeto de estudio se encuentra en la zona oeste de Zarautz, y fue inaugurada el 8 de junio de 1996 tras las obras de ejecución de los garajes bajo la zona del mirador Munoa, descritas en el proyecto redactado por Fulcrum y Estanislao Narbaiza Guridi con fecha de 1991.



La estructura de la zona que nos ocupa (mirador sobre el paseo a pie de playa) se compone de una losa maciza de 35cm de canto apoyada en un muro de 50cm de espesor que separa los garajes del paseo, en su zona sur, y en una alineación de pilares en su zona norte. La alineación de pilares se compone de 16 pilares apoyados sobre un muro de 40cm de espesor, sobre el que apoya también el paseo a pie de playa. La losa que nos ocupa tiene unas dimensiones aproximadas de 9 metros de ancho y 69m de largo. En la zona central del mirador, el mismo tiene un vuelo con un ancho de 3,3m y una longitud aproximada de 15m sobre el que apoyan unas escaleras que comunican el mirador tanto con el paseo a pie de playa, como con el arenal.



En el perímetro de la losa del mirador se disponen vigas de canto entre pilares, y entre pilares y el muro pantalla en los dos laterales. Tanto los pilares como las vigas perimetrales, aunque estructuralmente son elementos rectangulares, están ornamentados, de manera que la forma final de los mismos tiene geometrías más complejas. Esto deriva en que hay zonas de las vigas/pilares en los que los armados de los mismos tienen un recubrimiento mayor, mientras que, en otras, este es muy cercano al límite establecido, incluso menor.

Todos los elementos de la estructura actual son de hormigón armado con un hormigón con $f_{ck} \geq 200$ kp/cm² para la pantalla, y con $f_{ck} \geq 250$ kp/cm² para el resto de elementos. El acero corrugado tiene un $f_y \geq 4100$ kp/cm² para todos los elementos.



Figura: Imagen actual del mirador

- ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL ESTADO ORIGINAL:
 - Pilares de hormigón armado (alineación zona arenal).
 - Pantalla de hormigón limitando el mirador por su zona sur.
 - Losa maciza de hormigón formando el forjado sobre el paseo marítimo.
 - Vigas de canto variable en todo el perímetro de la losa del mirador.

4 RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y ADQUISICIÓN DE DATOS

4.1 Informe Injelan

Del informe redactado por Injelan, se deduce que las categorías de daños detectadas en la estructura son las siguientes:

-Desprendimiento de recubrimiento con armadura vista: esta patología aparece en toda la estructura, siendo la misma más evidente en la losa de cubrición y en el pórtico norte. Este fenómeno se produce al darse un aumento de volumen del armado oxidado, y no resistir el hormigón la tracción impuesta por este aumento de volumen.



-Desprendimiento del recubrimiento incipiente: es una patología previa a la explicada anteriormente. Se manifiesta en forma de fisuras paralelas a las armaduras que denota la oxidación de las mismas.



-Pátina biológica: se le llama pátina cuando se trata de capas o películas delgadas y superficiales que se desarrollan sobre la superficie del paramento de hormigón. Se refiere este daño a la aparición de líquenes y musgos junto con biocolonias que dan lugar a la generación de ácidos que, disueltos en agua y circulando por la red capilar, pueden provocar ataques débiles de tipo ácido, provocando la disgregación superficial progresiva de los paramentos. Esta patología se encuentra en la estructura en los sitios con menor exposición al sol, y con una humedad casi constante.



-Pátina de óxido: esta patología deja constancia de que la armadura está corroída, pero que la misma todavía no ha llegado a provocar el hinchamiento del recubrimiento. Se llama pátina cuando se tiene una película fina de óxido que se expande en la superficie de los paramentos de hormigón. Este daño se ha detectado principalmente en vigas, pilares y en la zona del voladizo-escalera.



-Nidos de grava/coqueras: este daño se ha encontrado únicamente en la losa que cubre el paseo marítimo y consiste en oquedades de distinto tamaño debido a una mala puesta en obra del hormigón.



-Hormigón deteriorado: esta patología corresponde a pequeñas delaminaciones o roturas producidas superficialmente en algunos puntos localizados de la estructura. No son graves, y en la mayoría de casos son provocados por golpes durante la ejecución de la estructura, o en fases posteriores.



-Reparaciones previas: son patologías asociadas a las reparaciones que se han realizado con anterioridad, y se detectan tanto a la losa como a las vigas de la zona oeste. Una mala ejecución de las reparaciones ha provocado que en estas zonas se den de nuevo daños asociados a la corrosión.



-Fisuras: las fisuras detectadas están relacionadas con procesos de corrosión, y por lo tanto, se dan como una fase previa al desprendimiento del hormigón. No se han detectado fisuras relacionadas con los esfuerzos en el hormigón o con procesos de retracción de curado.



Una vez identificadas las diferentes patologías existentes en la estructura, se evalúa la incidencia de cada uno de los daños. Se detecta que las patologías “gravas/coqueras” y “hormigón deteriorado”, son las que menos influencia tienen, siendo los daños predominantes los que tienen relación con la corrosión de las armaduras. Dentro de estas patologías, la correspondiente a las pátinas biológicas, se considera un ataque ácido débil, y que en el caso que nos ocupa no ha llegado a disgregar la pasta de cemento, por lo que tiene una consideración aparte respecto del resto de patologías correspondientes con la corrosión.

Por otro lado, los elementos que presentan una mayor superficie con patologías son la losa de cubrición, los pórticos norte, este y oeste y la zona del vuelo/escalera.

Para evaluar la situación de la estructura en cuanto a corrosión se refiere, se plantean los siguientes trabajos:

- Pachometría.
- Determinación de potencial de corrosión.
- Determinación de profundidades de carbonatación.
- Realización de catas para calibrar los recubrimientos de la armadura

pasiva.

-Extracción de testigos y posterior ensayo de estos.

De la realización de estos trabajos se ha obtenido:

- Medidas de potencial en las catas.
- Recubrimiento, separación y diámetro de la armadura pasiva en las catas.
- Estado de la carbonatación del hormigón en las catas.
- Resistencia a compresión de los testigos ensayados.
- Perfiles de penetración de cloruros de los testigos ensayados.

De los trabajos realizados, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los armados descubiertos coinciden con el armado indicado en los planos.
- El recubrimiento inferior en la losa de cubrición es en todos los casos mayor de 30mm, teniendo un valor medio de 34mm.
- El recubrimiento en los pilares es inferior a 30mm viéndose este muy reducido en las concavidades del pilar en su zona central.
- En cuanto a las vigas, tienen un recubrimiento lateral elevado, con un valor en torno a los 80mm, mientras que en la cara inferior, el recubrimiento es variable, siendo de 20-30mm en la zona central, y de 50mm en las zonas cercanas a los apoyos.
- En cuanto a la carbonatación, esta únicamente se ha detectado en la losa de cubrición y en la cara sur de la viga norte. Las profundidades de carbonatación son variables entre los 3 y los 24mm. Dicha profundidades son coherentes con una estructura con 24 años de antigüedad. Además, el resultado obtenido es favorable, ya que en las zonas carbonatadas, la misma no alcanza la armadura pasiva.
- De los ensayos de potencial de media pila realizados, se deduce que en el 84% de los ensayos realizados el potencial es más negativo que -350mV (por lo tanto hay una probabilidad de corrosión mayor del 90%) estando el otro 16% en la franja donde la probabilidad de que se esté produciendo la corrosión es incierta.
- De los ensayos de resistencia a compresión y densidad realizados, se concluye que, aunque los resultados muestran una gran dispersión, el valor de la resistencia a compresión es en todos los casos superior a los 25MPa indicados en el proyecto.
- De los perfiles de contenido en cloruros realizados se concluye que, para los pilares, el umbral de corrosión se establece en un 1% de contenido de iones cloro respecto del peso del cemento. Además, en los pilares, el porcentaje en ión cloro se va reduciendo a medida que aumenta la profundidad de los testigos, lo que parece lógico. Este fenómeno en cambio, no se da para el caso de las vigas, en las que la concentración de ión cloro va aumentando según aumenta la profundidad de los ensayos. Esto puede deberse a que los iones en la viga penetran lateralmente, además de por la parte inferior de las mismas. En la losa de cubrición se han detectado valores muy elevados de concentración de ión cloruro. En este caso,

www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

también crece la concentración del ión cloruro según va aumentando la profundidad de las muestras, aunque en este caso no se encuentra una justificación para este fenómeno. En la losa volada en cambio, las concentraciones de cloruros sí que van disminuyendo según aumenta la profundidad de la muestra.

Lo que da lugar a la obtención de las siguientes conclusiones:

-Debido a que la estructura se encuentra en zona de “salpicadura”, la entrada de cloruros en el hormigón se ha producido de forma mixta en la mayoría de los elementos, por el aporte de agua de mar, en particular en las zonas más expuestas y por aporte de cloruros aéreos en el resto de los elementos.

-Las corrosiones detectadas tienen como origen los cloruros aportados por mar y aire, de forma que, con el paso del tiempo, se ha acumulado en torno a la armadura una cantidad de cloruros que ha sido capaz de romper la capa pasivante e iniciarse la corrosión. No hay indicios claros para imputar los daños a contenidos excesivos de las materias primas, aunque llama la atención los elevados contenidos en las rodajas más interiores en muchos de los casos.

-El límite de concentración de cloruros para evitar la corrosión de las armaduras debe establecerse de acuerdo con el potencial de media pila en cada caso. Sin embargo, a excepción de los pilares, donde este parece estar fijado en torno al 1%, en el resto de los casos a la vista de que todos los testigos se han obtenido en zonas con corrosión o en sus proximidades, resulta difícil fijar este valor.

-El cálculo de la vida útil residual de acuerdo con la ley de Fick es muy sensible al límite de cloruros que se establezca. En cualquier caso, a la vista de los resultados obtenidos y con la salvedad de los pilares y parte de la losa de cubrición, el resto de las zonas ensayadas presentan contenidos de cloruros y potenciales de media pila que indican que la vida útil está agotada desde el punto de vista de la durabilidad.

-En la parte baja de los pilares la protección superficial ha realizado su función protectora dificultando la entrada del ion cloro. En estos elementos la corrosión detectada está relacionada con un recubrimiento insuficiente de la armadura. Tampoco se puede descartar que, en algún punto de estos elementos, dada su complicada geometría, el espesor de la pintura fuese menor o no quedase convenientemente adherida al soporte.

-En las vigas que componen los pórticos de la estructura de cubrición, la corrosión está en un estado avanzado del daño y en base a los observado, respaldado por lo valores de potencial de corrosión y contenidos de cloruros, la corrosión se está produciendo muy activamente.

-Algo similar está sucediendo en la losa de cubrición del paseo, donde según los valores de potencial de corrosión y contenidos de cloruros obtenidos, en las zonas norte y sur la corrosión se está produciendo muy activamente. La situación de la zona central, en una franja entre 2 y 3m, es incierta en base a los valores de potencial de corrosión obtenidos en los paños 3 y 13, aunque resulta arriesgado extrapolar estos resultados al resto de la estructura.

-La parte volada de la estructura tiene indicios claros de presentar una corrosión generalizada muy activa.

-No se ha podido inspeccionar la cara superior de la losa por estar cubierta por el pavimento de la plaza Munoa. Dado que existen indicios de filtraciones en la parte de la cubrición próxima al muro, es necesario verificar el estado de la cara superior, en especial en la zona de voladizo, donde la armadura situada en esa cara es esencial para su estabilidad.

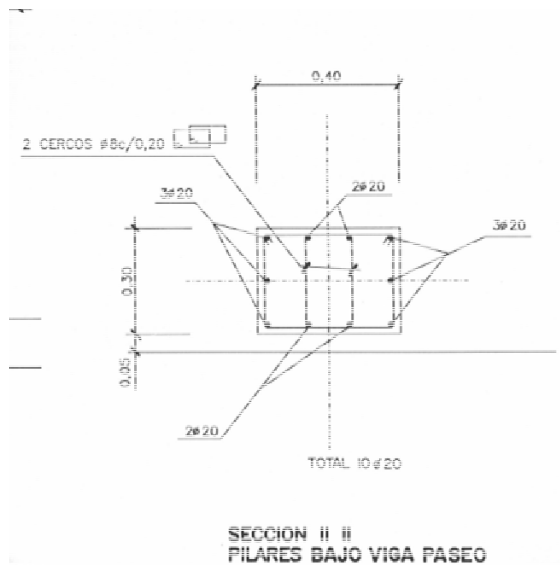
Una vez obtenidas las conclusiones, se presentan dos alternativas de actuación: la reparación de los daños identificados, o la demolición y reconstrucción de la cubrición. Se hace una comparativa de estas dos opciones teniendo en cuenta cuatro tipos de criterios: funcionales, económicos, medioambientales y constructivos. Una vez analizadas las dos opciones, se concluye que la alternativa más adecuada para ser desarrollada es la alternativa de demoler y reconstruir la cubrición.

4.2 Proyecto original

Según los documentos del proyecto original recibidos, y los datos recopilados en la visita a obra, las características de los diferentes elementos estructurales son:

- Pilares

Los pilares se encuentran en una única alineación, sobre la que se apoya la zona norte del mirador. La misma está formada por 16 pilares con una separación uniforme entre ellos de 4,563m. Los pilares tienen una dimensión de 40x30cm² con un armado longitudinal de 10 barras Ø20 y un armado transversal de 2cØ8s20.

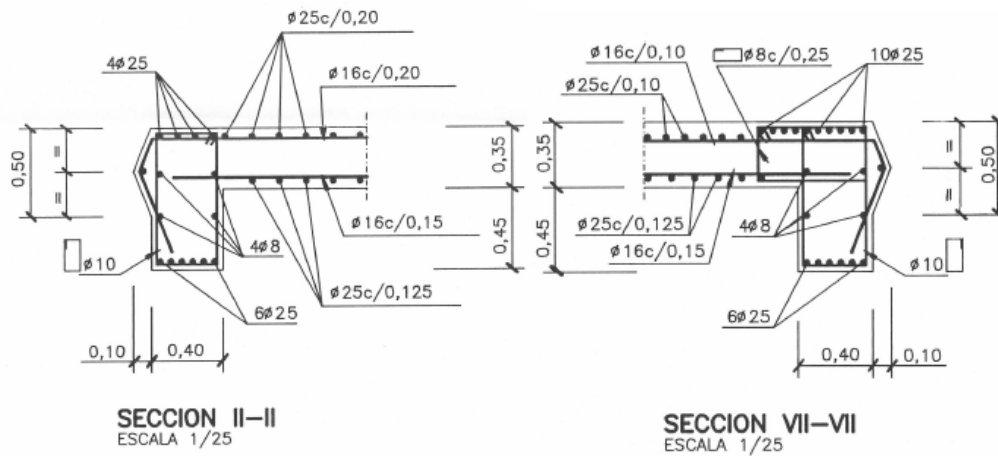


Sobre la sección estructural, los pilares llevan un acabado arquitectónico.

● Vigas

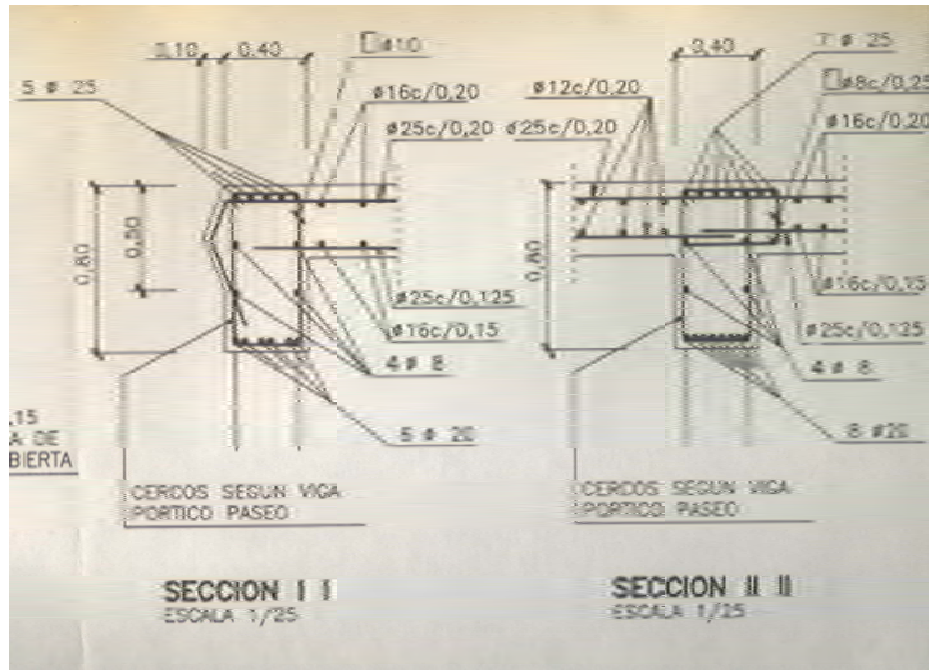
Las vigas de canto perimetrales, se pueden separar en dos grupos: por una parte están las vigas que cierran transversalmente el mirador, y que van desde los pilares de la alineación norte, hasta el muro pantalla que separa el paseo marítimo de los garajes; y por otra parte está la viga longitudinal que une todos los pilares de la alineación norte.

Las vigas transversales tienen unas dimensiones de 40x80cm², con un saliente triangular mirando hacia la zona exterior del mirador con un espesor máximo de 10cm y un canto de 50cm. El armado de la viga en la zona cercana al arenal está compuesto por 4 barras Ø25 en su cara superior, 6 barras Ø25 en su cara inferior, un armado de piel de 4 barras Ø8 y un cerco Ø10 con distintas separaciones dependiendo de la posición dentro de la viga. En la zona cercana al garaje en cambio, el armado de la viga está reforzado, estando compuesto el mismo por 10 barras Ø25 en su parte superior, 6 barras Ø25 en su parte inferior, un armado de piel de 4 barras Ø8 y dos cercos, uno vertical de Ø10 y diferentes separaciones dependiendo de la zona de la viga, y uno horizontal de Ø8 con una separación de 25cm.



La viga longitudinal tiene unas dimensiones de 40x80cm², con un saliente triangular en su cara norte con un espesor máximo de 10cm y un canto de 50cm. El armado general de la viga está compuesto por 5 barras Ø25 en su parte superior, 6 barras Ø20 en su parte inferior, un armado de piel de 4 barras Ø8 y unos cercos Ø10 con distintas separaciones dependiendo de la zona de la viga en la que se encuentren.

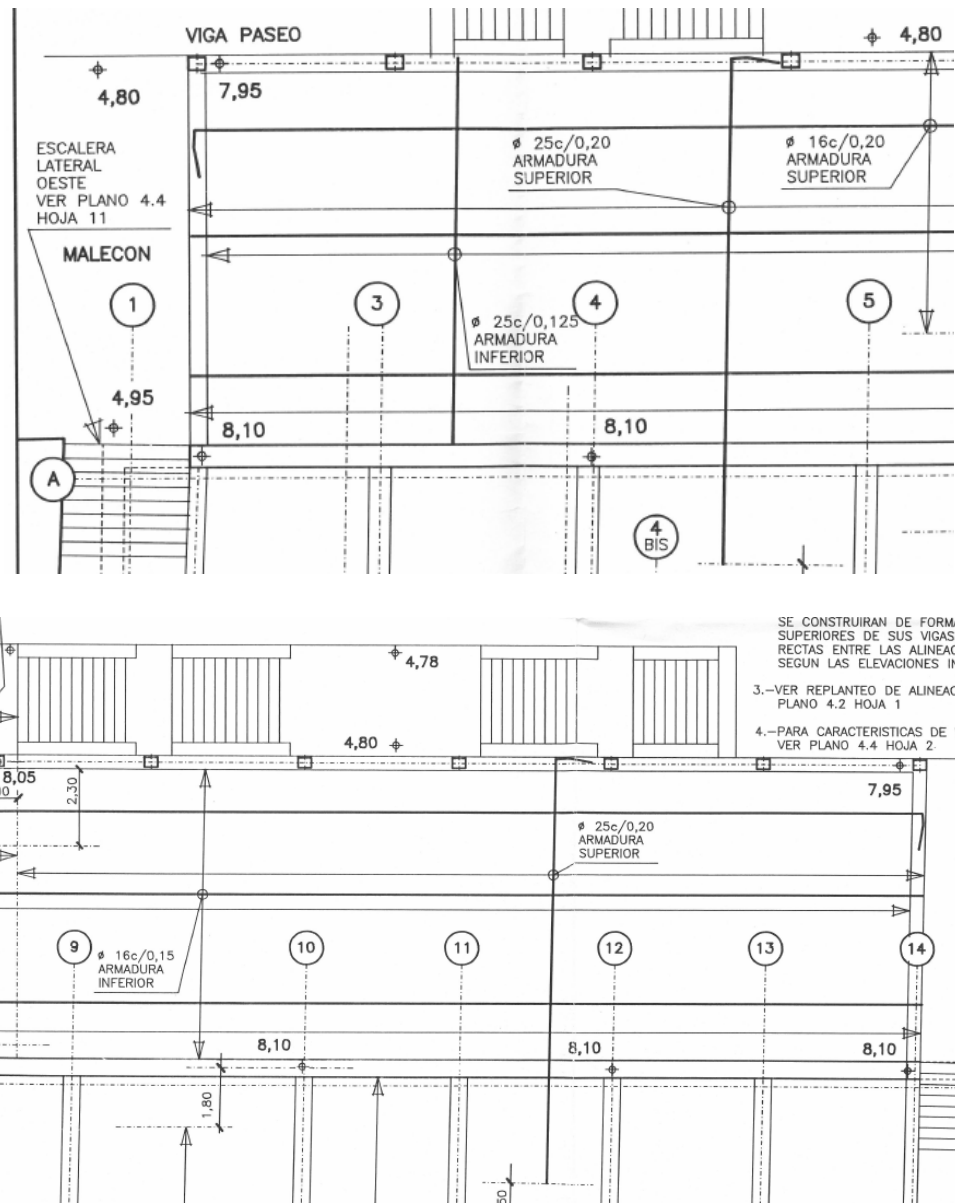
Para la zona del vuelo, el armado de la viga está algo reforzado, pasando a estar compuesto por 7 barras Ø25 en su parte superior, 8 barras Ø20 en su parte inferior, un armado de piel de 4 barras Ø8, y dos cercos, uno vertical de Ø10 y distintas separaciones dependiendo de la zona de la viga, y uno horizontal de Ø8 y una separación de 25cm.



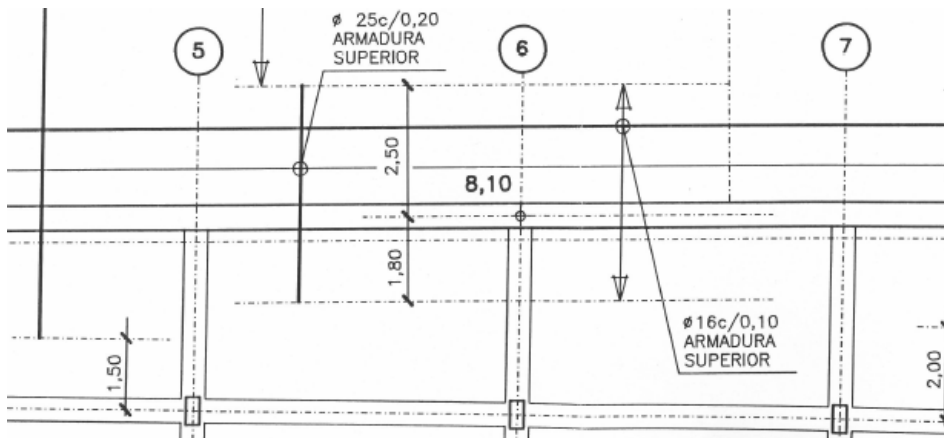
●Losa cubierta

La losa que cubre el paseo marítimo es una losa maciza de 35cm de canto total.

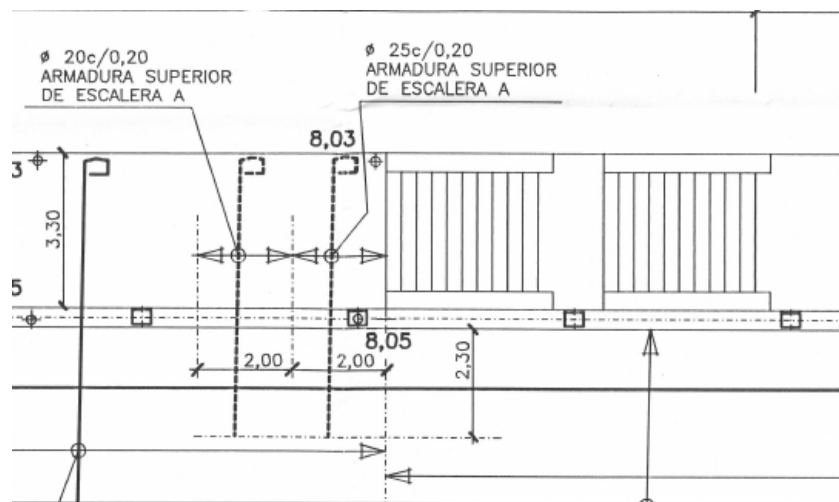
El armado “base” de la misma está compuesto por un armado inferior compuesto por barras Ø16s15 en el sentido longitudinal de la misma, y por barras Ø25s12,5 en el sentido transversal de la losa. El armado superior está compuesto por barras Ø16s20 en el sentido longitudinal de la losa, y por barras Ø25s20 en sentido transversal.



En la zona del muro pantalla que limita los garajes con el paseo marítimo, se coloca un refuerzo del armado transversal superior de barras $\varnothing 25s20$ con una longitud total de 4,3m, de manera que en esa zona el armado transversal total es de $\varnothing 25s10$. En esa misma zona, el armado superior longitudinal de la losa se refuerza mediante barras $\varnothing 16s20$, de manera que en esa zona el armado longitudinal total es de $\varnothing 16s10$.



En la zona del vuelo, en las zonas cercanas a la llegada de las escaleras el armado superior transversal se refuerza en un ancho de 2m con barras Ø25s20 con una longitud aproximada de 6,00m, y en una longitud de otros 2m con barras Ø20s20 con una longitud aproximada de 6,00m.



Según lo indicado en la memoria del proyecto original firmada por los ingenieros de caminos Estanislao Narbaiza Guridi y Fernando San Salvador del Valle, con fecha de abril de 1991:

“La losa de cubierta continua, como losa pura, sin vigas intermedias, nueve metros más allá del muro que cierra el aparcamiento en su lado Norte, cubriendo, en esta zona, el paseo que discurre por debajo. Este elemento estructural se apoya únicamente en su perímetro exterior, en sentido Este-Oeste en el muro que cierra el edificio y en una viga continua sobre pilares empotrados en el muro que limita el paseo, y en los laterales, al Este y al Oeste, en unas vigas de cierre que son continuación de las que forman la estructura del edificio.”

En esta zona la losa cubre el paseo sobre el malecón a lo largo de 68,45m, y sirve de apoyo, a través de una zona volada en su parte central, de 14,90m de longitud y 3,30 de anchura, a las escaleras frontales de acceso a la playa hasta el nivel del malecón, en el que se proyecta un muro cimentado sobre un macizo de hormigón ciclópeo.”

Según lo establecido en la memoria, en obra se utilizó hormigón H-200 ($f_{ck}=200$ kg/cm²) para la losa de fondo, y hormigón H-250 ($f_{ck}=250$ kg/cm²) para el resto de elementos estructurales. Para ambos casos, el coeficiente de minoración de la resistencia fué $\gamma_c=1,5$ y el módulo de elasticidad fué de $E_c=200000$ kg/cm². El acero corrugado fué AEH-400 ($f_{yk}=4100$ kg/cm²) con un coeficiente de minoración de $\gamma_s=1,15$.

Las sobrecargas consideradas en el cálculo fueron las siguientes:

- Sobrecarga uniforme en la losa sobre el malecón: 0,65 t/m²
- Vehículo en la losa sobre el malecón: 30,00 ton
- Sobrecarga uniforme en el voladizo en el frente Norte: 0,65 t/m²
- Vehículo sobre el voladizo en el frente Norte: (ninguno)
- Sobrecarga uniforme en las escaleras de acceso a la playa: 0,40 t/m²
- Sobrecarga lineal debida a la barandilla: 0,20 t/ml

En los casos en los que se consideró sobrecarga producida por un vehículo ésta se introdujo en los cálculos mediante la aplicación de dos cargas puntuales de 15ton separadas entre sí 2m.

Además de las sobrecargas anteriormente indicadas, se consideraron en el cálculo las tensiones producidas por la retracción del hormigón.

El coeficiente de mayoración de acciones considerado fué de 1,6.

Para el cálculo de las sollicitaciones de la losa de cubierta, éstas fueron modelizadas como placas y se adoptaron las distribuciones recogidas en la publicación “Placas” de Stiglat y Wippel. Se supuso para la obtención del momento en los bordes, la placa como empotrada, y para los momentos en los vanos se tomó el valor medio entre considerar la placa como empotrada, y considerarla apoyada. El estudio se realizó para las zonas con mayores luces.

Para el diseño de las armaduras se siguió lo establecido en el Apéndice 2 de la EH-88, con ayuda de una hoja de cálculo.

Para los pilares, se dimensionó el armado considerando, por una parte, la combinación de los momentos máximos en cada dirección con el mínimo axial correspondiente, y por

www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

otro lado, el máximo axil al que corresponden momentos apreciables. Para el cálculo de las armaduras, se utilizaron los ábacos para flexión esviada recogidos en “Hormigón Armado” de Jimenez Montoya.

5 OBJETIVOS Y PLANIFICACIÓN

Una vez recopilada y analizada toda la información disponible, se ha seguido la siguiente secuencia con el objetivo de evaluar la capacidad portante y aptitud al servicio del edificio en su estado actual y tras las actuaciones previstas:

-Seguimiento y análisis de la evolución de las distintas patologías detectadas por Injelan en su informe.

-Análisis estructural del mirador, evaluando para cada elemento los esfuerzos a los que está sometido respecto de su capacidad total, para conocer si la estructura está sobredimensionada.

-Presentación de las diferentes propuestas de reparación y evaluación de las mismas en diferentes aspectos.

6 INSPECCIONES Y SEGUIMIENTO DE LAS PATOLOGÍAS DETECTADAS

Con fecha del 16 de julio de 2021 se realiza una visita al mirador, con el fin de inspeccionar el estado actual de la estructura, y determinar la evolución de los daños de la estructura detectados en el informe de Injelan.

En dicha visita se confirma que las patologías detectadas en la estructura son las indicadas por Injelan en el informe redactado en agosto de 2020.

El estado de los diferentes elementos estructurales observado es el siguiente:

- Pilares

A simple vista, los pilares se encuentran en buen estado de conservación, aunque hay zonas de los mismos que presentan una evidente corrosión, tal y como se puede observar en las siguientes imágenes:



También existen pilares en los que se detecta la existencia de una pátina biológica.



Y otros pilares con fisuraciones evidentes, signo de la corrosión del armado longitudinal de los mismos:

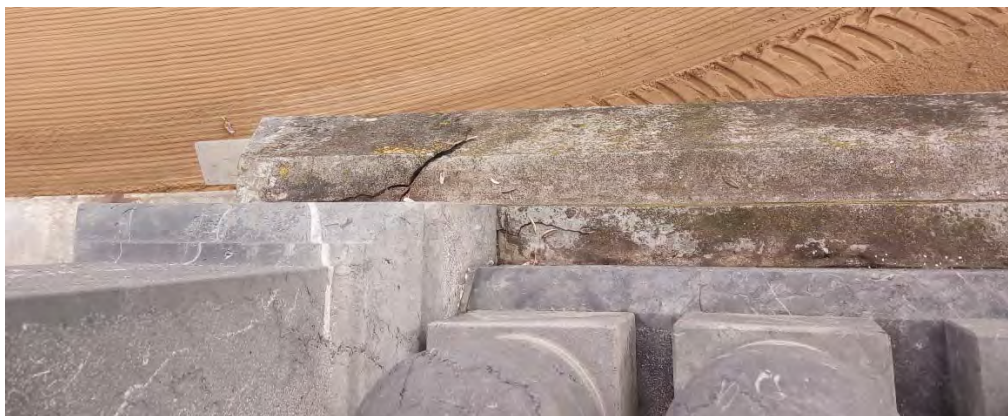
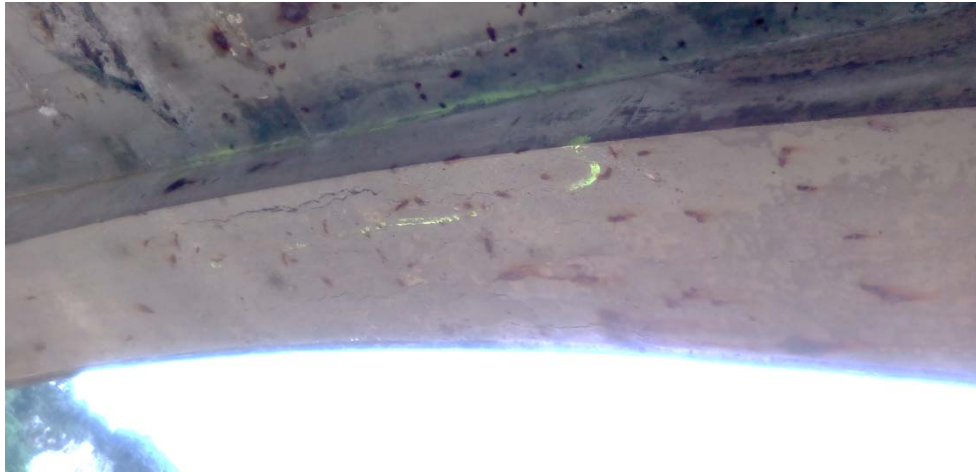


- Vigas

Las vigas se encuentran en general en un deficiente estado de conservación. Prácticamente en todas las vigas existe un desprendimiento del recubrimiento en la parte inferior de las mismas, quedando en mayor o menor medida, el armado inferior y los cercos de las vigas a la vista.



En otras de las vigas, aunque el recubrimiento no se ha desprendido, se detecta un incipiente desprendimiento del recubrimiento:

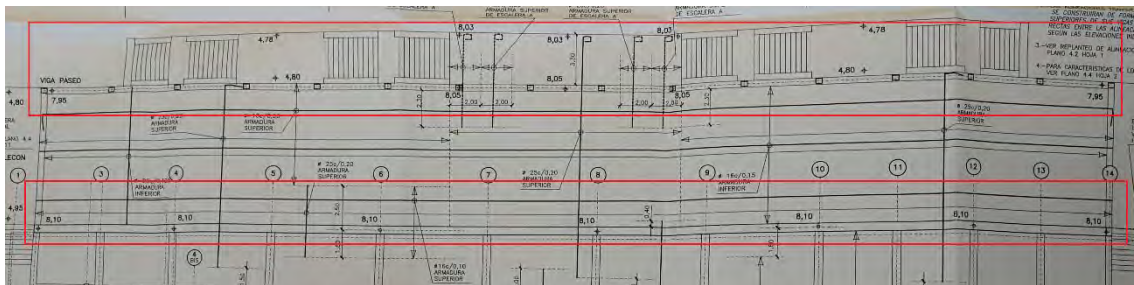


También se pueden observar pátinas biológicas y de óxido en las distintas vigas:



- Losa

La cara inferior de la losa se presenta en algunas zonas en un avanzado estado de corrosión. Dichas zonas son aquellas que reciben la salpicadura del agua de mar, y se sitúan principalmente en la zona de la escalera volada, en la zona de la cubierta más cercana al arenal, y a la zona cercana a la pantalla que separa el malecón del parking.



En dicha losa se pueden detectar varias de las patologías indicadas en el apartado anterior, tal y como se indica a continuación:

-Desprendimiento de recubrimiento con armadura vista (es la patología más extendida en la losa)





-Desprendimiento del recubrimiento incipiente:



-Pátina de óxido (esta patología se hace especialmente evidente en la zona de la escalera)



-Nidos de grava/coqueras



-Reparaciones previas



-Fisuras



Se ha realizado también un seguimiento de la evolución de las patologías en puntos concretos de la estructura detectada con Injelan en la visita a obra realizada con fecha del 16-17 de marzo de 2020. Se ha observado, que las distintas patologías aparentemente no se han agravado de manera apreciable en el año y cuatro meses transcurridos entre ambas visitas. Sí que se ha detectado que en algunas zonas el área de armado visto era algo mayor, debido a que después de la inspección de Injelan, se retiraron los recubrimientos de hormigón que estaban por desprenderse. Así mismo, en algunos de los pilares se observado que se ha procedido, al menos parcialmente, a la limpieza de las pátinas biológicas. En algunas zonas se ha detectado el aumento de la superficie con pátinas de óxido.

A continuación, se muestran algunas fotografías comparativas de la situación de algunos elementos en marzo de 2020, y en julio de 2021.



Marzo 2020



Julio 2021



Marzo 2020



Julio 2021



Marzo 2020



Julio 2021



Marzo 2020



Julio 2021



Marzo 2020



Julio 2021



Marzo 2020



Julio 2021



Marzo 2020



Julio 2021



Marzo 2020



Julio 2021

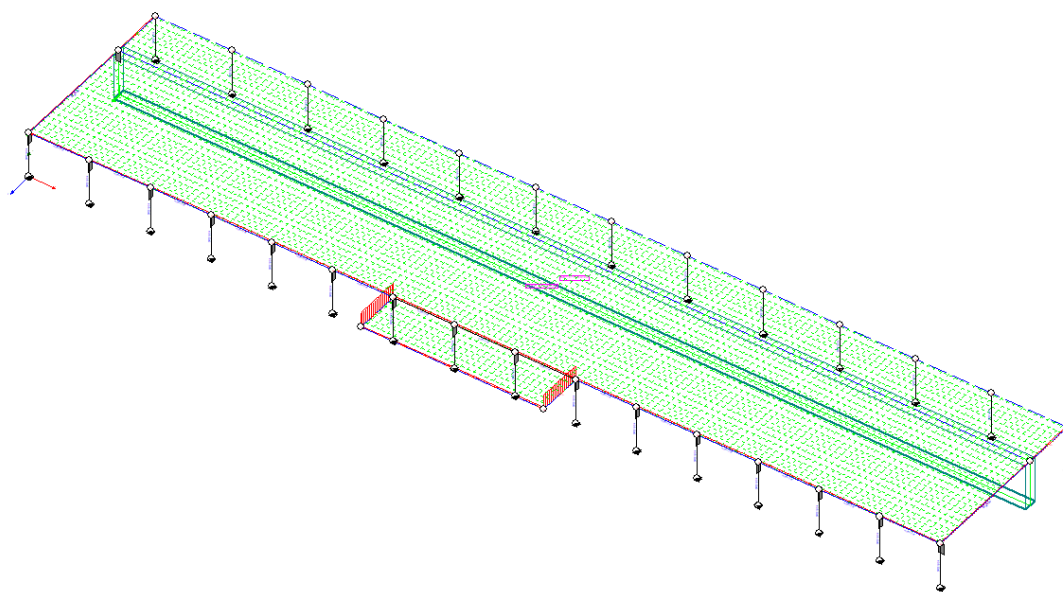
7 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA

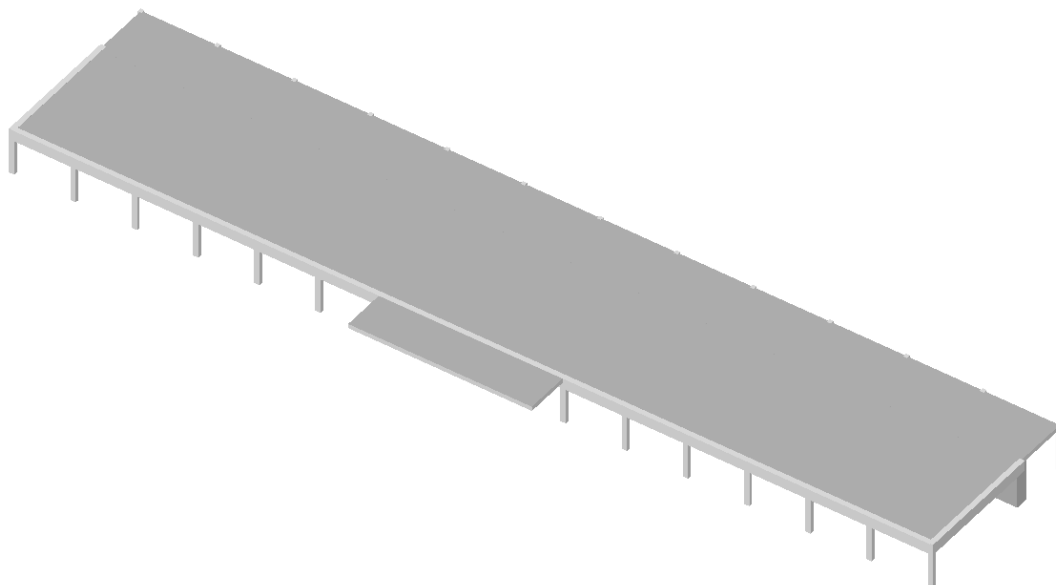
Para analizar el comportamiento de los diferentes elementos estructurales, se ha hecho un modelo de cálculo con el programa de cálculo de estructuras Tricalc de la empresa Arktec, en su versión 12.0.51a.

Este programa, que permite crear un mismo modelo con diferentes materiales (hormigón - acero), entiende la estructura como un conjunto de barras, nudos y placas. Mediante método matricial, proporciona las solicitaciones y deformaciones para los diferentes estados límites, así como las tensiones de los diferentes elementos que conforman la estructura. También dispone de un módulo de dimensionamiento y comprobación de secciones.

La estructura se ha modelizado como espacial mediante barras, nudos y placas. Se ha considerado empotrada en su base. Todos los nudos se han tomado como rígidos. Las losas se han comprobado por el método de los elementos finitos, utilizando elementos tipo cuadrilátero.

Como ya se ha comentado, el cálculo de las solicitaciones en las barras se ha realizado mediante el método matricial espacial de la rigidez, suponiendo una relación lineal entre esfuerzos y deformaciones en las barras y considerando los seis grados de libertad posibles de cada nudo. En base a este método se ha planteado y resuelto el sistema de ecuaciones o matriz de rigidez de la estructura, determinando los desplazamientos de los nudos por la actuación del conjunto de las cargas, para posteriormente obtener los esfuerzos en los nudos en función de los desplazamientos obtenidos.





Las cargas introducidas son las indicadas en la memoria de cálculo original, así como los materiales en el mismo indicados.

Una vez realizado el modelo y ajustados los parámetros, se ha analizado la manera de trabajar del conjunto, tanto por criterios de resistencia, como por criterios de deformación.

Las comprobaciones se han realizado según los criterios establecidos en la normativa actual, esto es, según los criterios indicados en el CTE-Código Técnico de la Edificación, y según la EHE-08-Instrucción de Hormigón Estructural.

Los distintos chequeos se han realizado según el estado límite último (ELU) definido en la normativa anteriormente citada. Esto implica que las acciones actuantes sobre la estructura se mayoran con unos coeficientes que están entre unos valores de 1,35 y 1,50, y además, se minoran las resistencias de los materiales, con unos coeficientes de 1,5 para el hormigón, y 1,15 para el acero de armar.

A la hora de analizar cada uno de los elementos, los mismos se han comprobado con el armado dispuesto en obra según planos, y con unos diámetros de armado menores. Esta segunda comprobación se ha realizado con el fin de hacer la comprobación de los elementos en una situación más cercana a la realidad, ya que, al estar los armados de los distintos elementos corroídos, la parte exterior de los mismos no es resistente, por lo que el diámetro de las barras que realmente tiene capacidad resistente es menor que el nominal.

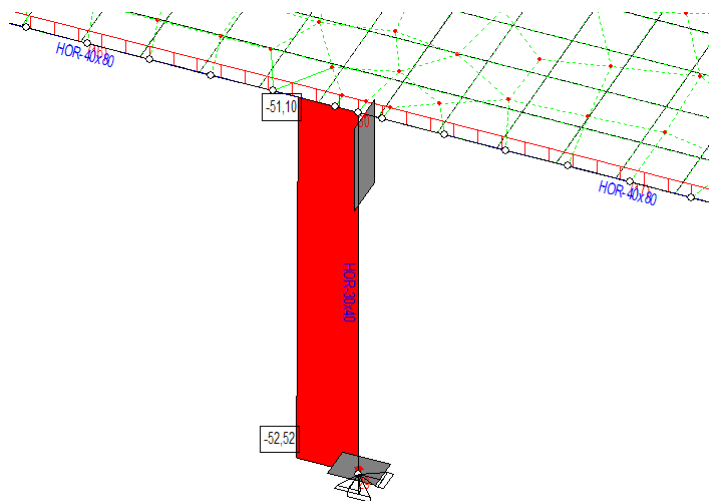
En los anejos incluidos para cada una de las comprobaciones, aparecen las comprobaciones de los distintos elementos en los puntos inicial y final de los mismos, y en el punto intermedio. Los porcentajes de trabajo indicados en el análisis en cambio, son los obtenidos para el punto del pilar/viga más solicitado.

A continuación, se procede a realizar el análisis de cada uno de los elementos que conforman la estructura por separado:

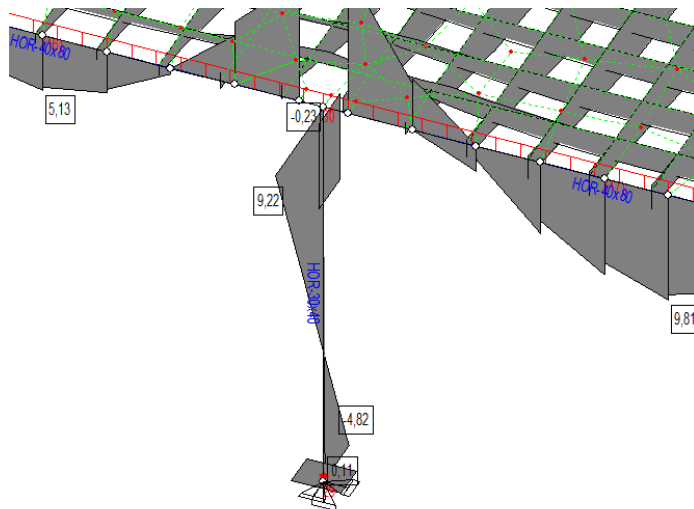
► Pilares

Para los pilares se ha estudiado el caso genérico de que sobre el área tributaria de los mismos únicamente actúa la sobrecarga superficial de 650 kg/m^2 , y el caso particular en el que además de la sobrecarga superficial, sobre los mismos actúa la carga puntual correspondiente a vehículos (2 cargas puntuales de 15ton con 2m de separación entre ellas). Por otra parte, se han estudiado los pilares en dos zonas claramente diferenciadas, los pilares en la zona del voladizo a donde llegan las escaleras, y el resto de pilares.

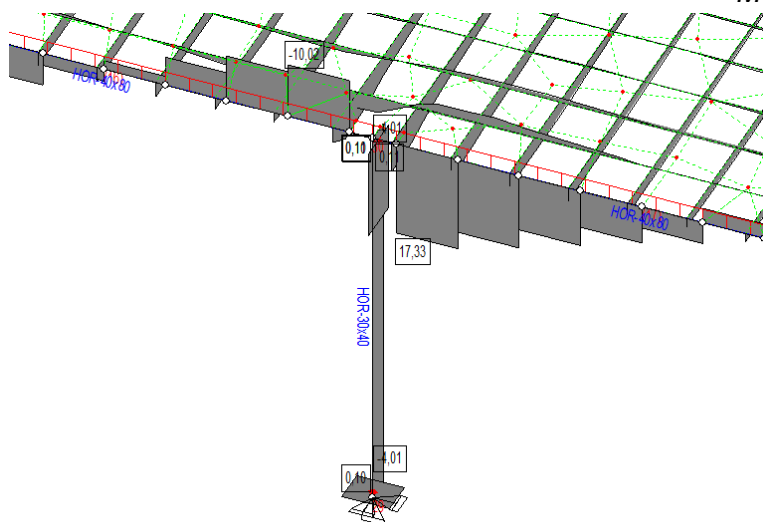
Para el caso general de cargas y la zona fuera del voladizo, las solicitaciones que se darían sobre los pilares son (mayoradas y en T y Tm):



Esfuerzo axial



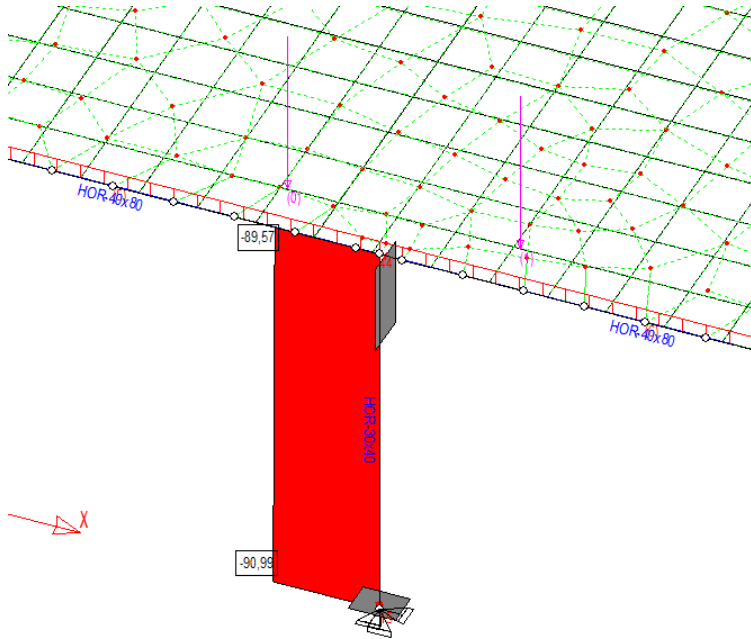
Momentos flectores



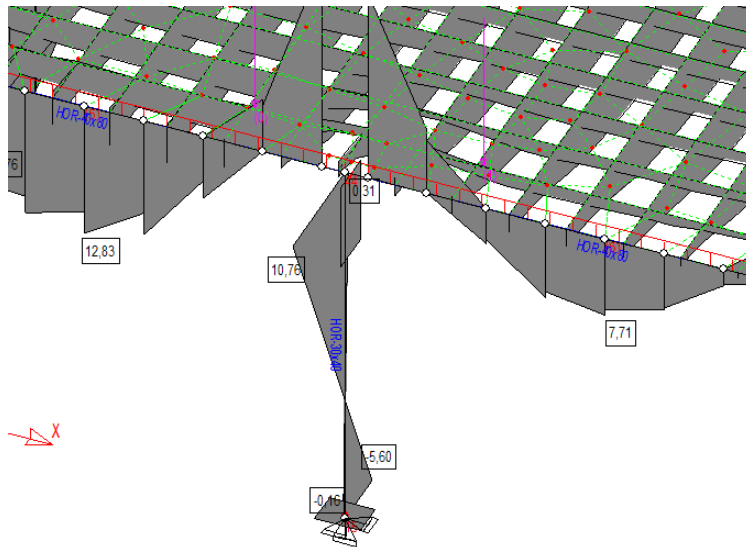
Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, y con las dimensiones de pilar y armado dispuesto en obra, el pilar estaría trabajando al 56% de su capacidad en ELU, esto es, el pilar está trabajando a la mitad de su capacidad total. Si el pilar estuviera armado con 10 barras de Ø12, el mismo estaría trabajando al 97 % de su capacidad. Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

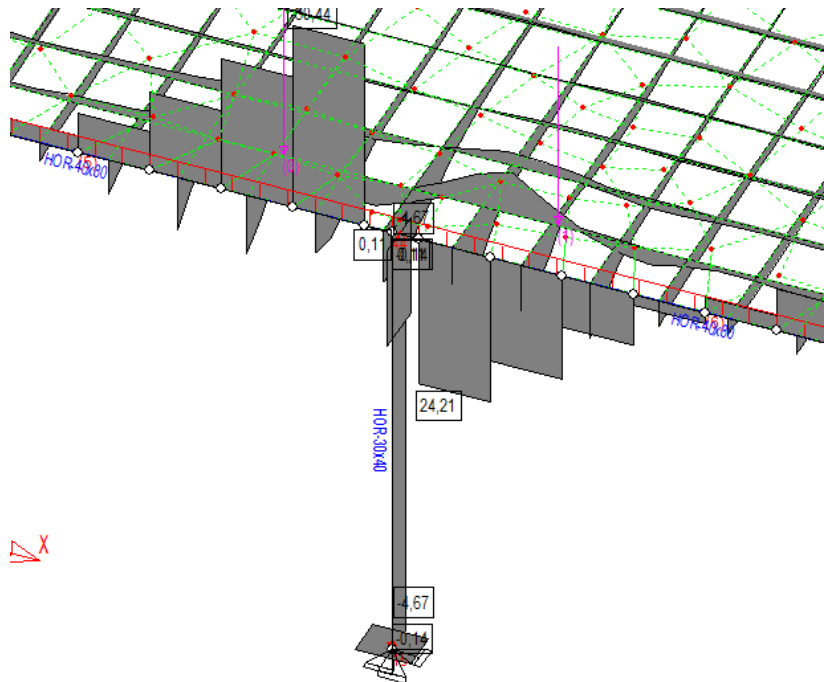
Para un pilar con la carga de vehículo antes comentada y en zona fuera del voladizo, las solicitaciones son (mayoradas y en T y Tm):



Esfuerzo axil



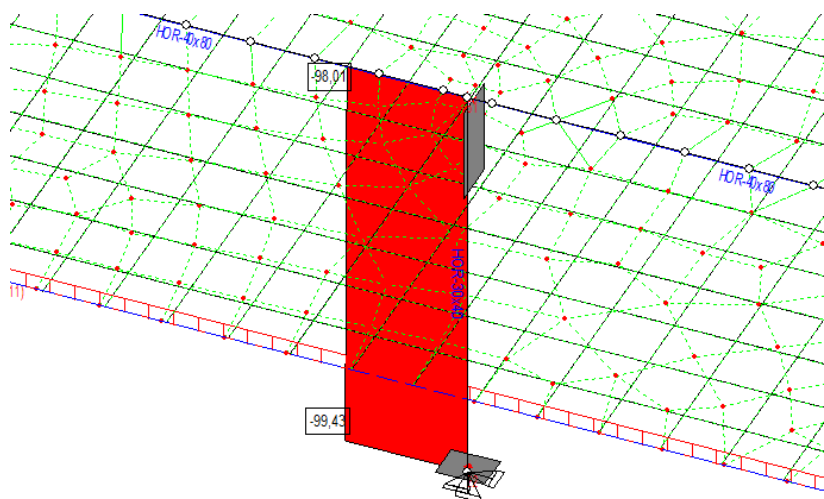
Momentos flectores



Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, y con las dimensiones de pilar y armado dispuesto en obra, el pilar estaría trabajando al 70,99% de su capacidad en ELU. Si el pilar estuviera armado con 10 barras Ø12, el mismo estaría trabajando al 102,87% de su capacidad (se considera válido por estar muy cerca del límite). Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Para un pilar en la zona de voladizo, con la situación de carga general, las solicitaciones son (mayoradas y en T y Tm):

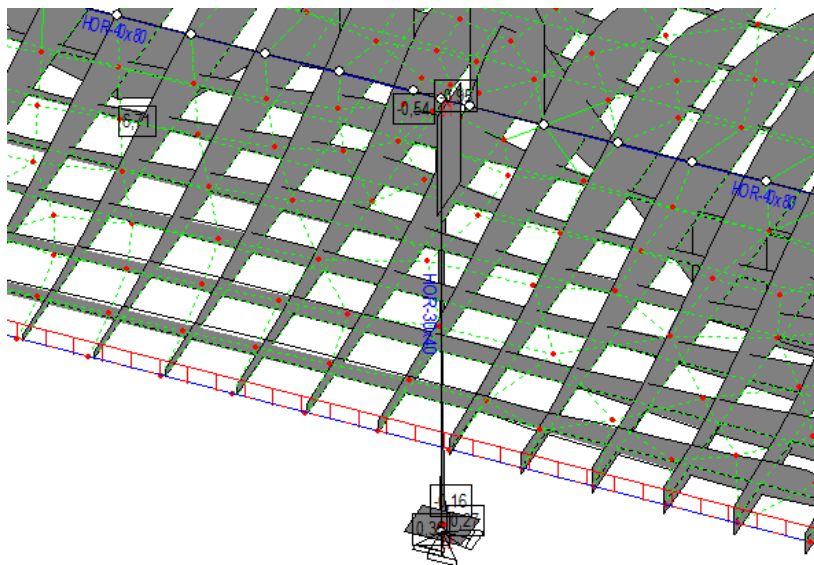


Esfuerzos axiales

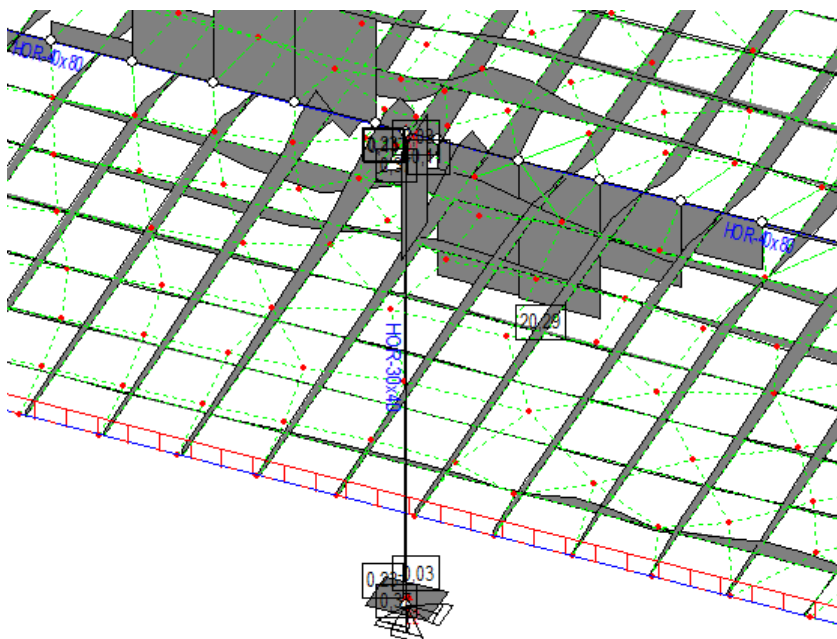
www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa



Momentos flectores



Esfuerzos cortantes

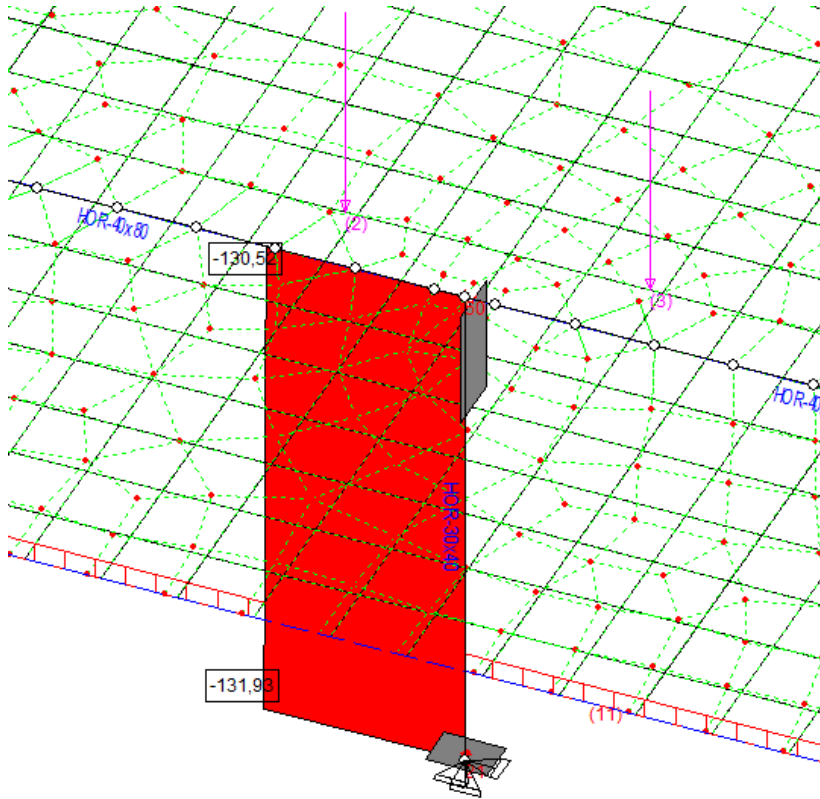
Teniendo en cuenta estos esfuerzos, y con las dimensiones de pilar y armado dispuesto en obra, el pilar estaría trabajando al 38,41% de su capacidad en ELU. Si el pilar estuviera armado con 10 barras Ø12, el mismo estaría trabajando al 49,78% de su capacidad. Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Para un pilar en la zona de voladizo y con la carga de vehículos, las solicitaciones son (mayoradas y en T y Tm):

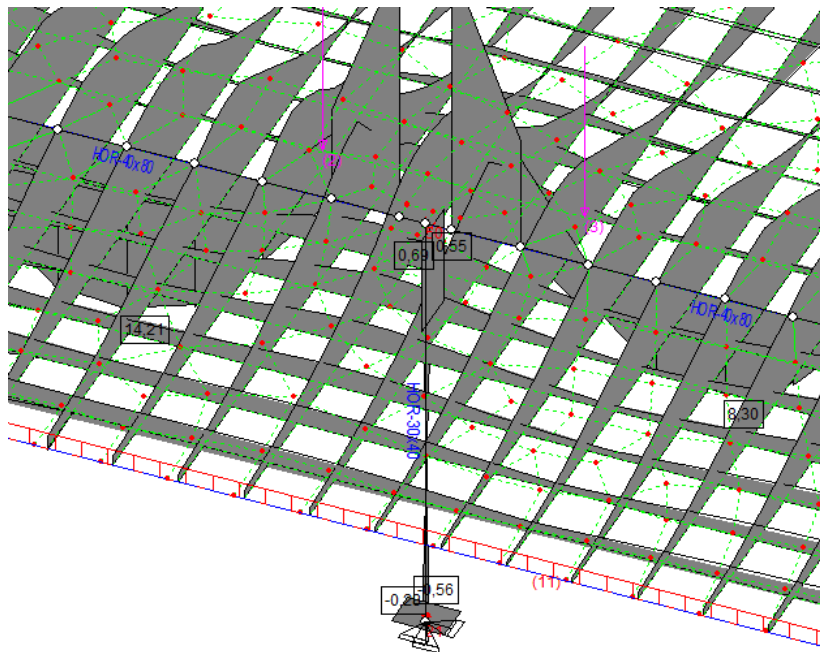
www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

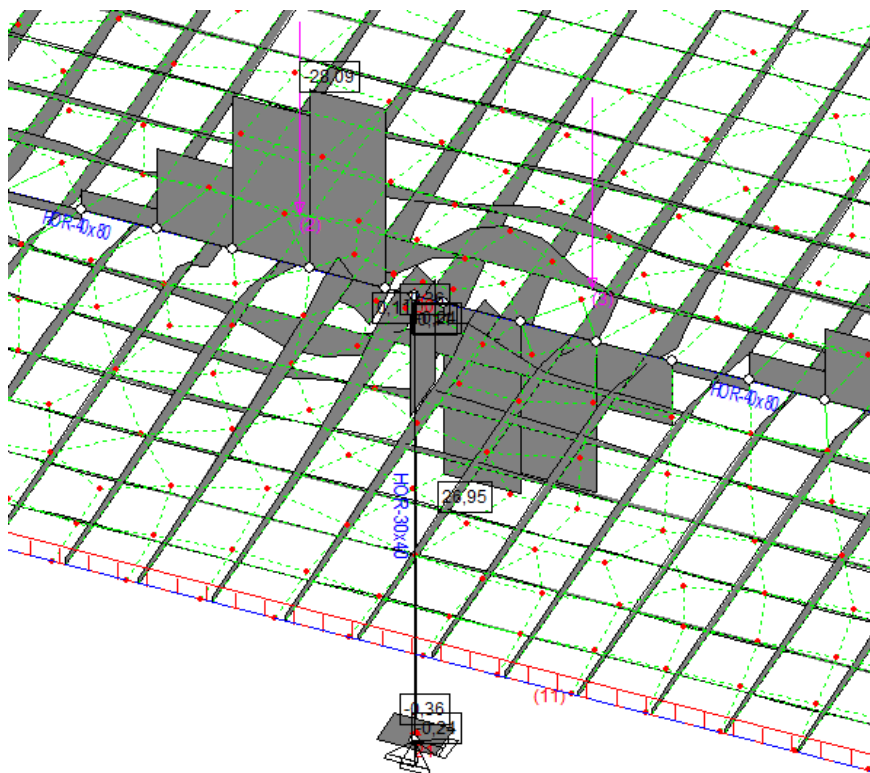
Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa



Esfuerzos axiales



Momentos flectores



Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, y con las dimensiones de pilar y armado dispuesto en obra, el pilar estaría trabajando al 53,49% de su capacidad en ELU. Si el pilar estuviera armado con 10 barras $\varnothing 12$, el mismo estaría trabajando al 69,34% de su capacidad. Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Por lo tanto, del análisis de los pilares realizado se pueden extraer dos conclusiones:

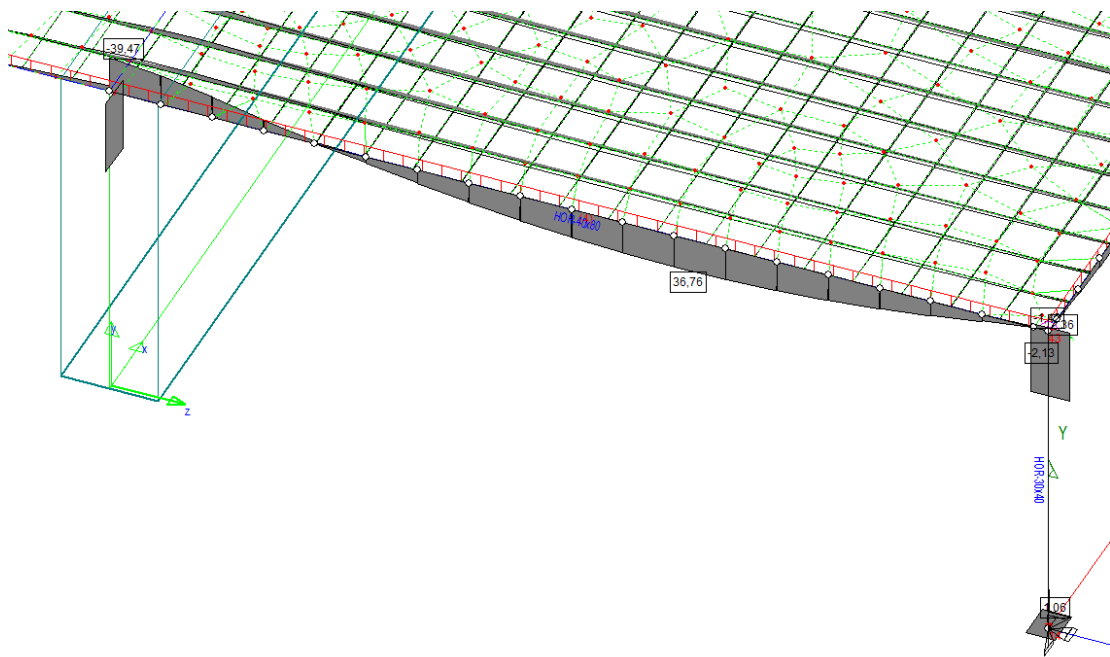
-Por una parte que, con el armado dispuesto en obra, los pilares están trabajando muy alejados de su capacidad estructural, estando el pilar más solicitado trabajando al 71% de su capacidad, mientras que el menos solicitado está trabajando al 39% de su capacidad. Para el caso general de carga (sin considerar la carga de vehículos), los pilares están trabajando al 51% de su capacidad en el peor de los casos. Hay que tener en cuenta que estos coeficientes de trabajo se han obtenido en ELU, esto es, con todos los coeficientes de seguridad aplicados.

-Incluso si los pilares perdieran el 64% de la sección de su armadura longitudinal (pérdida de sección que supone pasar de un armado de $\varnothing 20$ a un armado de $\varnothing 12$), los mismos seguirían trabajando por debajo de su capacidad estructural, estando en este caso, el pilar más solicitado trabajando al 102% de su capacidad (en el límite), y el menos solicitado al 50% de su capacidad.

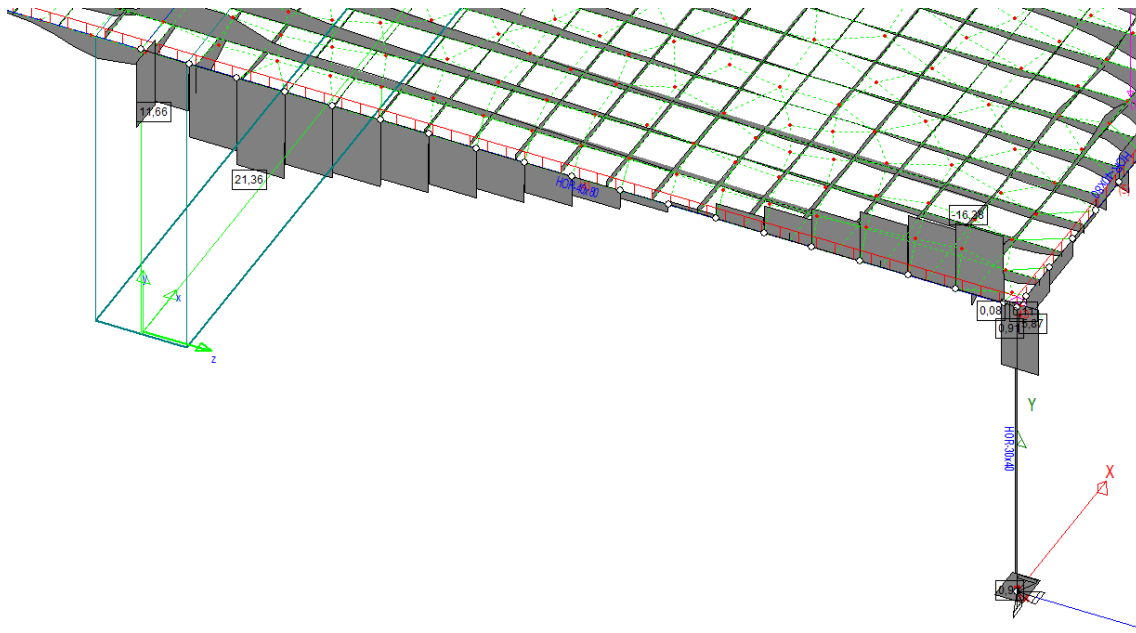
► Vigas

Para este tipo de elementos se ha estudiado el caso genérico en el que sobre el área tributaria de las vigas únicamente actúa una sobrecarga superficial de 650 kg/m², y el caso particular en el que además de la sobrecarga superficial, sobre las mismas actúa la carga puntual correspondiente a vehículos. Dicha carga se aplicará tanto en el centro de vano (más desfavorable para momentos flectores), como en la zona de los apoyos (más desfavorable para esfuerzos cortantes). Por otra parte, se han estudiado los pórticos laterales (pórtico este y pórtico oeste), y dentro del pórtico norte, se ha estudiado un vano extremo, un vano intermedio general, y un vano intermedio en zona de voladizo.

Para un pórtico extremo, y el caso general de cargas, los esfuerzos son (mayoradas y en Tm y T):



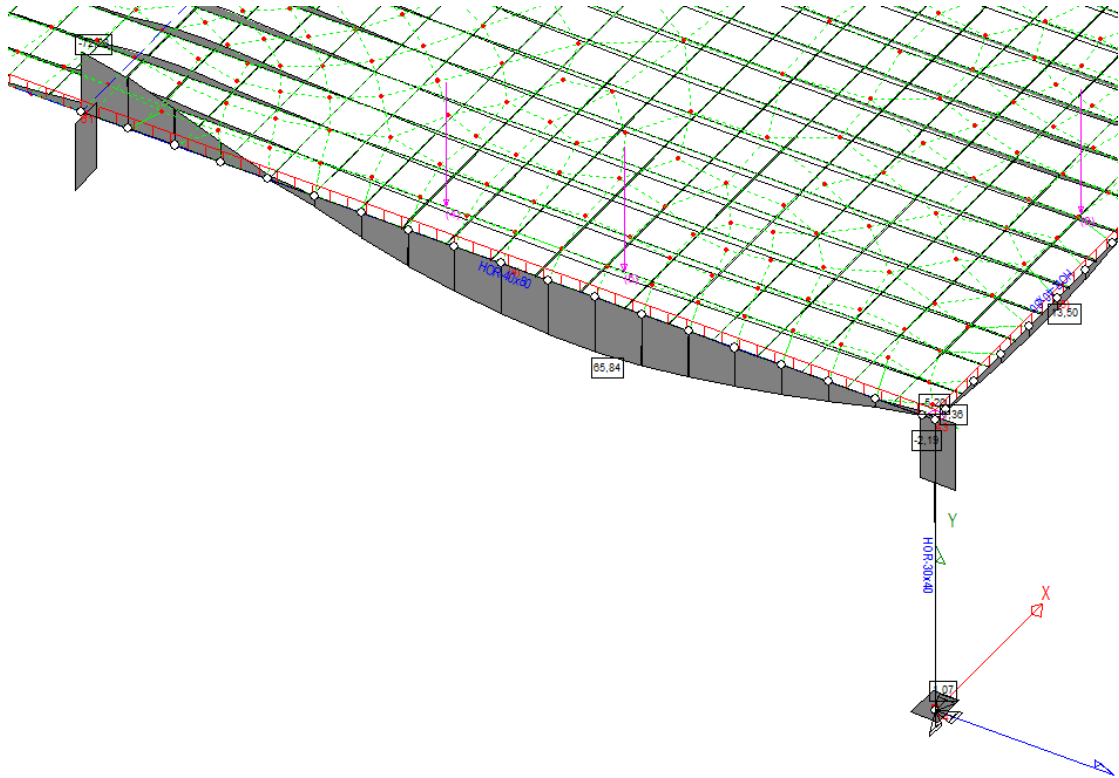
Momentos flectores



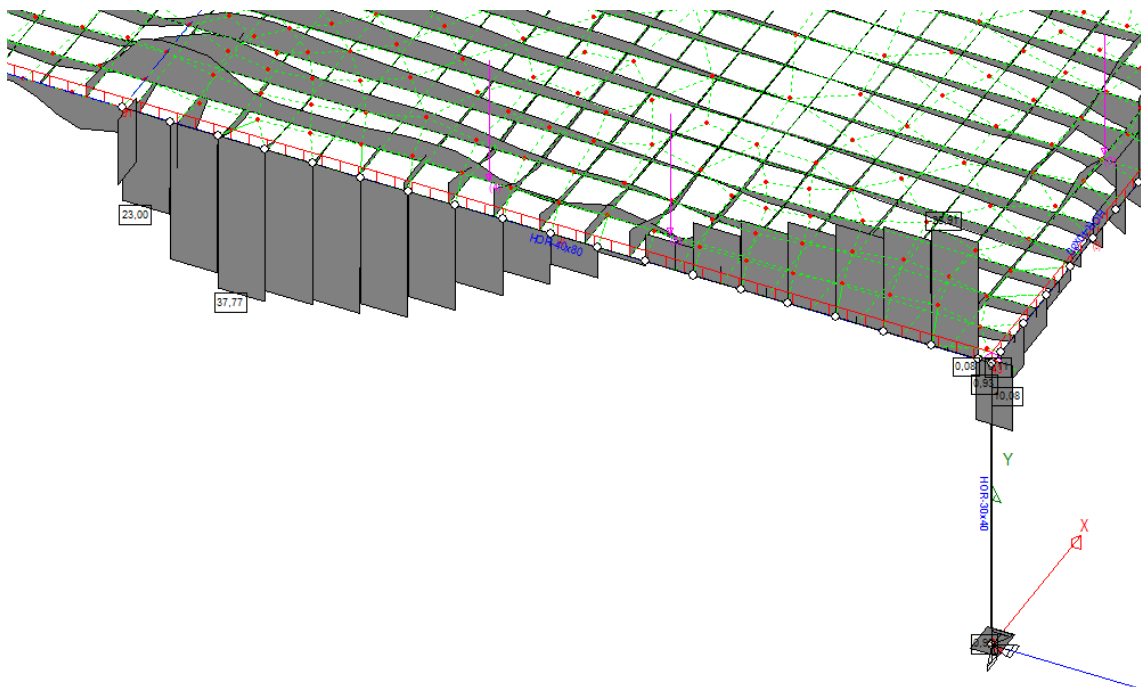
Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, las dimensiones de la viga, y el armado dispuesto en obra, la viga estaría trabajando al 51% de su capacidad a flexión, y al 64% de su capacidad a cortante en ELU en la sección más desfavorable, y tendría una flecha activa de $L/1956$ (0,49cm), y una flecha total de $L/1244$ (0,77cm). Si la viga estuviera armada con barras de $\varnothing 16$ en su parte superior, y con 5 barras $\varnothing 20$ en su parte inferior, y con cercos de $\varnothing 6$, la misma estaría trabajando al 91% de su capacidad a flexión, y al 98% de su capacidad a cortante en la sección más desfavorable, con una flecha activa de $L/1261$ (0,76cm), y una flecha total de $L/822$ (1,17cm). Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Para un pórtico extremo, y carga de vehículos en centro de vano, los esfuerzos son (mayoradas y en Tm y T):



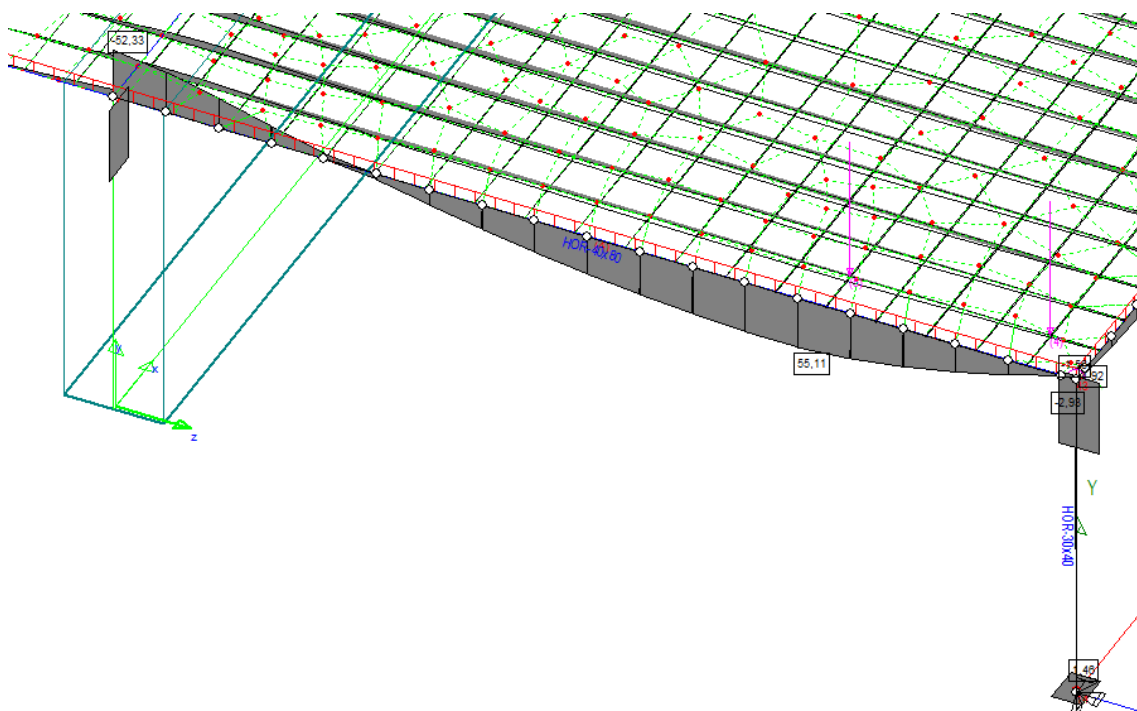
Momentos flectores



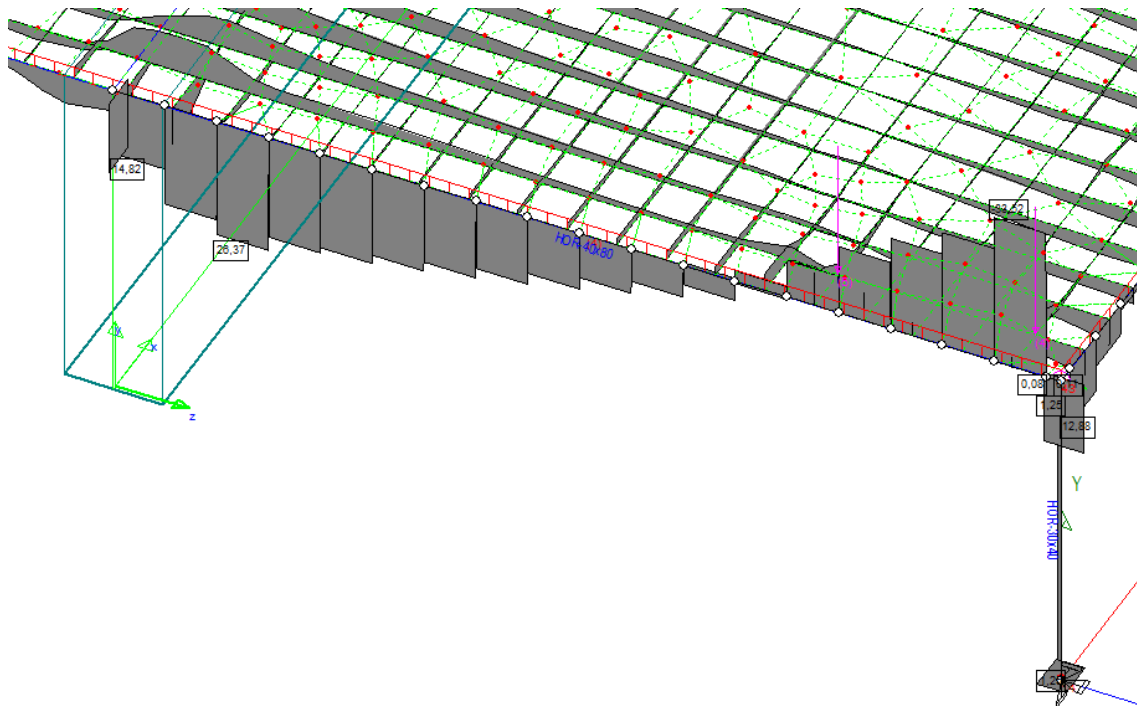
Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, las dimensiones de la viga, y el armado dispuesto en obra, la viga estaría trabajando al 98% de su capacidad a flexión, y al 116% de su capacidad a cortante en ELU en la sección más desfavorable, y tendría una flecha activa de $L/898$ (1,07cm), y una flecha total de $L/711$ (1,35cm). No es de extrañar que la sección más desfavorable de la viga esté trabajando por encima de su capacidad a cortante, ya que las comprobaciones actuales se han realizado según la EHE-08, normativa que penaliza mucho las comprobaciones a cortante en comparación con las anteriores. Para este caso no se hace el estudio de la capacidad de la viga con un armado menor, por estar con el armado dispuesto la viga trabajando muy cercana a su límite resistente. Se adjunta como anejo la comprobación a resistencia de la viga y a flecha con el armado dispuesto en obra.

Para un pórtico extremo, y carga de vehículos en la zona de apoyo, los esfuerzos son (se ha colocado la carga de vehículo en el apoyo cercano al arenal por estar esta zona menos armada tanto a flexión como a cortante, y por lo tanto, ser la zona más desfavorable) (mayoradas y en T_m y T):



Momentos flectores



Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, las dimensiones de la viga, y el armado dispuesto en obra, la viga estaría trabajando al 77% de su capacidad a flexión y al 71% de su capacidad a cortante en ELU, en la sección más desfavorable, y tendría una flecha activa de $L/1244$ (0,77cm), y una flecha total de $L/914$ (1,05cm). Si la viga estuviera armada con barras de $\varnothing 20$ en su parte superior, y con 5 barras $\varnothing 25$ en su parte inferior y con cercos de $\varnothing 8$, la misma estaría trabajando al 91% de su capacidad a flexión y al 96% de su capacidad a cortante en la sección más desfavorable, con una flecha activa de $L/1035$ (0,93cm), y una flecha total de $L/763$ (1,26cm). Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

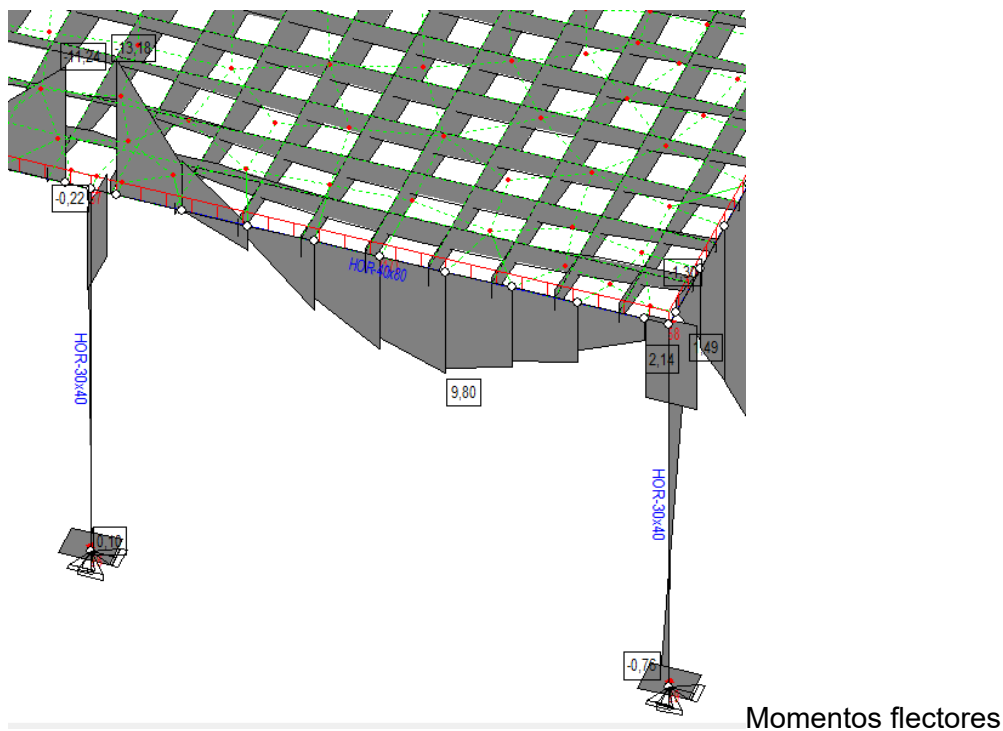
Por lo tanto, del análisis de dichas vigas se pueden extraer las siguientes conclusiones:

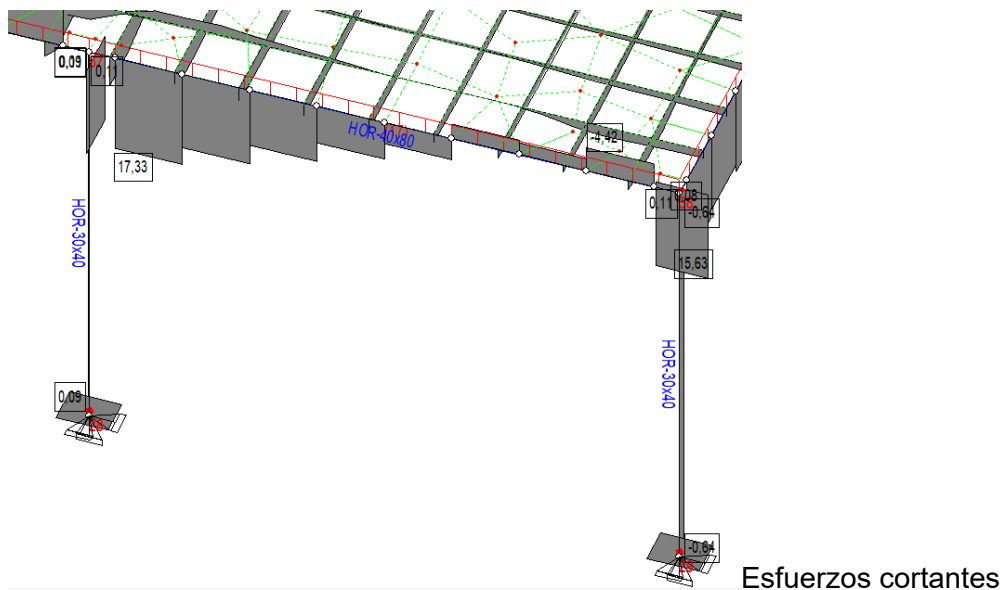
-Para el caso de carga general, con el armado dispuesto en obra, las vigas están trabajando muy por debajo de su capacidad estructural, estando la viga solicitada al 51% de su capacidad a flexión y al 64% de su capacidad a cortante en el peor de los casos. Para el caso poco probable en el que un vehículo pesado (30T) se colocara pegado a las vigas extremas en el centro del vano, las vigas estarían trabajando cercanas a su capacidad estructural, incluso un poco por encima de la misma para la resistencia a cortante. Hay que

tener en cuenta que estos coeficientes de trabajo se han obtenido en ELU, esto es, con todos los coeficientes de seguridad aplicados.

-Para el caso general de carga (sin la carga de camiones), incluso si la viga perdiera el 47% de la sección de la armadura longitudinal (reducción que supone pasar de 6 barras Ø25 a 5 barras Ø20), la misma seguiría trabajando correctamente tanto por resistencia como por deformaciones, estando trabajando al 91% de su capacidad a flexión y a un 98% de su capacidad a cortante.

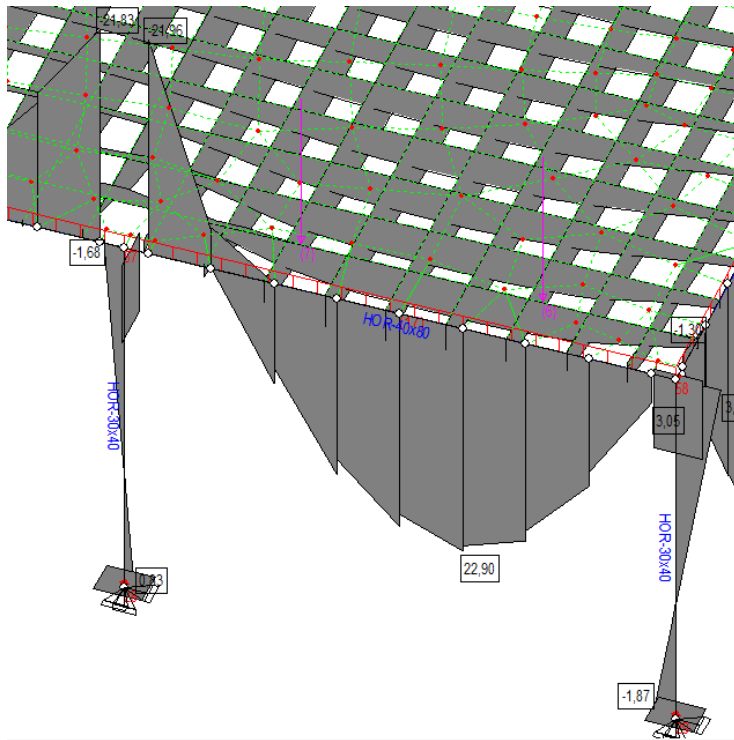
Para un vano extremo del pórtico norte, con un estado de cargas general, las sollicitaciones son (mayoradas y en Tm y T):



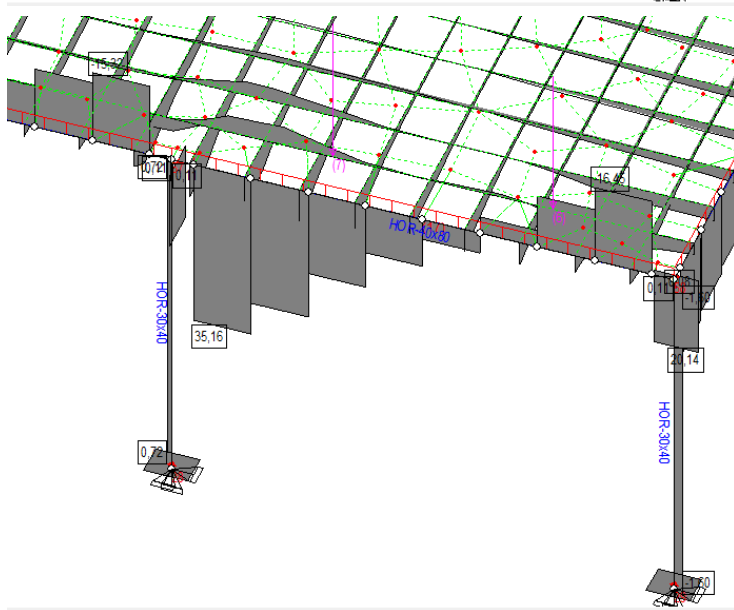


Teniendo en cuenta estos esfuerzos, las dimensiones de la viga, y el armado dispuesto en obra, la viga estaría trabajando al 22% de su capacidad a flexión, y al 24% de su capacidad a cortante en ELU en la sección más desfavorable, y tendría una flecha activa de $L/27121$ (0,02cm), y una flecha total de $L/14050$ (0,03cm). Si la viga estuviera armada con barras de $\varnothing 16$ en su parte superior, y con barras $\varnothing 12$ en su parte inferior y con cercos de $\varnothing 6$, la misma estaría trabajando al 51% de su capacidad a flexión y al 52% de su capacidad a cortante en la sección más desfavorable (no cumpliría cuantías mínimas geométricas), con una flecha activa de $L/23655$ (0,02cm), y una flecha total de $L/12529$ (0,04cm). Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Para un vano extremo del pórtico norte, con una carga de vehículo centrada en la mitad de vano, las solicitaciones son (mayoradas y en T_m y T):



Momentos flectores



Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, las dimensiones de la viga, y el armado dispuesto en obra, la viga estaría trabajando al 46% de su capacidad a flexión y al 46% de su capacidad a cortante en ELU en la sección más desfavorable, y tendría una flecha activa de $L/8264$ (0,06cm), y una flecha total de $L/6438$ (0,07cm). Si la viga estuviera armada con barras de $\varnothing 16$ en su parte superior, y con 4 barras $\varnothing 16$ en su parte inferior y con cercos $\varnothing 8$, la misma estaría trabajando al 98% de su capacidad a flexión y al 93% de su capacidad a cortante en la sección más desfavorable (no

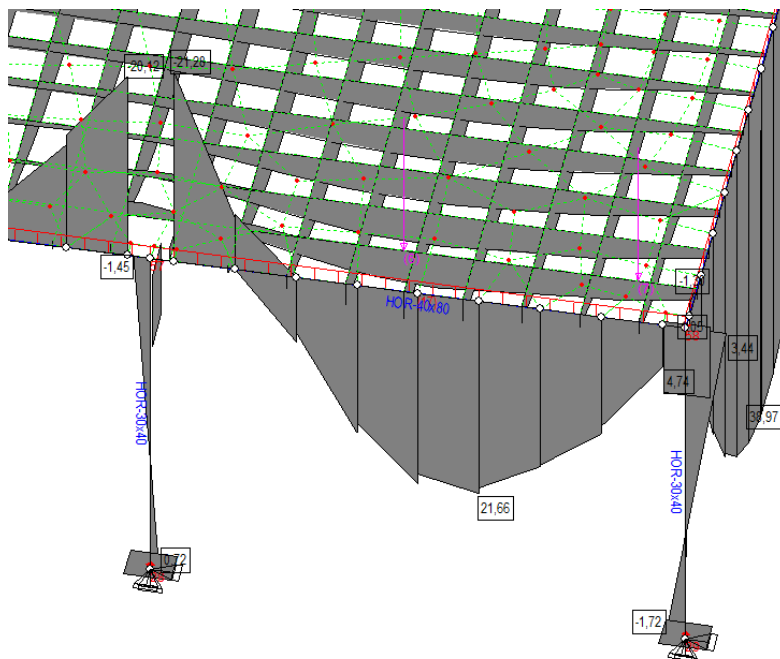
www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

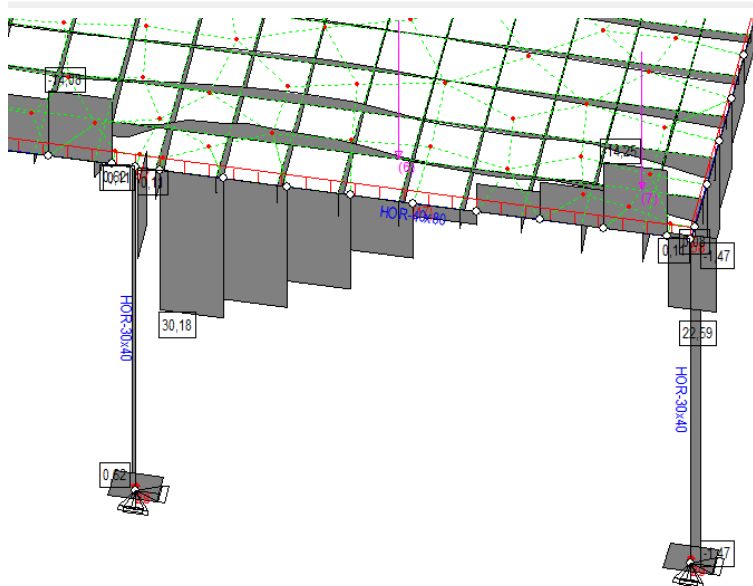
Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

cumpliría cuantía geométrica mínima), con una flecha activa de $L/6285$ (0,07cm), y una flecha total de $L/5024$ (0,09cm). Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Para un vano extremo del pórtico norte, con una carga de vehículo en la zona del apoyo, las solicitaciones son (mayoradas y en Tm y T):



Momentos flectores



Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, las dimensiones de la viga, y el armado dispuesto en obra, la viga estaría trabajando al 44% de su capacidad a flexión y al

www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

71% de su capacidad a cortante en ELU en la sección más desfavorable, y tendría una flecha activa de L/9059 (0,05cm), y una flecha total de L/6911 (0,07cm). Si la viga estuviera armada con barras de Ø16 en su parte superior, y con 5 barras Ø16 en su parte inferior y con cercos Ø8, la misma estaría trabajando al 81% de su capacidad a flexión y al 103% de su capacidad a cortante en la sección más desfavorable (no cumpliría cuantía geométrica mínima), con una flecha activa de L/7169 (0,06cm), y una flecha total de L/5590 (0,08cm). Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Para un vano intermedio del pórtico norte, con un estado de cargas general, las solicitaciones son (mayoradas y en Tm y T):



Momentos flectores



Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, las dimensiones de la viga, y el armado dispuesto en obra, la viga estaría trabajando al 14% de su capacidad a flexión, y al

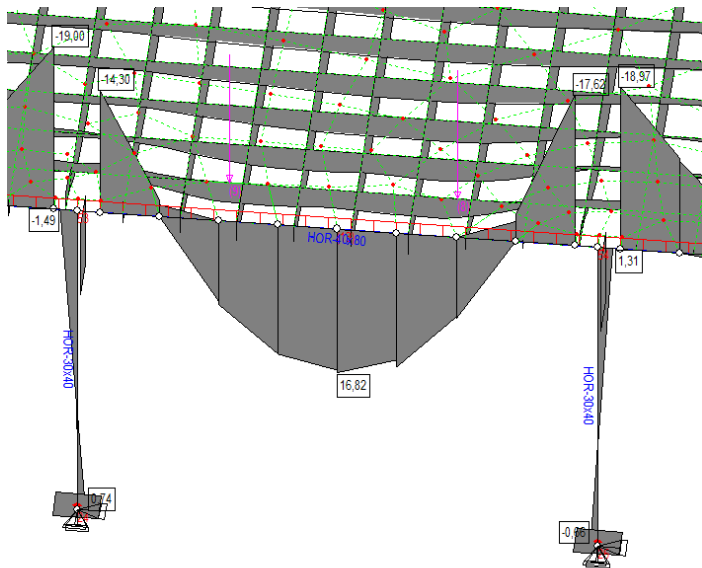
www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

23% de su capacidad a cortante en ELU en la sección más desfavorable, y tendría una flecha activa de L/∞ (0,01cm), y una flecha total de $L/38891$ (0,01cm). Si la viga estuviera armada con barras de $\varnothing 12$ en su parte superior, y con barras $\varnothing 12$ en su parte inferior, y con cercos de $\varnothing 6$, la misma estaría trabajando al 56% de su capacidad a flexión, y al 50% de su capacidad a cortante en la sección más desfavorable (no cumpliría cuantía geométrica mínima), con una flecha activa de L/∞ (0,01cm), y una flecha total de $L/30518$ (0,01cm). Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Para un vano intermedio del pórtico norte, con una carga de vehículo en la mitad del vano, las solicitaciones son (mayoradas y en Tm y T):



Momentos flectores



Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, las dimensiones de la viga, y el armado dispuesto en obra, la viga estaría trabajando al 39% de su capacidad a flexión, y al

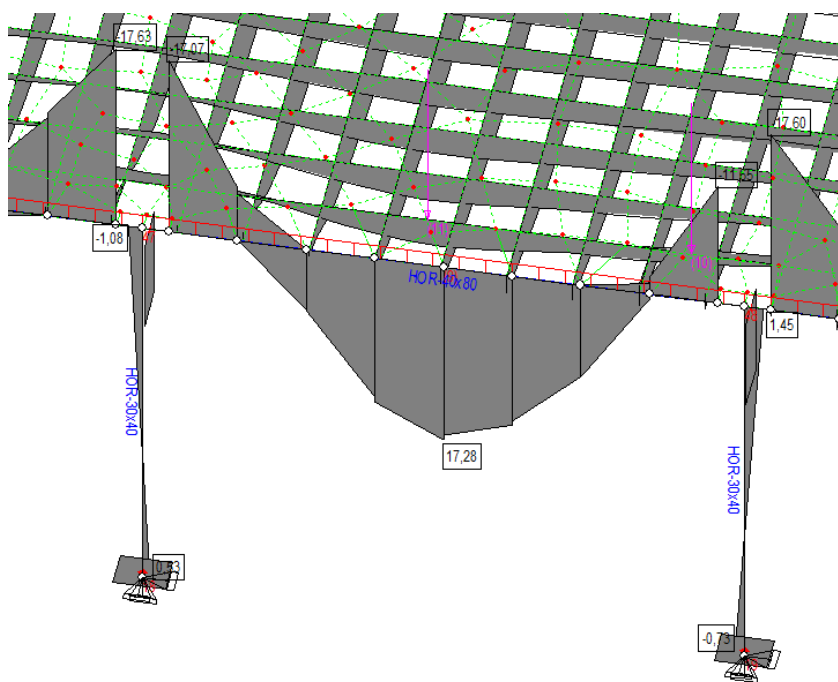
www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

54% de su capacidad a cortante en ELU en la sección más desfavorable, y tendría una flecha activa de $L/12026$ (0,04cm), y una flecha total de $L/9996$ (0,05cm). Si la viga estuviera armada con barras de $\varnothing 16$ en su parte superior, y con 4 barras $\varnothing 16$ en su parte inferior, y con cercos de $\varnothing 8$, la misma estaría trabajando al 88% de su capacidad a flexión, y al 81% de su capacidad a cortante en la sección más desfavorable (no cumpliría cuantía geométrica mínima), con una flecha activa de $L/10109$ (0,05cm), y una flecha total de $L/8434$ (0,05cm). Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Para un vano intermedio del pórtico norte, con una carga de vehículo en la zona de apoyo, las solicitaciones son (mayoradas y en Tm y T):



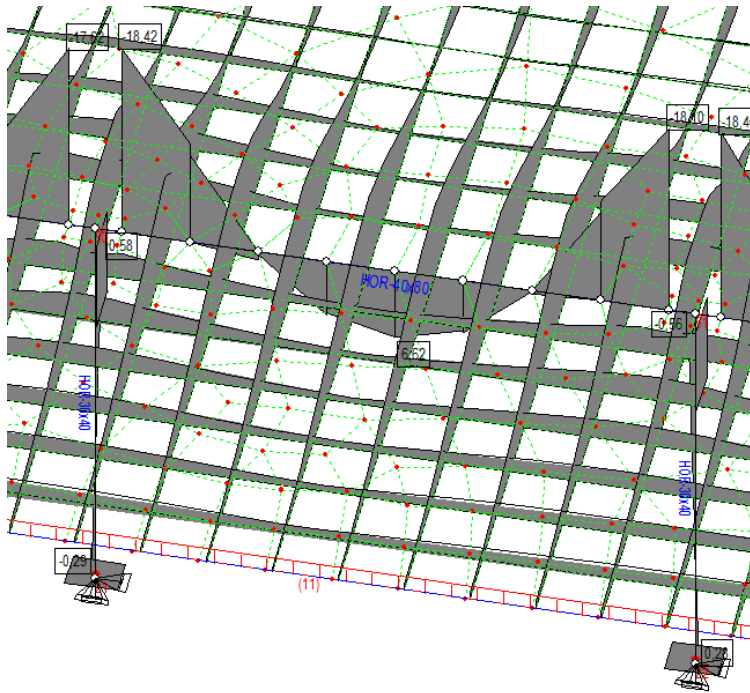
Momentos flectores



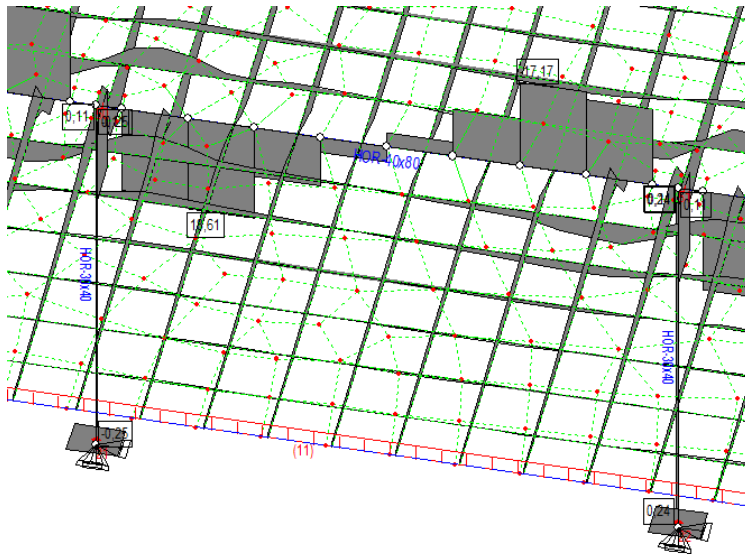
Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, las dimensiones de la viga, y el armado dispuesto en obra, la viga estaría trabajando al 38% de su capacidad a flexión, y al 54% de su capacidad a cortante en ELU en la sección más desfavorable, y tendría una flecha activa de $L/12975$ (0,04cm), y una flecha total de $L/10506$ (0,04cm). Si la viga estuviera armada con barras de $\varnothing 16$ en su parte superior, y con 4 barras $\varnothing 16$ en su parte inferior, y con cercos de $\varnothing 8$, la misma estaría trabajando al 87% de su capacidad a flexión, y al 78% de su capacidad a cortante en la sección más desfavorable (no cumpliría cuantía geométrica mínima), con una flecha activa de $L/10879$ (0,04cm), y una flecha total de $L/8849$ (0,05cm). Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Para un vano intermedio del pórtico norte en la zona del voladizo, con una situación de carga general, las solicitaciones son (mayoradas y en Tm y T):



Momentos flectores

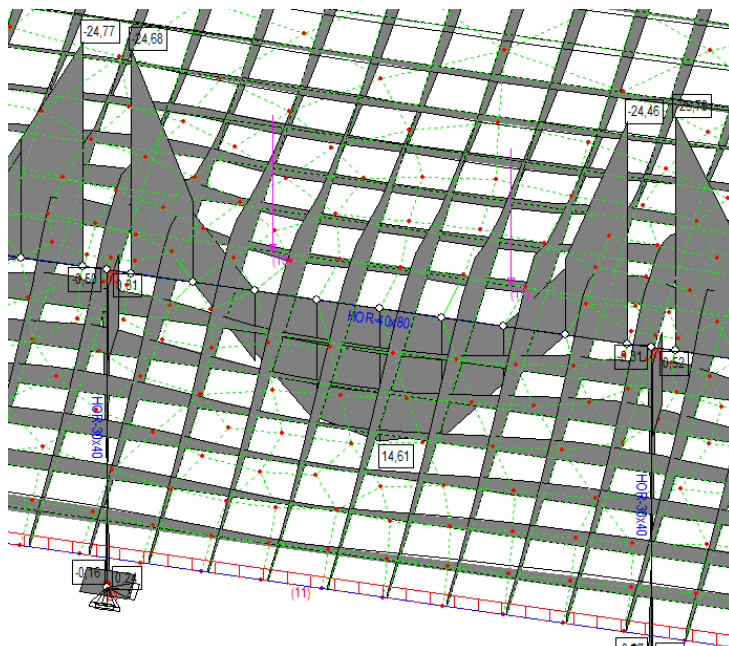


Esfuerzos cortantes

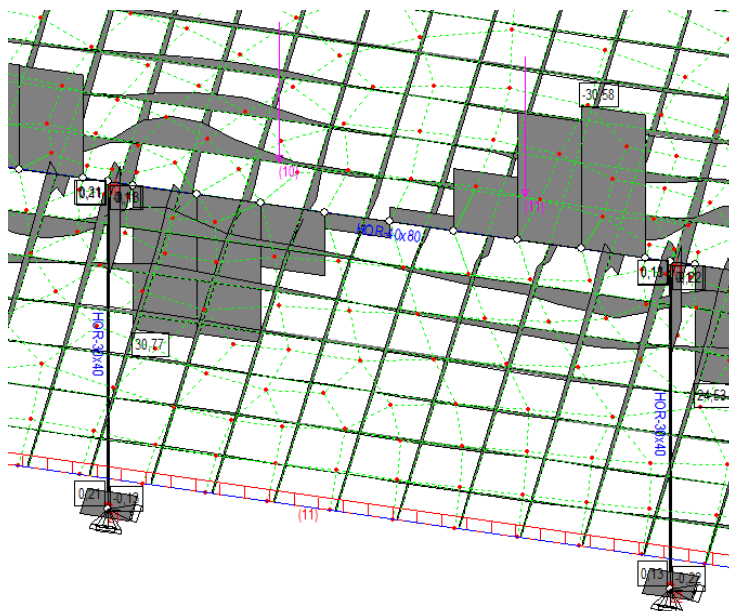
Teniendo en cuenta estos esfuerzos, las dimensiones de la viga, y el armado dispuesto en obra, la viga estaría trabajando al 19% de su capacidad a flexión, y al 34% de su capacidad a cortante en ELU en la sección más desfavorable, y tendría una flecha activa de L/∞ (0,00cm), y una flecha total de L/∞ (0,01cm). Si la viga estuviera armada con barras de $\varnothing 16$ en su parte superior, y con barras $\varnothing 12$ en su parte inferior, y con cercos de $\varnothing 6$, la misma estaría trabajando al 43% de su capacidad a flexión, y al 66% de su capacidad a cortante en la sección más desfavorable (no cumpliría cuantía

geométrica mínima), con una flecha activa de L/∞ (0,00cm), y una flecha total de L/∞ (0,01cm). Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Para un vano intermedio del pórtico norte en la zona del voladizo, con carga de vehículo en el centro de vano, las solicitaciones son (mayoradas y en Tm y T):



Momentos flectores



Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, las dimensiones de la viga, y el armado dispuesto en obra, la viga estaría trabajando al 28% de su capacidad a flexión, y al

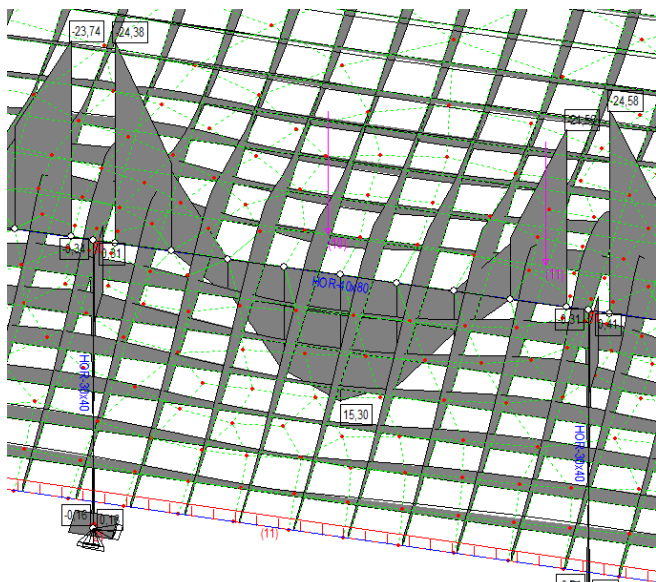
www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

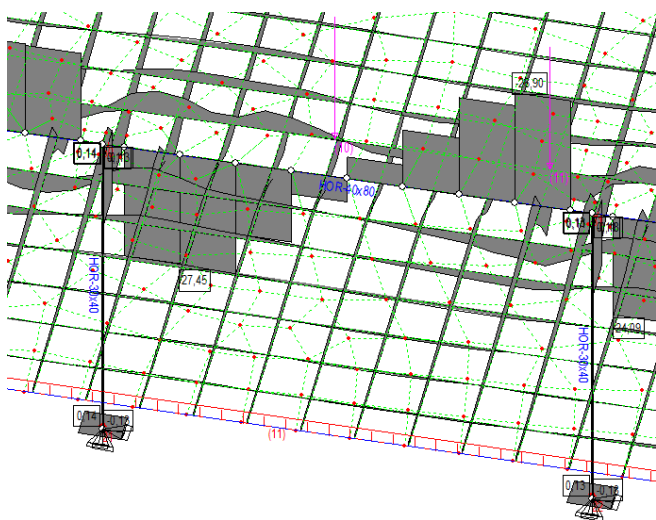
Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

48% de su capacidad a cortante en ELU en la sección más desfavorable, y tendría una flecha activa de L/18289 (0,02cm), y una flecha total de L/16070 (0,03cm). Si la viga estuviera armada con barras de Ø16 en su parte superior, y con barras Ø12 en su parte inferior, y con cercos de Ø8, la misma estaría trabajando al 70% de su capacidad a flexión, y al 72% de su capacidad a cortante en la sección más desfavorable (no cumpliría cuantía geométrica mínima), con una flecha activa de L/14577 (0,03cm), y una flecha total de L/12842 (0,04cm). Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Para un vano intermedio del pórtico norte en la zona del voladizo, con carga de vehículo en la zona de apoyo, las solicitaciones son (mayoradas y en Tm y T):



Momentos flectores



Esfuerzos cortantes

Teniendo en cuenta estos esfuerzos, las dimensiones de la viga, y el armado dispuesto en obra, la viga estaría trabajando al 28% de su capacidad a flexión, y al 59% de su capacidad a cortante en ELU en la sección más desfavorable, y tendría una flecha activa de L/20159 (0,02cm), y una flecha total de L/17496 (0,03cm). Si la viga estuviera armada con barras de Ø16 en su parte superior, y con barras Ø12 en su parte inferior, y con cercos de Ø8, la misma estaría trabajando al 76% de su capacidad a flexión, y al 85% de su capacidad a cortante en la sección más desfavorable (no cumpliría cuantía geométrica mínima), con una flecha activa de L/16043 (0,03cm), y una flecha total de L/13967 (0,03cm). Se adjuntan como anejo ambas comprobaciones.

Por lo tanto, del análisis de las vigas longitudinales se pueden extraer las siguientes conclusiones:

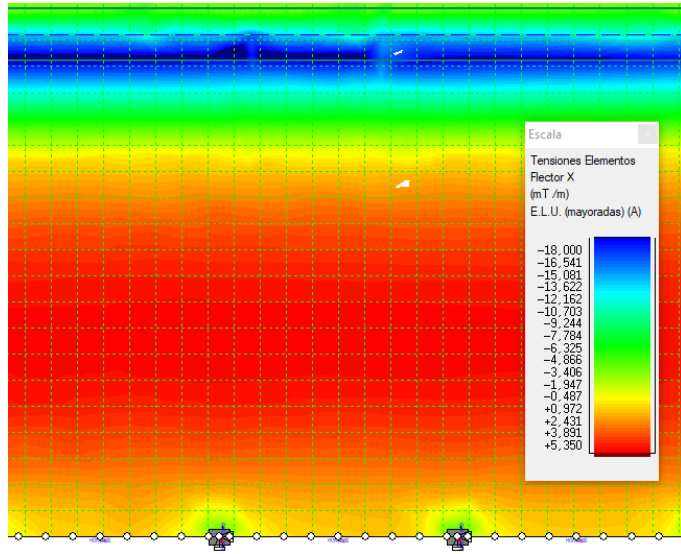
-Con el armado dispuesto en obra, la viga longitudinal está trabajando con holgura respecto de su capacidad máxima, estando la viga más solicitada trabajando al 46% de su capacidad a flexión y al 71% de su capacidad a cortante, y la menos solicitada trabajando al 14% de su capacidad a flexión y al 23% de su capacidad a cortante. Para el caso general de carga, (sin considerar la carga de vehículos), la viga más desfavorables está trabajando al 22% de su capacidad a flexión, y al 34% de su capacidad a cortante. Hay que tener en cuenta que estos coeficientes de trabajo se han obtenido en ELU, esto es, con todos los coeficientes de seguridad aplicados.

-Incluso si para los casos más desfavorables, la viga perdiera un 47% de su armado longitudinal (pérdida que supone pasar de 6 barras Ø20 a 5 barras Ø16), y un 36% (pérdida que supone pasar de cercos de Ø10 a cercos Ø8) del armado de cercos, la misma seguiría trabajando correctamente, estando la viga más solicitada trabajando al 98% de su capacidad a flexión, y al 103% de su capacidad a cortante (se considera válido por estar muy cerca del límite)

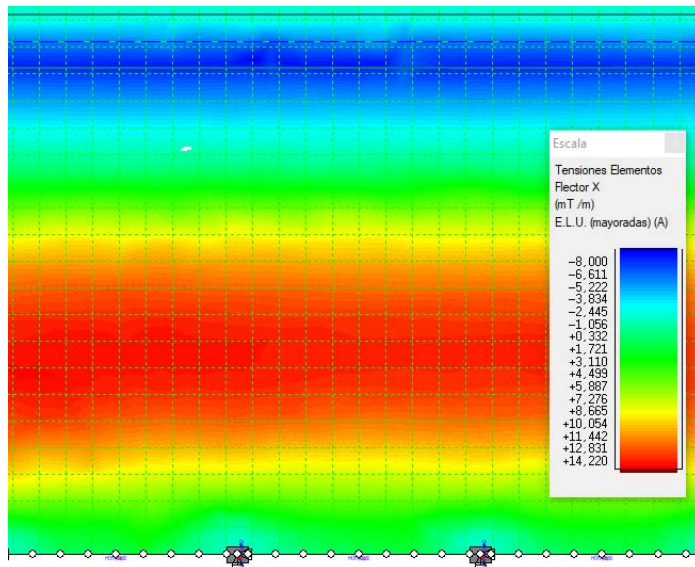
► Losa

En la losa se analizará un tramo de la zona de vuelo, y un tramo de la zona general. Ambas secciones se analizarán con la situación general de carga, con carga de vehículos en el centro de vano, y con la carga de vehículo en la zona de apoyo.

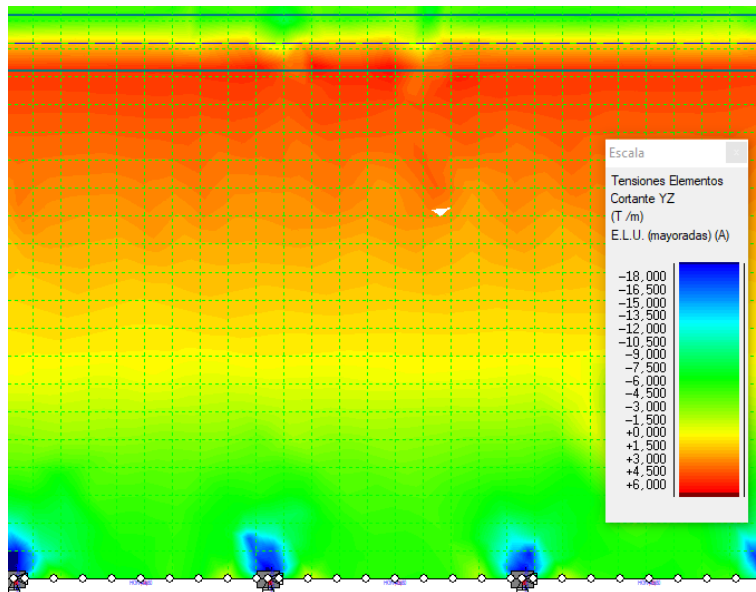
Para un vano de la zona general, con una situación de carga general, las solicitaciones son:



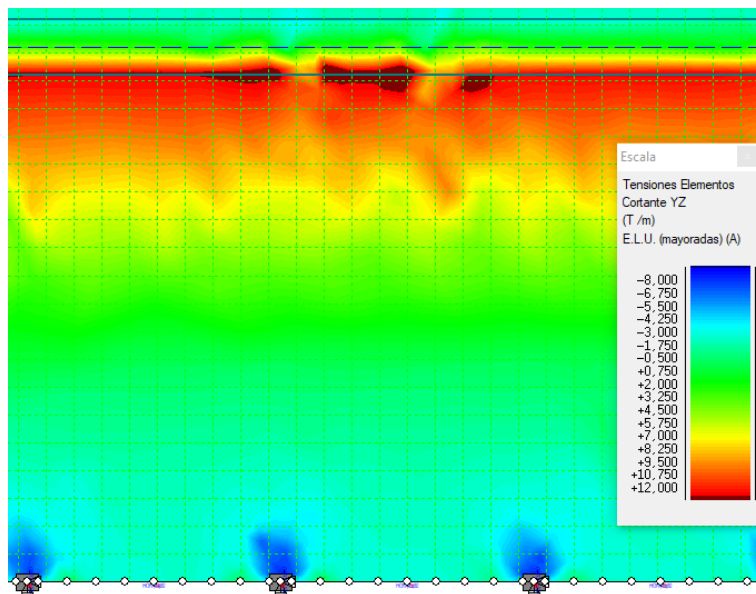
Momentos flectores mínimos en X (en ELU)



Momentos flectores máximos en X (en ELU)

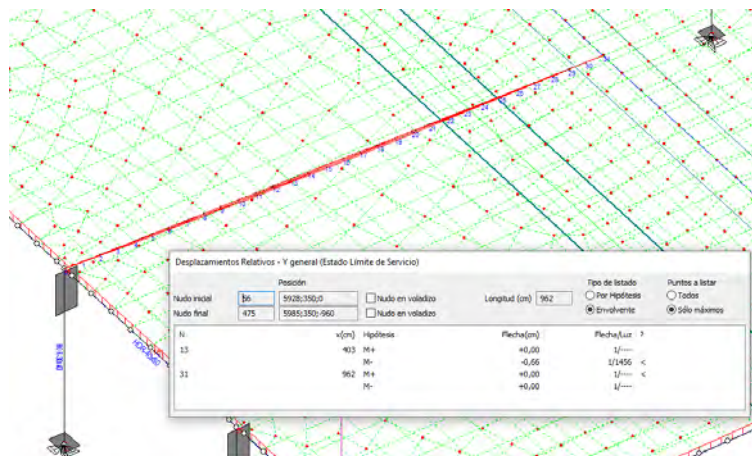
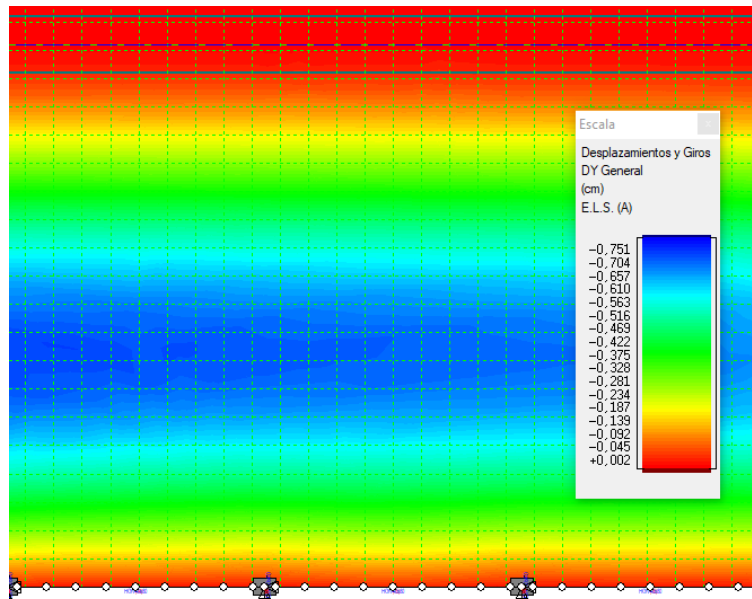


Esfuerzos cortantes mínimos en YZ (en ELU)



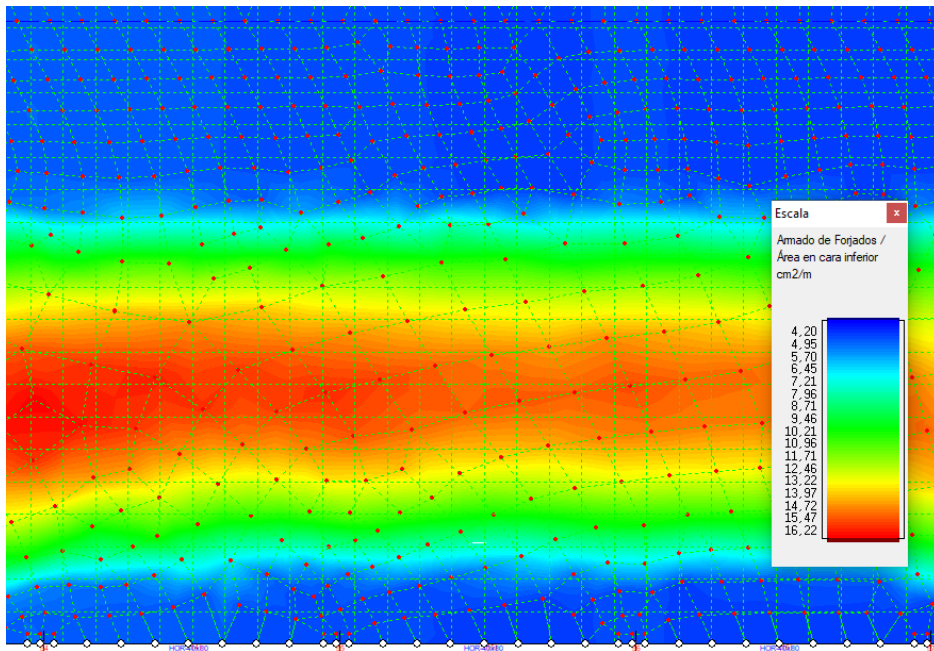
Esfuerzos cortantes máximos en YZ (en ELU)

Las deformaciones instantáneas que se dan en la losa serían las siguientes:

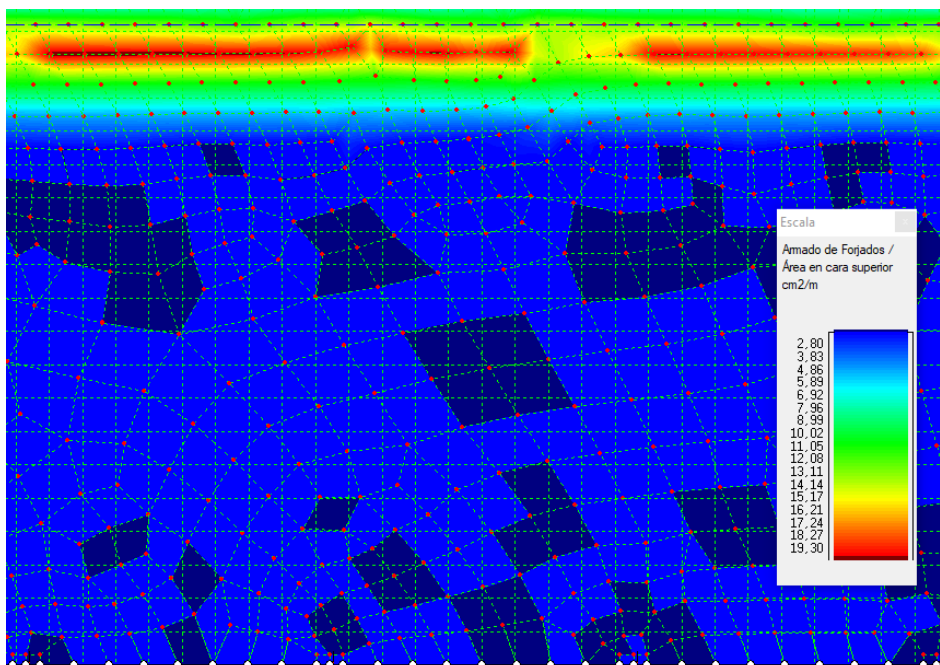


Tal y como se puede observar en las imágenes anteriores, la deformación instantánea relativa es de $L/1456$. Para obtener la flecha activa de la losa (que es el parámetro limitado por la norma), se debe multiplicar la deformación instantánea obtenida por 2, lo que daría una flecha de $L/728$, que está muy por encima de la limitación de $L/400$ que establece la norma para este tipo de estructuras.

Para soportar las solicitaciones que están actuando sobre la losa, la misma requiere un armado transversal inferior de $16,22\text{cm}^2/\text{m}$ en el punto más desfavorable, tal y como se puede observar en el siguiente diagrama:



Para soportar las solicitaciones actuando sobre la losa, la misma requiere un armado transversal superior de unos 19,3cm²/m, tal y como se puede ver en la siguiente imagen:



El armado transversal inferior dispuesto en la losa es de 39,2cm²/m, y el transversal superior en la zona del muro pantalla (muro separación con parking) es de 49cm²/m.

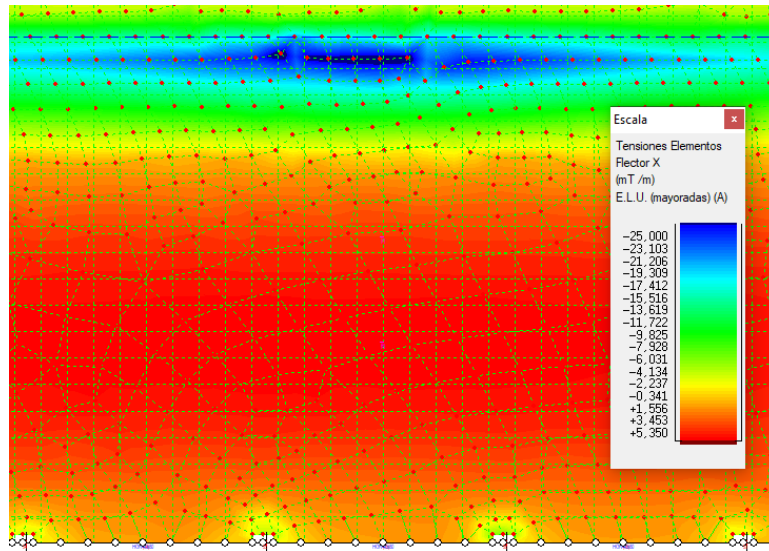
www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

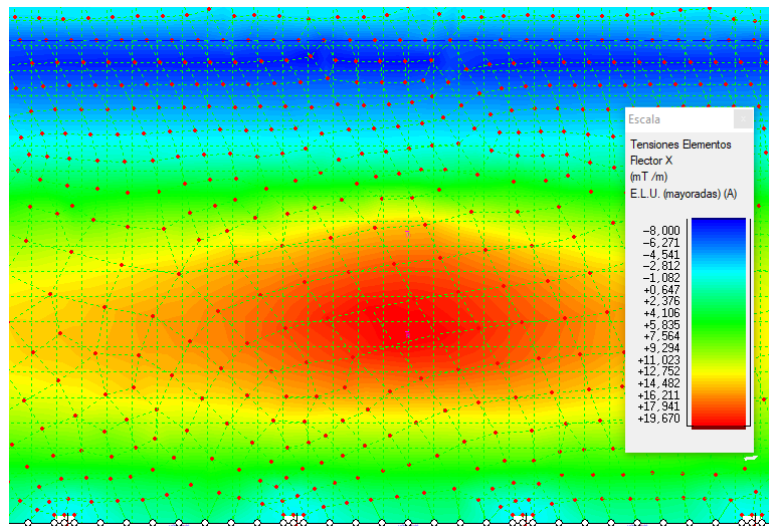
Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

Por lo tanto, el armado necesario en la parte inferior de la losa es un 41% del dispuesto, mientras que, en la parte superior, el armado necesario es un 39% del armado dispuesto en obra.

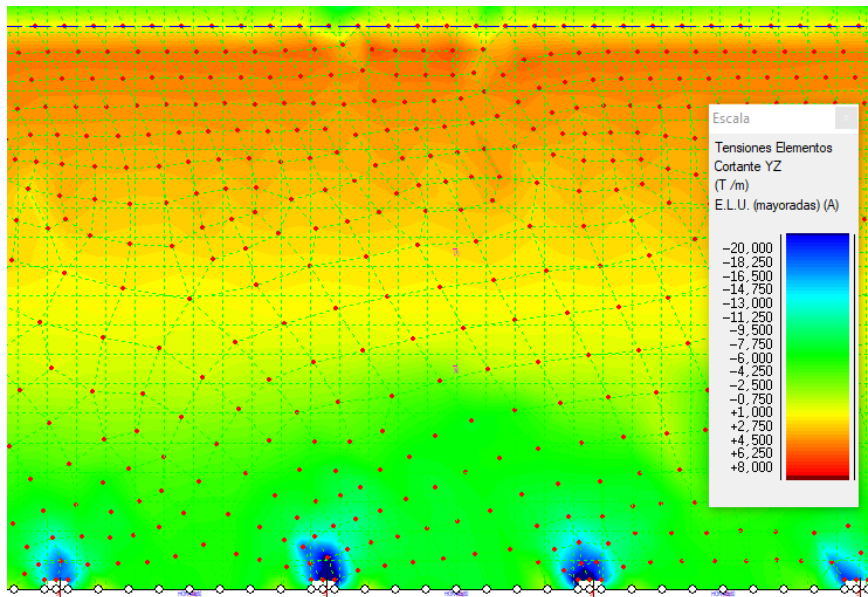
Para un vano en la zona general de losa con carga de vehículo en el centro del vano, las solicitaciones de la losa son:



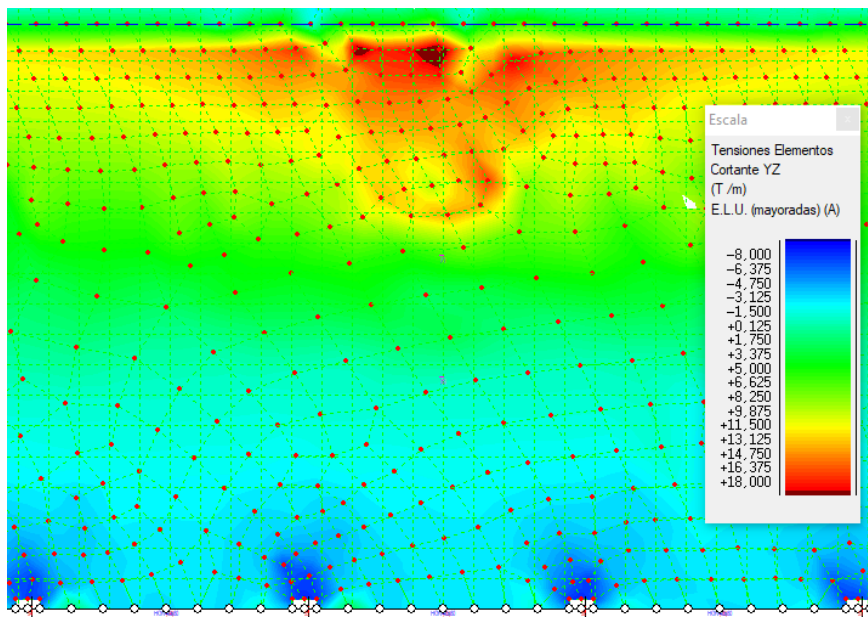
Momentos flectores mínimos en X (en ELU)



Momentos flectores máximos en X (en ELU)

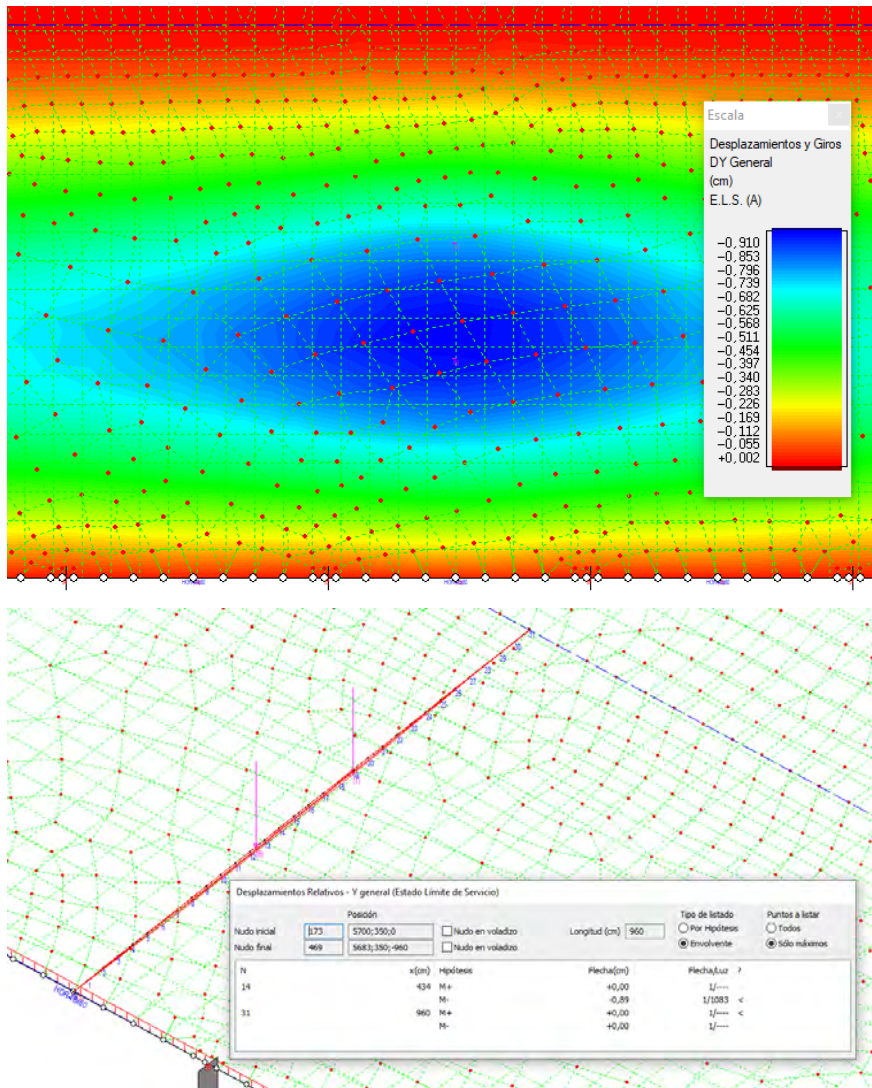


Esfuerzos cortantes mínimos en YZ (en ELU)



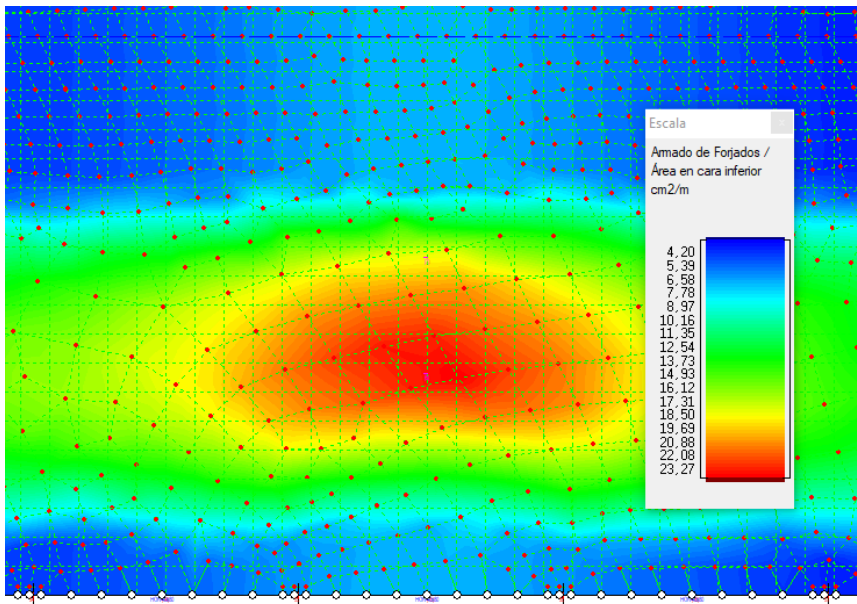
Esfuerzos cortantes máximos en YZ (en ELU)

Las deformaciones instantáneas que se dan en la losa para este caso, serían las siguientes:

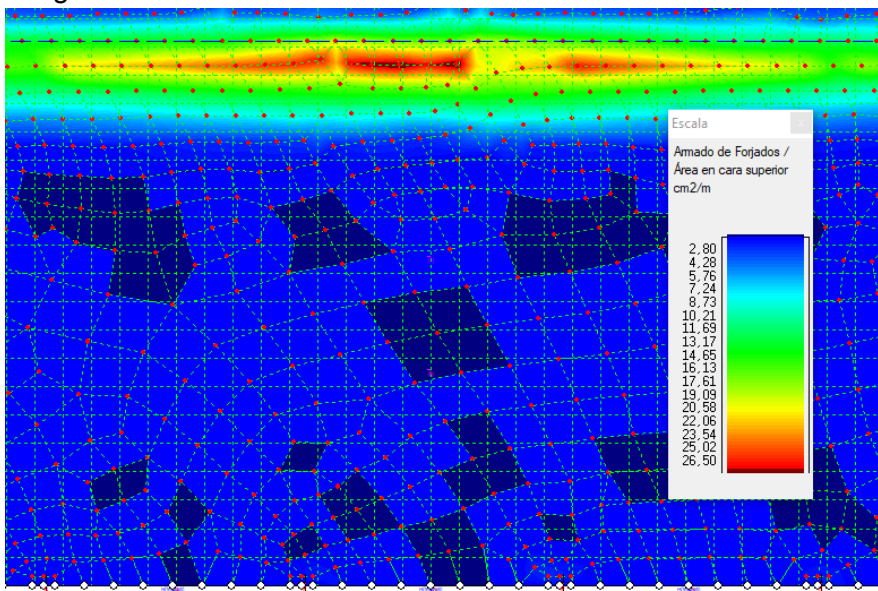


Tal y como se puede observar en las imágenes anteriores, la deformación instantánea relativa es de $L/1083$. Para obtener la flecha activa de la losa (que es el parámetro limitado por la norma), se debe multiplicar la deformación instantánea obtenida por 2, lo que daría una flecha de $L/541$, que está por encima de la limitación de $L/400$ que establece la norma para este tipo de estructuras.

Para soportar las solicitaciones que están actuando sobre la losa, la misma requiere un armado transversal inferior de $23,27\text{cm}^2/\text{m}$ en el punto más desfavorable, tal y como se puede observar en el siguiente diagrama:



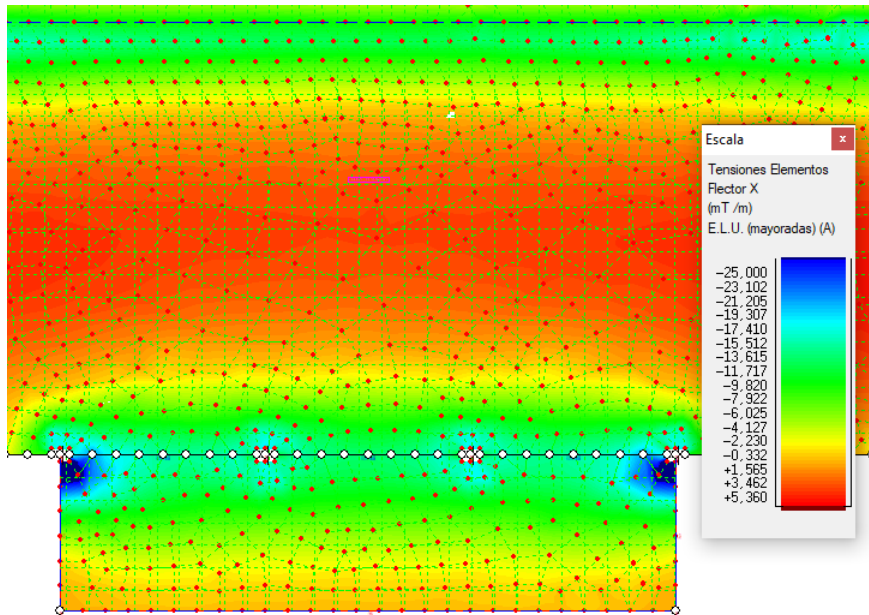
Para soportar las solicitaciones actuando sobre la losa, la misma requiere un armado transversal superior de unos 26,5cm²/m, tal y como se puede ver en la siguiente imagen:



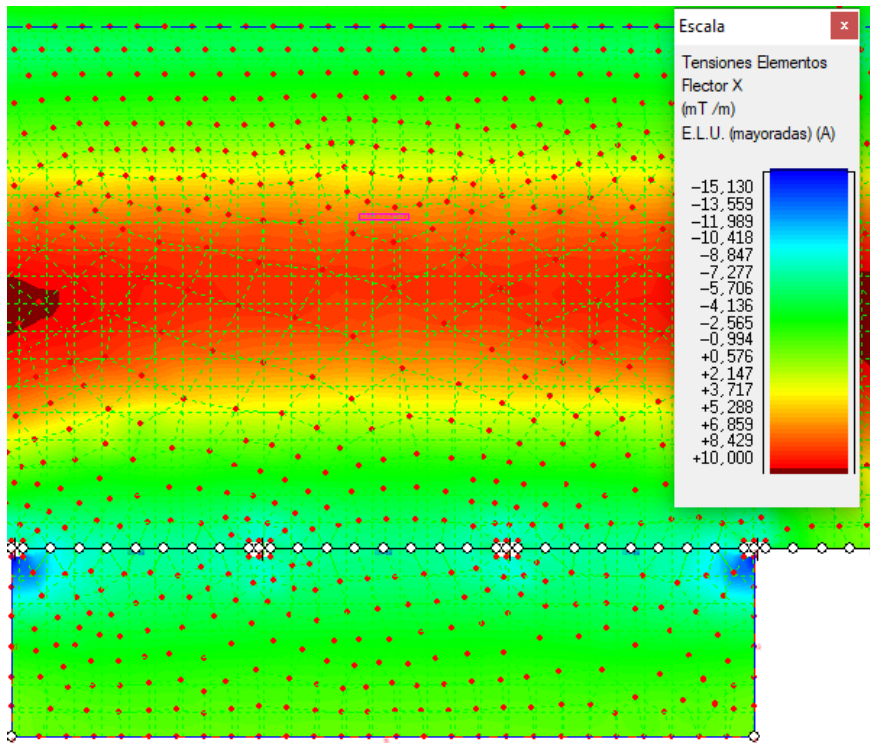
El armado transversal inferior dispuesto en la losa es de 39,2cm²/m, y el transversal superior en la zona del muro pantalla (muro separación con parking) es de 49cm²/m. Por lo tanto, el armado necesario en la parte inferior de la losa es un 59% del

dispuesto, mientras que, en la parte superior, en armado necesario es un 54% del armado dispuesto en obra.

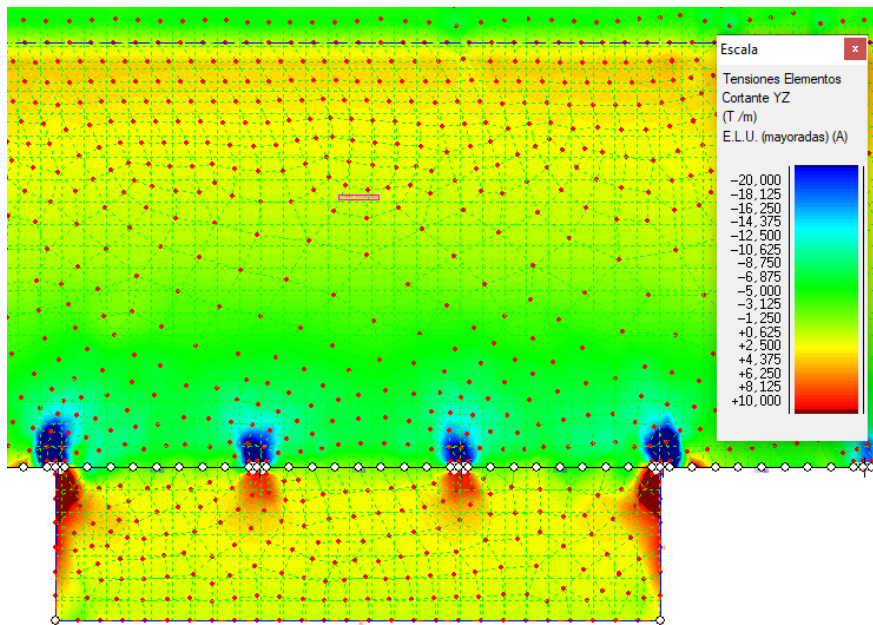
Para un vano en la zona de vuelo, con una situación de carga general, las sollicitaciones son:



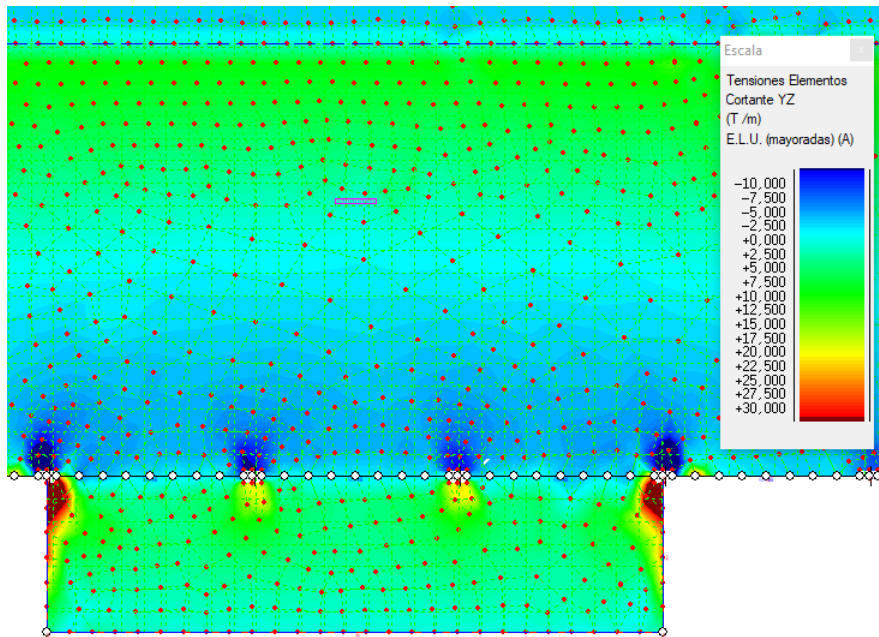
Momentos flectores mínimos en X (en ELU)



Momentos flectores máximos en X (en ELU)

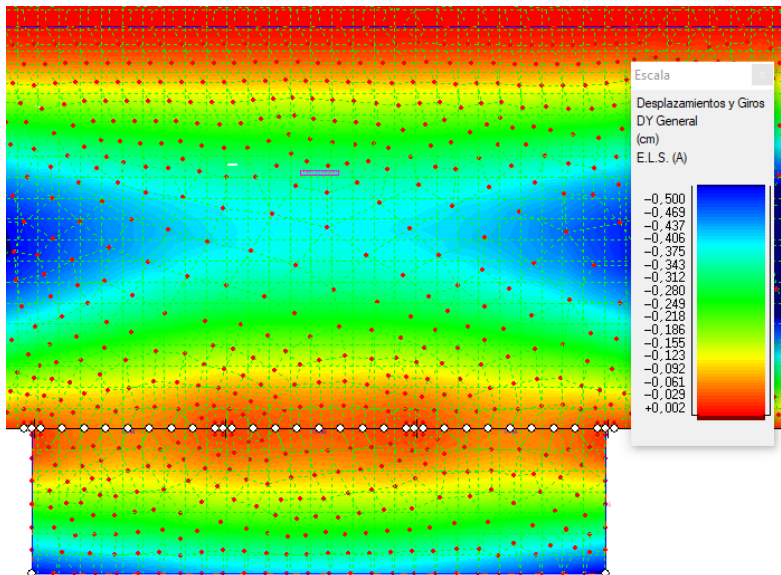


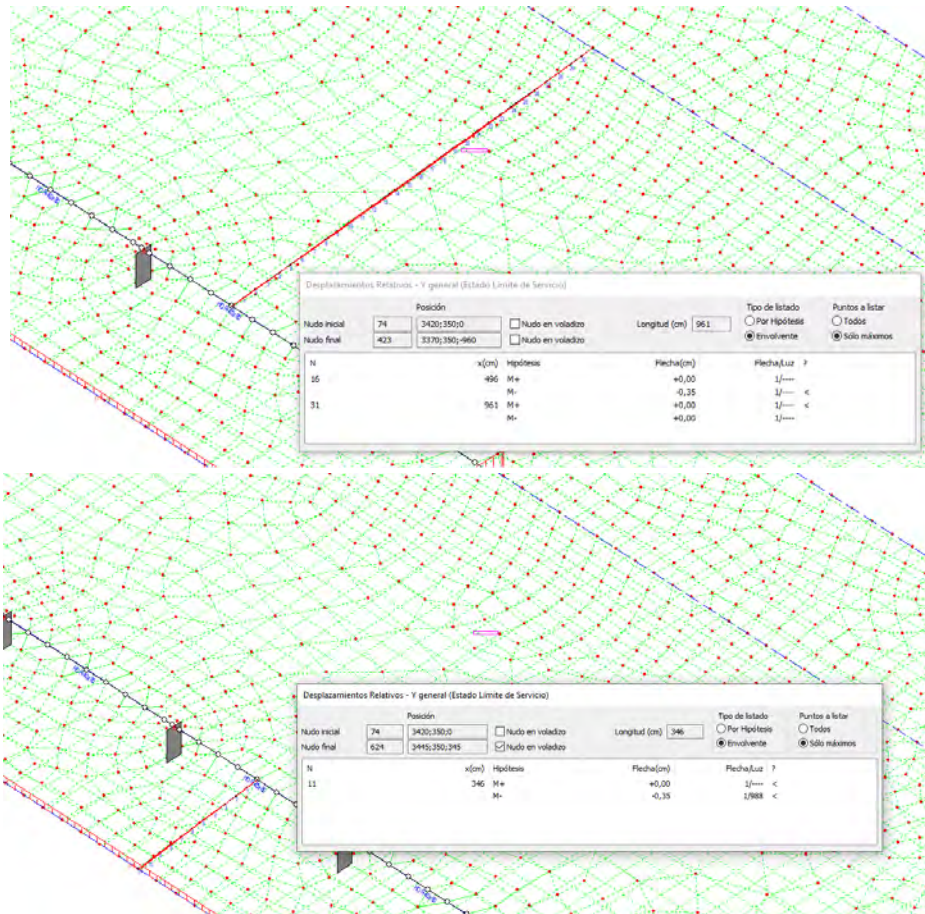
Esfuerzos cortantes mínimos en YZ (en ELU)



Esfuerzos cortantes máximos en YZ (en ELU)

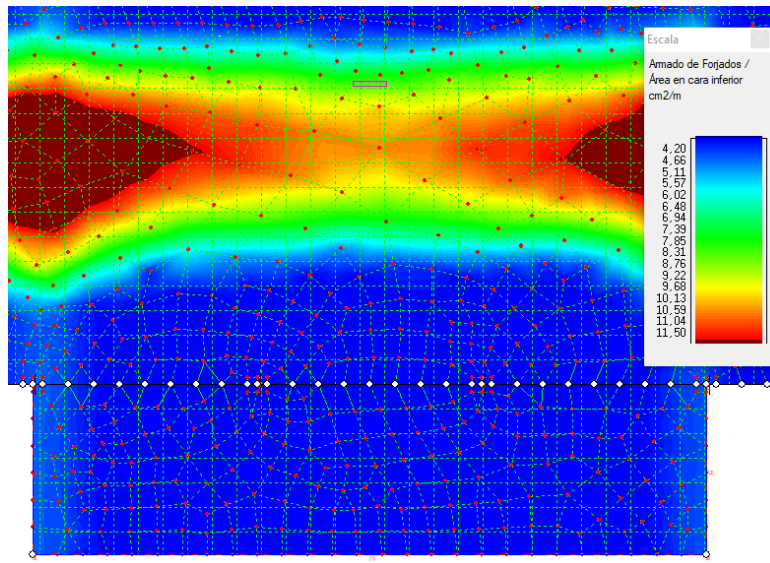
Las deformaciones instantáneas que se dan en la losa para este caso, serían las siguientes:



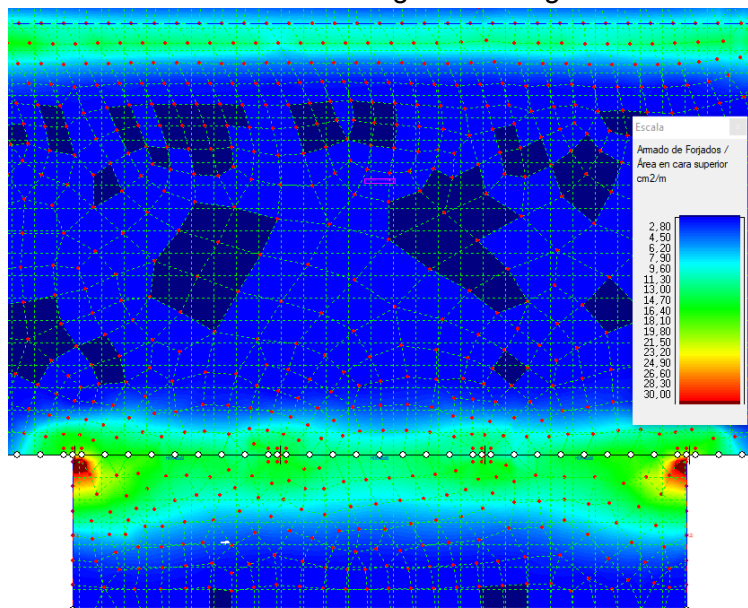


Tal y como se puede observar en las imágenes, la deformación instantánea en la zona central del vano es muy pequeña, con un valor relativo de $L/2745$, lo que supone una flecha activa de aproximadamente $L/1372$. En la zona de vuelo en cambio, la deformación instantánea relativa es de $L/1580$ (el valor que aparece en la imagen hay que multiplicarlo por 1,6, por estar la losa en vuelo), lo que se traduce en una flecha activa relativa de $L/790$. Ambos valores de flecha se encuentran muy por encima de los límites de deformaciones permitidos - por la norma.

Para soportar las solicitaciones a las que se ve sometida la losa, la misma necesita un armado inferior de $11,50\text{cm}^2/\text{m}$ aproximadamente, tal y como se puede apreciar en la siguiente imagen:



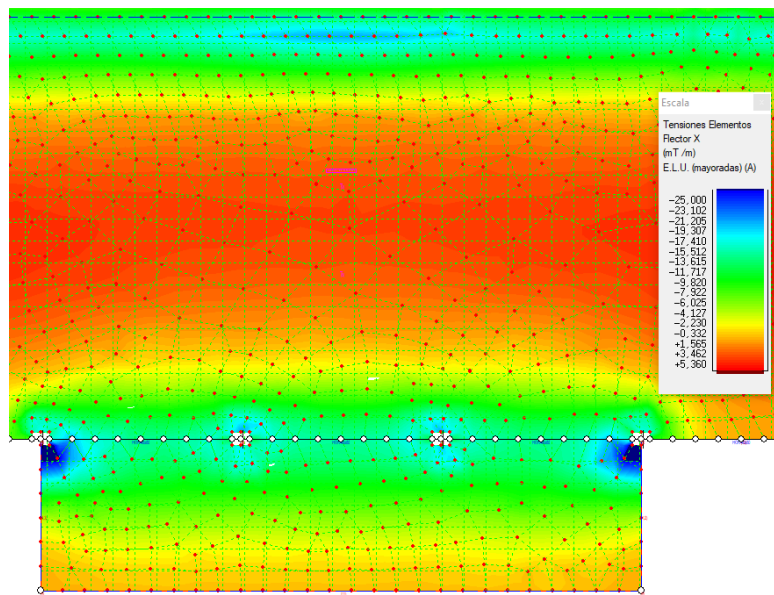
El armado superior que necesita en cambio es de aproximadamente 30cm²/m en la sección más desfavorable del vuelo, y de unos 13cm²/m en la zona encima del muro pantalla. Se pueden ver las cuantías en la siguiente imagen:



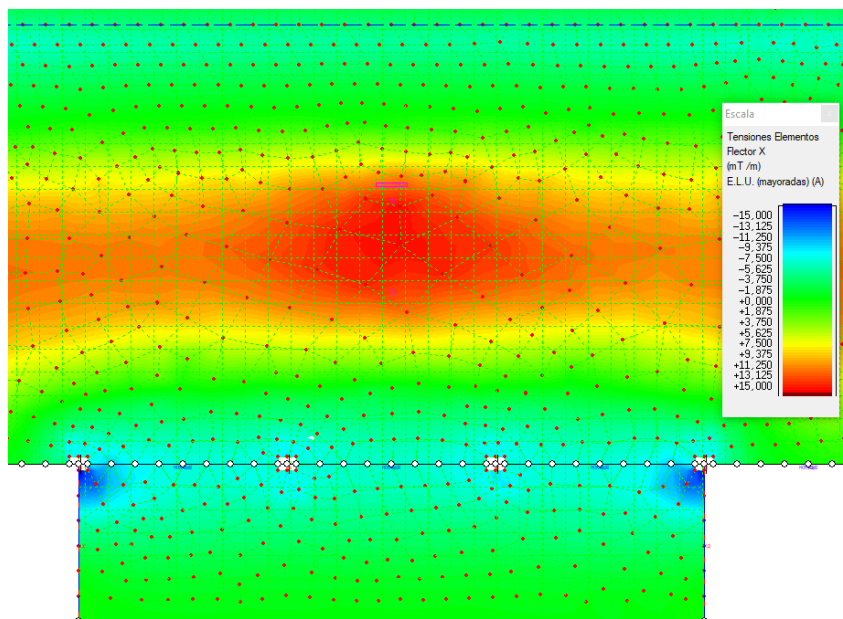
El armado transversal inferior dispuesto en la losa es de 39,2cm²/m, y el transversal superior en la zona del muro pantalla (muro separación con parking) es de 49cm²/m, mientras que en la zona central del vuelo es de 24,5cm²/m (en las zonas cercanas a las llegadas de las escaleras este armado está reforzado hasta 49cm²/m en los primeros 2m, y hasta 40,21cm²/m en los siguientes 2m). Por lo tanto, el armado

necesario en la parte inferior de la losa es un 29% del dispuesto, mientras que, en la parte superior, en armado necesario es un 61% del armado dispuesto en obra para la sección más desfavorable.

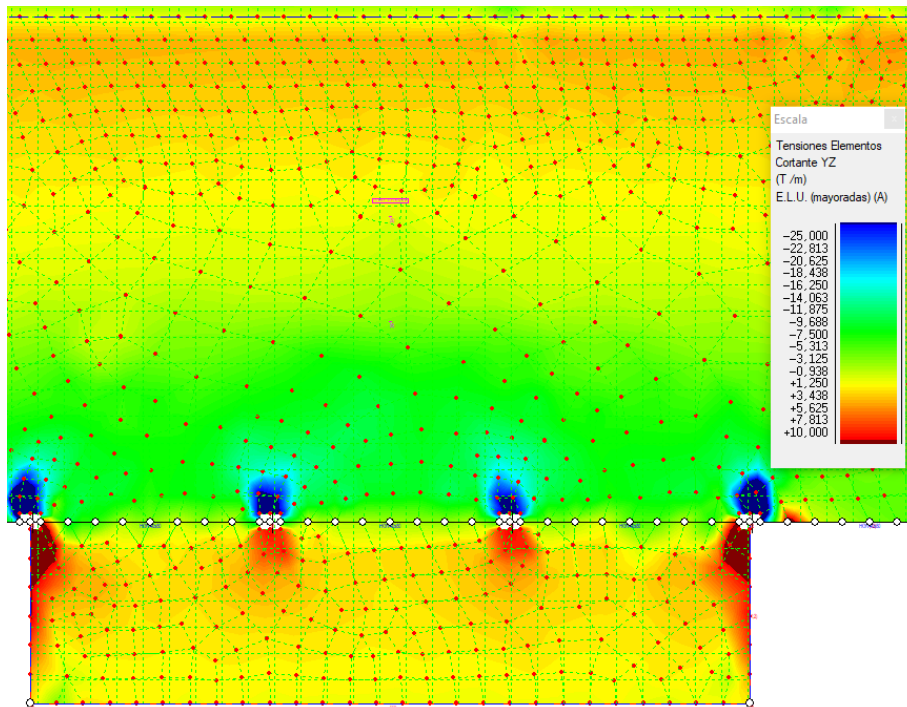
Para un vano en la zona de vuelo con carga de vehículo en el centro del vano (en la zona de vuelo no está considerada ninguna carga de vehículo), las sollicitaciones de la losa son:



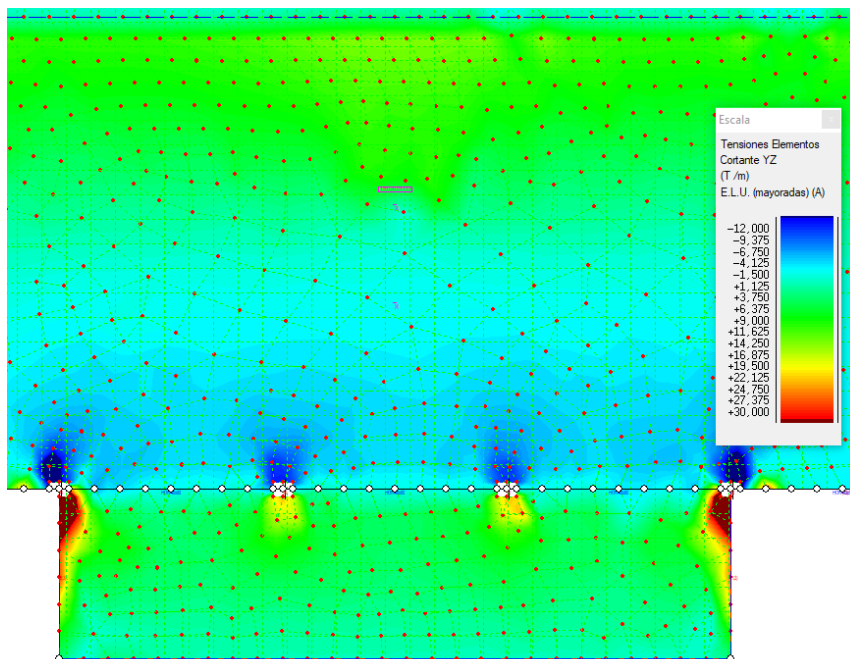
Momentos flectores mínimos en X (en ELU)



Momentos flectores máximos en X (en ELU)

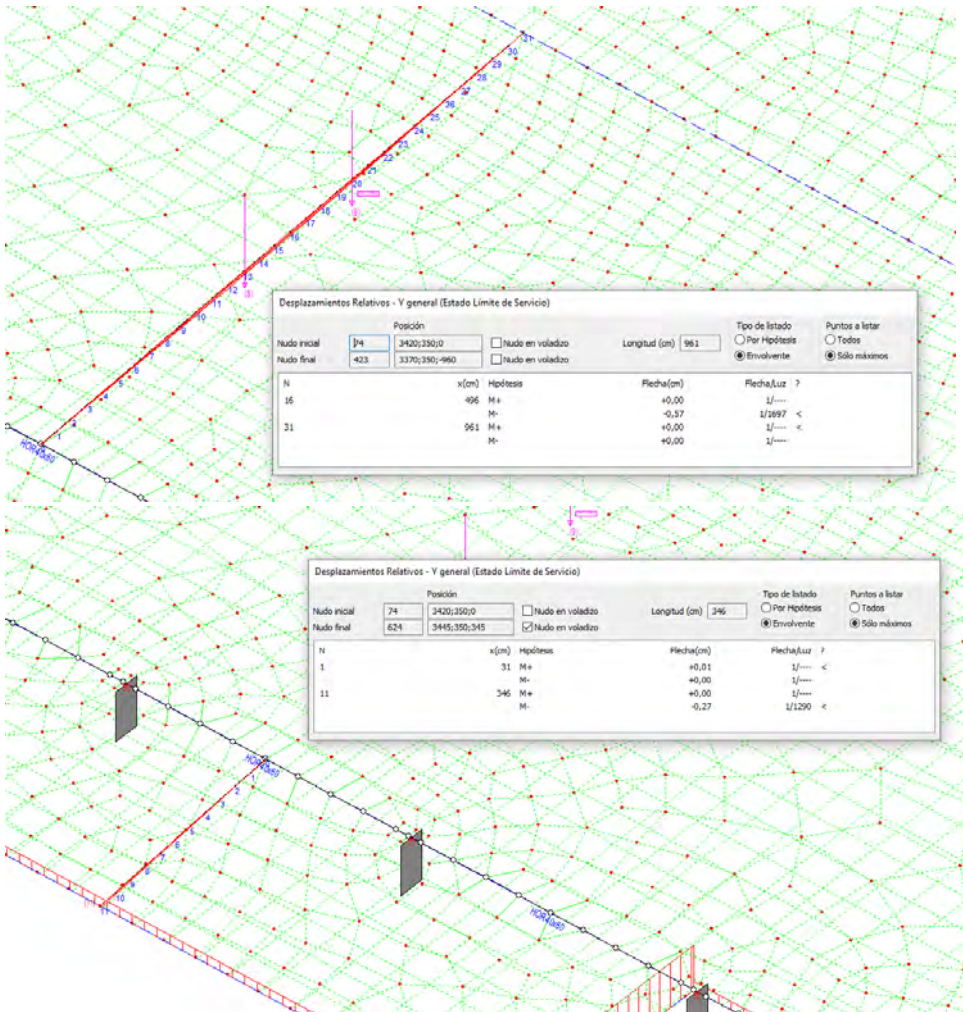
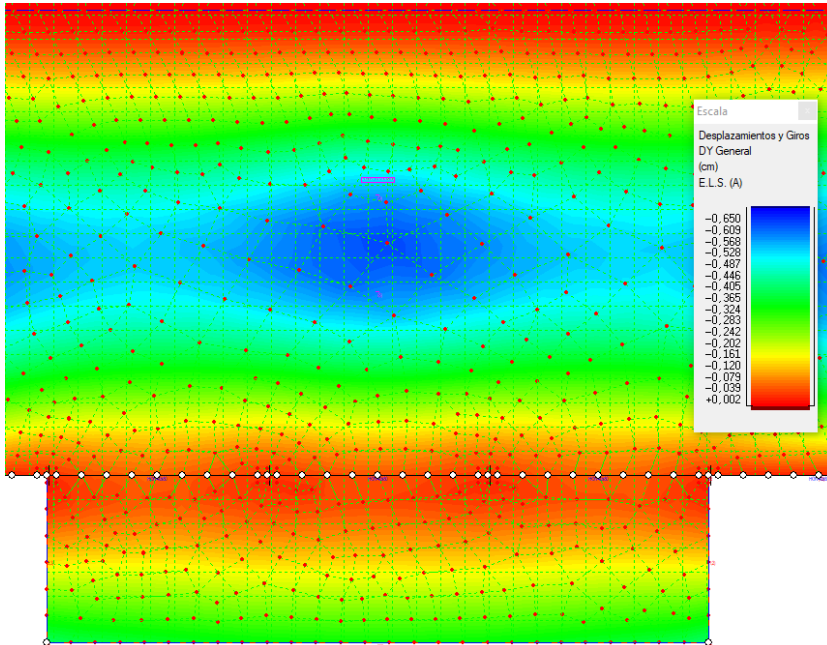


Esfuerzos cortantes mínimos en YZ (en ELU)



Esfuerzos cortantes máximos en YZ (en ELU)

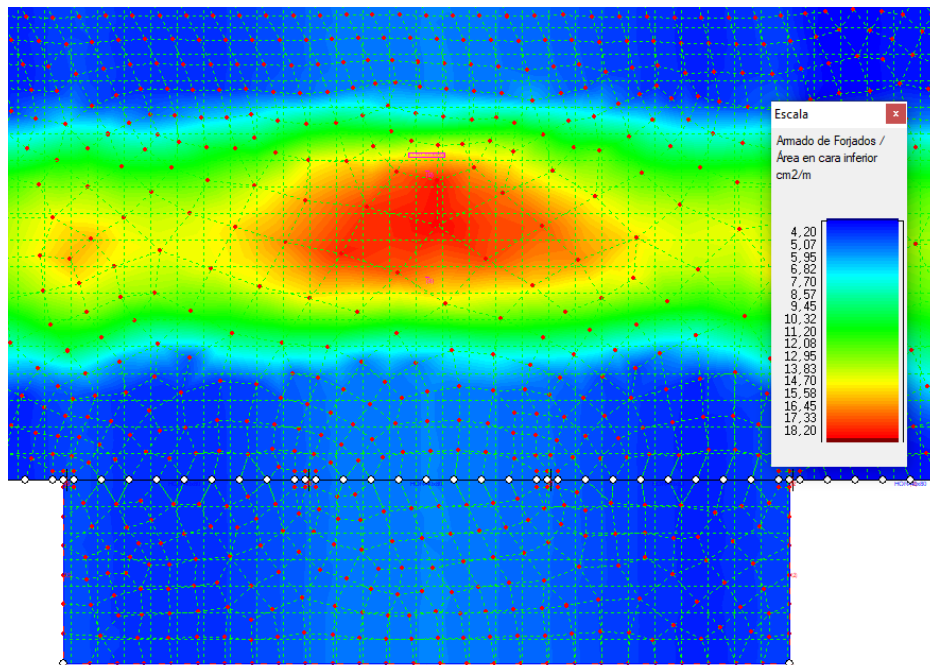
Las deformaciones instantáneas que se dan en la losa para este caso, serían las siguientes:



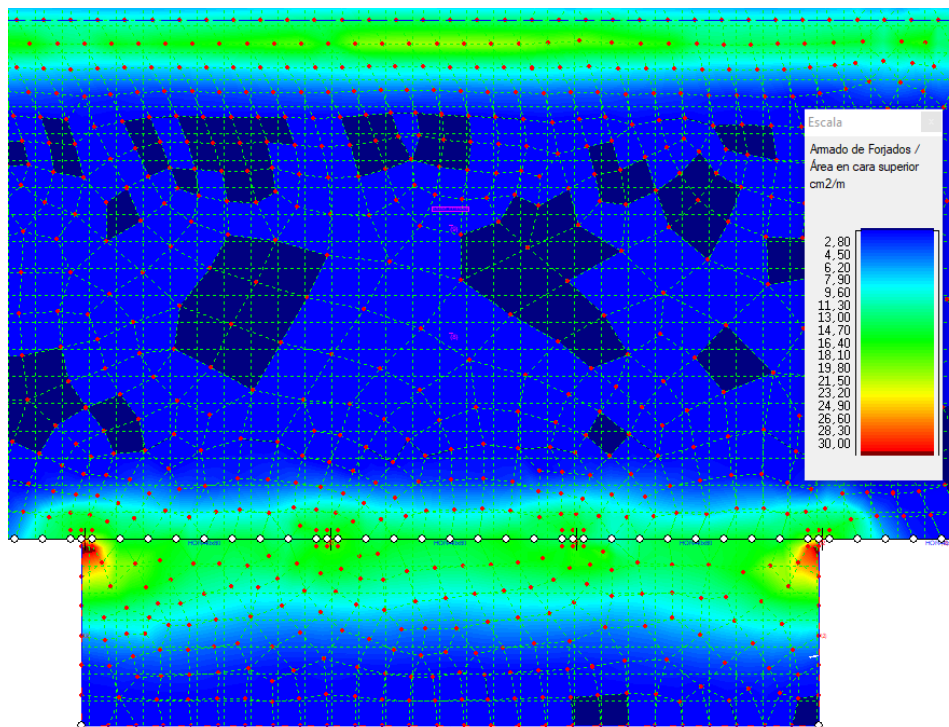
ZIRIBORROA - BORRADOR

Tal y como se puede observar en las imágenes, la deformación instantánea en la zona central del vano es pequeña, con un valor relativo de $L/1697$, lo que supone una flecha activa de aproximadamente $L/848$. En la zona de vuelo en cambio, la deformación instantánea relativa es de $L/2064$ (el valor que aparece en la imagen hay que multiplicarlo por 1,6, por estar la losa en vuelo), lo que se traduce en una flecha activa relativa de $L/1032$. Ambos valores de flecha se encuentran muy por encima de los límites de deformaciones permitidos por la norma.

Para soportar las solicitaciones a las que se ve sometida la losa, la misma necesita un armado inferior de $18,20\text{cm}^2/\text{m}$ aproximadamente, tal y como se puede apreciar en la siguiente imagen:



El armado superior que necesita en cambio es de aproximadamente $30\text{cm}^2/\text{m}$ en la sección más desfavorable del vuelo, y de unos $13\text{cm}^2/\text{m}$ en la zona encima del muro pantalla. Se pueden ver las cuantías en la siguiente imagen:



El armado transversal inferior dispuesto en la losa es de 39,2cm²/m, y el transversal superior en la zona del muro pantalla (muro separación con parking) es de 49cm²/m, mientras que en la zona central del vuelo es de 24,5cm²/m (en las zonas cercanas a las llegadas de las escaleras este armado está reforzado hasta 49cm²/m en los primeros 2m, y hasta 40,21cm²/m en los siguientes 2m). Por lo tanto, el armado necesario en la parte inferior de la losa es un 46% del dispuesto, mientras que, en la parte superior, el armado necesario es un 61% del armado dispuesto en obra para la sección más desfavorable.

Por lo tanto, del análisis de la losa se pueden extraer las siguientes conclusiones:

-El armado dispuesto en la losa es muy superior al necesario por cálculo, ya que, para el caso más desfavorable, la losa seguiría trabajando correctamente incluso si perdiera el 41% de su armado inferior, y el 39% del armado superior. Hay que tener en cuenta que todas las comprobaciones de las losas se han realizado en ELU, esto es, con todos los coeficientes de seguridad aplicados.

En global, en el análisis estructural efectuado sobre los distintos elementos estructurales, se ha observado que para una situación de carga general, los mismos están sobredimensionados, estando trabajando incluso por debajo del 51% de su capacidad resistente.

Cuando un elemento horizontal como una viga o una losa pierden capacidad resistente a flexión, antes de romperse, las mismas empiezan a experimentar deformaciones excesivas, siendo estas muy acusadas, en el momento anterior a la rotura. Para el caso concreto que nos ocupa, no se observan deformaciones evidentes, ni en la losa de cubierta, ni en las vigas perimetrales, lo que es a priori señal de que las mismas no están trabajando por encima de su capacidad resistente.

En la losa de cubrición, las zonas más afectadas por las patologías se ubican en la zona cercana al arenal, y en la zona cercana al muro de separación entre el paseo y el parking, estando la zona central de la losa en un mejor estado de conservación. Teniendo en cuenta la configuración estructural de la losa, la zona donde el armado inferior de la misma está más solicitado, corresponde a la zona central del vano, esto es, a la zona que se encuentra menos dañada.

Los elementos más afectados por la corrosión, son las vigas del pórtico norte. Dichas vigas cubren una distancia entre pilares de 4,6m aproximadamente. Esta es una distancia entre pilares reducida, que podría ser salvada perfectamente, únicamente mediante la losa de 35cm de canto, por lo tanto, aunque estas vigas no existieran, la estructura seguiría trabajando correctamente.

8 RECOMENDACIONES DE ACTUACIÓN

Del análisis realizado, y de los ensayos ejecutados sobre la estructura por Injelan, se deduce que las distintas patologías que se observan en la misma derivan de la fuerte exposición a los cloruros que presenta la estructura debido a la cercanía de ésta al mar. Este tipo de ataque se da tanto por vía aérea, como por contacto directo en las zonas de salpicaduras (que son las zonas que presentan una mayor corrosión).

Para garantizar el correcto funcionamiento de la estructura en el futuro, y poder prolongar por lo tanto su vida útil, se estudian las siguientes alternativas de actuación:

- Reparación de la estructura actual
- Demolición y reconstrucción de la estructura

Cabe destacar, que antes de acometer los trabajos de cualquiera de las alternativas, se deberá confirmar el buen estado del armado superior de la losa, ya que es un armado al que no se ha tenido acceso por estar bajo la capa de pavimentación de la plaza. En caso de que dicho armado también se encontrara dañado, se deberían reestudiar las alternativas de actuación presentadas.

Se desarrollan a continuación las diferentes alternativas presentadas junto con la valoración económica de cada una de ellas. Indicar que las valoraciones económicas para cada una de las alternativas son orientativas.

8.1 Reparación de la estructura actual

Para estudiar la posibilidad de reparación de la estructura y el proceso de ejecución de la misma, se ha consultado con dos empresas especializadas en este tipo de trabajos, Grupo Orión y Grupo Repair. Con ambas empresas se ha visitado la estructura in situ, presentando a continuación la información obtenida una vez realizada dicha visita por parte de ambas.

Notas: las valoraciones económicas realizadas para ambos casos son orientativas. Con el fin de seguir los mismos criterios para ambas opciones, se han considerado los mismos precios para las partidas que no corresponden estrictamente a la ejecución de la reparación. Las superficies reparadas consideradas en ambos casos, también han sido iguales, considerando que se repara el 60% de la superficie de la losa de cubierta, el 100% de la superficie de la zona volada+escalinata. En ninguno de los dos casos se ha considerado la colocación de ánodos de sacrificio de zinc (método indicado en el informe de Injelan), por ser un sistema con un coste económico muy elevado. En su lugar se han considerado los tratamientos inhibidores de la corrosión.

8.1.1 Consulta Grupo Orion

Desde grupo Orion se nos traslada la dificultad que ven ellos en la reparación de la estructura, por encontrarse la misma en un estado de corrosión muy avanzado. Se nos indica que con este tipo de ataque (ataque por cloruros), puede ocurrir que se encuentre contaminada una superficie mayor que la que se puede detectar a simple vista, ya que se puede dar que el hormigón ya esté contaminado sin que esta contaminación haya afectado todavía a las armaduras.

Según indicaciones del técnico de Orion, para reparar las zonas actualmente afectadas, y evitar que las zonas reparadas vuelvan a corroerse a corto plazo, hay que, por una parte, eliminar o pasivizar las zonas de hormigón que presentan iones

www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

cloruro, y por otra parte, proteger la estructura para evitar que los cloruros presentes en el ambiente sigan afectando a la estructura.

Para ello, el proceso de reparación a seguir es el siguiente:

-Eliminación mediante hidrodemolición del recubrimiento de las zonas afectadas. Además del recubrimiento, se debe eliminar un espesor de hormigón que llegue 1-1,5cm por detrás del armado corroído. Según el técnico del grupo Orion, es importante que este proceso de demolición se realice mediante hidrodemolición, porque es fundamental eliminar los cloruros en la superficie del hormigón, para lo que es necesario aplicar gran cantidad de agua.

-Una vez saneado el hormigón se debe aplicar un tratamiento inhibidor de la corrosión, para neutralizar la acción de los cloruros restantes que han podido quedar en la masa de hormigón. Este tratamiento sería conveniente aplicarlo en toda la superficie, y no solo en las zonas reparadas.

-Posteriormente, hay que reponer la armadura eliminada, teniendo cuidado de que la misma tenga una longitud de solape suficiente con el armado sano.

-Se repone el hormigón eliminado mediante un mortero que cumpla con los requisitos especificados en la norma UNE E1504 y tenga unas características adecuadas para el tipo de reparación que nos ocupa.

-Por último, se impermeabiliza la estructura mediante la proyección de poliúrea (polímero sintético con buena resistencia química) de unos 2mm de espesor.

Antes de acometer los trabajos de reparación, se deberá tener la total seguridad de que las zonas no reparadas presentan un buen estado tanto del armado, como del hormigón.

Se nos indica también la posibilidad de dejar embebidos en el hormigón reparado unos dispositivos para poder controlar mediante potencial de media pila, el estado de corrosión de la armadura en el futuro (no valorado en el presupuesto).

Los precios orientativos indicados para las distintas actuaciones a realizar en la reparación son:

- Metro cuadrado de reparación (sin incluir el acero a reponer): 350€/m²
- Metro cuadrado de tratamiento inhibidor de corrosión: 15€/m²
- Metro cuadrado de impermeabilización: 35€/m²

Por lo que la valoración económica de esta alternativa es:

www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

GRUPO ORION	Ud	Medición	Precio	Total
Medios auxiliares	-	1	15.760	15.760
Reparación losa forjado(acero no incluido)	m ²	620	350	217.000
Reparación losa vuelo+escalinata(acero no incluido)	m ²	191	350	66.850
Tratamiento inhibidor corrosión	m ²	960	15	14.400
Impermeabilización mediante poliúrea	m ²	960	35	33.600
Gestión de residuos	-	1	6.500	6.500
Control de calidad	-	1	150	150
Seguridad y salud	-	1	4.500	4.500
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (IVA no incluido)				358.760

8.1.2 Consulta Grupo Repair

En la visita realizada con el personal técnico del grupo Repair al mirador, nos indican que ellos ven viable la reparación de la estructura que nos ocupa, ya que tienen experiencia en reparaciones similares, habiendo obtenido en las mismas resultados satisfactorios. Nos indican asimismo, que en las reparaciones que ellos ejecutan, ofrecen una garantía de 10 años.

El proceso de reparación a seguir indicado en este caso es el siguiente:

- Picado del hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales hasta llegar a árido sano. En este caso se nos indica la conveniencia de ejecutar este proceso a mano, ya que de esta manera, el personal especializado que realiza esta labor, puede detectar con mayor facilidad las zonas donde el hormigón está dañado, y las zonas donde el mismo está sano.

- Cepillado enérgico de las armaduras hasta conseguir un brillo metálico, en calidad ST2 según normativa ISO 8501-1.

- Restitución de las armaduras con pérdida de sección de más del 20% anclada con resina y solape requerido.

- Pasivado de todas las armaduras con epoxi zinc.

- Aplicación de puente de unión tipo Sikatop-50 o similar.

- Recuperación de la geometría original mediante la aplicación de un mortero cementoso tixotrópico de alta resistencia $H > 70 \text{N/mm}^2$, resistente a los sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicados para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas.

-Lucido final con mortero fino.

Para algunas de las vigas perimetrales de la losa, en las que el estado de corrosión del armado es más acusado, se propone ejecutar un refuerzo de las mismas, añadiendo nueva armadura y encofrando de nuevo las mismas, tal y como se puede ver en la imagen:



El proceso de ejecución en este caso es el siguiente:

-Picado de hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales hasta llegar al árido sano.

-Cepillado enérgico de las armaduras hasta conseguir un brillo metálico, en calidad ST 2 según Normativa ISO 8501-1.

-Colocación de nueva armadura a tracción y estribos todo ello en calidad B-500-SD, anclado todo ello mediante taladros con resina epoxi a pilar y a forjado de losa armada.

-Aplicación de puente de unión Sikatop-50 o similar.

-Encofrado y vertido de un microhormigón de alta resistencia tipo Renderoc LAIC de 50 N/mm² de resistencia a compresión, resistente a sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicado para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas, o similar.

-Desencofrado de viga y limpieza de superficies.

Una vez ejecutados los procesos antes indicados, en ambos casos se prescribe el pintado de superficies con un inhibidor de la corrosión, y el pintado de superficies con

www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

un revestimiento acrílico, protector y decorativo para protección de estructuras de hormigón armado, expuestas a la intemperie, del ataque de los gases ácidos, iones cloruros, sulfatos, oxígeno, CO₂ y agua. Ambas pinturas se aplicarán en toda la superficie de la estructura.

Antes de acometer los trabajos de reparación, se deberá tener la total seguridad de que las zonas no reparadas presentan un buen estado tanto del armado, como del hormigón.

Los precios orientativos indicados para las distintas actuaciones a realizar en la reparación son:

- Metro cuadrado de reparación de la losa de forjado: 210 €/m²
- Metro cuadrado de reparación de arcos: 255,70 €/m²
- Unidad de refuerzo de arcos: 2256 €/unidad
- Metro cuadrado de reparación de losa de escalinata: 197 €/m²
- Metro cuadrado de reparación de zancas de escalinata: 235,60 €/m²
- Reparación de frente exterior entre arcos y balaustrada: 167,20 €/m²
- Metro cuadrado de pintado de superficies con inhibidor de la corrosión: 39,30 €/m²
- Metro cuadrado de pintado de superficies con revestimiento acrílico: 14 €/m²

Por lo que la valoración económica de esta alternativa es:

GRUPO REPAIR	Ud	Medición	Precio	Total
Medios auxiliares	-	1	15.760	15.760
Reparación losa forjado	m ²	372	210	78.120
Reparación de arcos	ml	42	255,70	10.739,4
Refuerzo de arco	ud	5	2.256	11.280
Reparación losa escalinata	m ²	66	197	13.002
Reparación zancas de escalinata	ml	72	235,60	16.963,20
Reparación de frente exterior entre arcos y balaustrada	ml	70	167,20	11.704
Pintado de superficies con inhibidor de la corrosión	m ²	960	39,30	37.728
Pintado de superficies con revestimiento acrílico	m ²	960	14	13.440
Gestión de residuos	-	1	6.500	6.500
Control de calidad	-	1	150	150
Seguridad y salud	-	1	4.500	4.500
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (IVA no incluido)				219.886,6

8.2 Demolición y reconstrucción de la estructura

Esta alternativa constará de dos fases, una primera fase, que consistirá en la demolición de la estructura actual, y una segunda fase de reconstrucción, en la que se ejecutará la nueva estructura.

A la hora de realizar la demolición de la estructura, es importante la planificación de las fases en las que se va a realizar la misma, de manera que se vayan eliminando primeramente, los elementos que no suponen ningún soporte estructural para otros elementos. También es importante, el ejecutar la demolición, de manera que no se vea afectada la estructura del parking contiguo al mirador, que comparte la estructura de cubierta a demoler. A este respecto, la zona de forjado más cercana al muro que separa el parking del paseo, deberá permanecer apuntalada durante la ejecución de la nueva estructura, ya que al eliminar la misma, se corta la continuidad que el forjado tiene en esa zona, de manera que cambian sus solicitaciones respecto de las de cálculo. Por lo tanto, dicha zona deberá permanecer apuntalada hasta que recupere las condiciones geométricas para las que fue diseñada.

A la hora de realizar la valoración económica, se ha tomado como referencia la valoración indicada en el informe redactado por Injelan, por ser las premisas de la valoración las mismas en ambos casos.

Por lo tanto, la valoración económica de esta alternativa, es la siguiente:

DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN	Ud	Medición	Precio	Total
1 Demolición de la cubrición actual				
1.1 Corte de la sección superior de la cubierta	m ²	4,8	450	2.160
1.2 Demolición de hormigón mediante maquinaria	m ²	279,93	390	109.172,7
1.3 Hidrodemolición de hormigón mediante robot	m ³	40,43	1.850,95	74.833,91
1.4 Tratamiento de las aguas procedentes de la hidrodemolición	PA	1	20.000	20.000
1.5 Implantación hidrodemolición	ud	1	5.000	5.000
1.6 Transporte a vertedero de residuos de hormigón	m ³	311,38	12	3.736,56
1.7 Retirada de pavimentación	m ²	803,28	5,10	4.096,73
1.8 Retirada de barandilla de piedra	ml	97,64	100	9.764
1.9 Retirada barandilla inoxidable	ml	58,65	25	1.466,25

www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

1.10 Desmontaje de instalaciones existentes	PA	1	3.500	3.500
1.11 Protección pavimento malecón	m ²	816,5	21	17.146,5
SUBTOTAL				280.876,65
2 Reconstrucción de la cubierta				
2.1 Hormigón HA-30/F/20FIIIc	m ³	311,37	150,80	46.954,60
2.2 Acero corrugado AP 500 S	kg	56.068,9	1,30	76.789,57
2.3 Encofrado de pilares	m ²	16	2.495	39.920
2.4 Encofrado pilares y losa	m ²	1.044,48	45	47.001,6
2.5 Apuntalamiento cubierta	m ²	798,19	41	32.725,79
2.6 Cimbrado estructura volada	PA	1	20.100	20.100
2.7 Impermeabilización cubierta con poliurea	m ²	803,28	54	43.377,12
2.8 Pavimentación cubierta superior	m ²	803,28	80	64.262,40
2.9 Recolocación de barandilla de piedra caliza	ml	97,64	250	24.410
2.10 Sustitución parcial de elementos de la barandilla piedra caliza	PA	1	10.750	10.750
2.11 Barandilla inoxidable	ml	58,65	240	14.076
2.12 Recolocación de instalaciones existentes	PA	1	8.000	8.000
2.13 Pintado superficial de la estructura	m ²	1.132,58	25	28.314,5
2.14 Pintado de superficies con inhibidor de la corrosión y revestimiento acrílico	m ²	960	51,65	49.584
SUBTOTAL				506.265,58
3 Gestión de residuos				
3.1 Contenedor escombros de demolición para hormigón 16 m3	ud	5	57,60	288
3.2 Contenedor materiales inertes 16 m3	ud	1	128	128
3.3 Gestión del hormigón	m ³	391,71	46	18.018,66
SUBTOTAL				18.434,66
4 Seguridad y salud				
4.1 Seguridad y salud de las obras	ud	1	17.400	17.400
SUBTOTAL				17.400
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (IVA no incluido)				792.976,88

8.3 Valoración global de alternativas

A la hora de valorar cual es la mejor alternativa de actuación para la estructura que nos ocupa, se tienen en cuenta tanto aspectos técnicos, como aspectos económicos.

En cuanto a los aspectos económicos, es evidente que la opción de la rehabilitación es la más ventajosa, ya que el presupuesto de la misma en cualquiera de las dos alternativas presentadas (la del Grupo Orion, y la del Grupo Repair) es considerablemente menor que el de la opción de la demolición y reconstrucción.

En cuanto a los aspectos técnicos, tanto en los resultados obtenidos del análisis estructural, como por la ausencia de deformaciones excesivas ni fisuras de flexión en los elementos horizontales, se deduce que la misma está sobredimensionada, siendo este sobredimensionado muy acusado para las situaciones en las que no se tiene en cuenta la carga de vehículo pesado. Esto hace que, aunque presenta un avanzado estado de corrosión, la misma no esté cercana al colapso/fallo, ya que los elementos que trabajan principalmente a flexión (como es la losa de cubierta), suelen presentar una deformación evidente antes de romper, por lo que este tipo de roturas se suelen poder anticipar.

Por otra parte, las zonas más afectadas por la corrosión son las zonas cercanas al arenal y la zona cercana al parking en la cara inferior de la losa, y las vigas del pórtico norte. En el caso de la cara inferior de la losa, las zonas afectadas son zonas en las que el armado inferior de la losa no trabaja, mientras que las vigas del pórtico norte, son elementos que estructuralmente no son imprescindibles para el correcto funcionamiento de la estructura.

De las dos alternativas presentadas, la ejecución de la reparación sería compatible con el uso parcial del mirador y el paseo del arenal, mientras que la ejecución de la demolición/reconstrucción supondría el cierre total de la zona al público durante un tiempo prolongado.

Por ello, se considera que para este caso concreto, la mejor alternativa de actuación pasa por reparar la estructura. Aunque como se ha justificado anteriormente la estructura no está cerca del fallo actualmente, es urgente realizar la reparación de la misma.

En cuanto a las dos opiniones sobre la reparación presentadas por las empresas especialistas, tanto por experiencias personales satisfactorias trabajando con dicha empresa, como por la garantía de 10 años que ofrece, y por la experiencia que tienen en reparaciones similares a la que nos ocupa, (incluso en estructuras con condiciones ambientales más desfavorables- reparación de estructuras sumergidas en zonas de

www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

recorrido de marea), creemos que el análisis que hace Repair es más acertado. Y que la estructura es reparable con garantías suficientes.

9 CONCLUSIONES

Se realiza un trabajo de evaluación del estado de conservación de la estructura que forma la cubierta del mirador Munoa en Zarautz debido al evidente estado de corrosión que el mismo presenta. Una vez analizada la estructura, y el ambiente en el que se ubica, se deduce que la corrosión que la misma presenta es debida a la presencia de ión cloruro en el hormigón, debido a la cercanía de la estructura con el mar.

Aunque elementos como las vigas perimetrales, pilares o la losa de cubierta presentan un deficiente estado de conservación, se ha hecho un análisis estructural de los mismos, en el que se ha deducido que dichos elementos están en general trabajando muy por debajo de su capacidad estructural, pudiendo seguir los mismos trabajando correctamente incluso con una pérdida de alrededor del 40% de su armado longitudinal inferior y del 36% del armado de cercos en general. Esto es debido a que la estructura fue diseñada con un coeficiente de seguridad mayor al exigido por la normativa, y está parcialmente sobredimensionada.

Por otra parte, en el caso de la losa, las zonas donde se concentran las patologías más evidentes, son las zonas cercanas a los apoyos (pilares y muro pantalla), que son las zonas donde el armado inferior no trabaja, estando la zona central de la losa (que es la zona donde el armado inferior es realmente necesario) en buen estado de conservación aparente.

Por lo tanto, aunque es urgente la reparación de la estructura, la misma no presenta peligro de colapso inmediato.

Se han hecho consultas a empresas especializadas en reparación de estructuras de hormigón y se han valorado de manera aproximada las reparaciones a realizar. Después de las valoraciones tanto técnicas como económicas, se concluye que la mejor solución para la estructura que nos ocupa pasa por la reparación de la misma por medio de alguno de los métodos anteriormente indicados.

En Donostia – San Sebastián, Agosto de 2021



Jon Roteta Zugazagasti,
Ingeniero Industrial, Col. N° 3249



Estibaliz Zumalabe Romeo,
Ingeniero Industrial, Col N°4008

ANEJOS

ANEJO I:

Peritaje pilares armado dispuesto

PERITAJE PILAR 28() HOR 30x40 NUDOS 28 [6384;0;0] - 57 [6384;350;0]

Sistema unidades MKS (T, T·m)

Armadura longitudinal

B(Yp) / H(Zp)	x(cm)	Nd	Mzd	Myd	Nu	Mzu	Myu	%
4ø20 (1) N+	0	(52,52;	1,05;	4,83)	(150,60;	3,01;	13,84)	0,35
2x 1ø20/2x 2ø20 (2) N-	----	(-----;	-----;	-----)	(-----;	-----;	-----)	-----
(31,42cm ²) (3) Mz	0	(52,52;	1,05;	4,83)	(150,60;	3,01;	13,84)	0,35
(4) My	350	(51,10;	1,02;	9,23)	(91,18;	1,82;	16,46)	0,56
(5) >>	350	(51,10;	1,02;	9,23)	(91,18;	1,82;	16,46)	0,56

Inestabilidad / pandeo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)
Combinación (Orden)	1 (1)	-----	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Esbeltez	25,14/ 18,85	-----/-----	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85
Esbeltez Límite	89,23/ 92,55	-----/-----	89,23/ 92,55	90,40/ 93,94	90,40/ 93,94
Factor de l.de pandeo	0,62/ 0,62	-----/-----	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62
Longitud de pandeo (cm)	217,68/217,68	-----/-----	217,68/217,68	217,68/217,68	217,68/217,68

Excentricidad (cm)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)
Elástica	9,19/ 0,22	-----/-----	9,19/ 0,22	18,05/ 0,46	18,05/ 0,46
Mínima	0,00/ 2,00	-----/-----	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00
1er. orden	0,00/ 2,00	-----/-----	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00
2º orden	0,00/ 0,00	-----/-----	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00
Total	9,19/ 2,00	-----/-----	9,19/ 2,00	18,05/ 2,00	18,05/ 2,00

Armadura Transversal

B(EJE-Yp)	Vr	Vd	Vd/Vr	H(EJE-Zp)	Vr	Vd	Vd/Vr
1cø8s19=	13,2(	0,1)	0,01	2cø8s19=	14,5(	4,0)	0,28

Comprobación a TORSIÓN
No Realizada

PERITAJE PILAR 15() HOR 30x40 NUDOS 15 [456;0;0] - 44 [456;350;0]

Sistema unidades MKS (T, T·m)

Armadura longitudinal

B(Yp) / H(Zp)	x(cm)	Nd	Mzd	Myd	Nu	Mzu	Myu	%
4ø20	(1) N+	0 (90,99;	1,82;	5,60) (	186,43;	3,73;	11,47)	0,49
2x 1ø20/2x 2ø20	(2) N-	----	-----;	-----)	-----;	-----;	-----)	-----
(31,42cm ²)	(3) Mz	0 (90,99;	1,82;	5,60) (	186,43;	3,73;	11,47)	0,49
	(4) My	350 (89,58;	1,79;	10,76) (	126,19;	2,52;	15,16)	0,71
	(5) >>	350 (89,58;	1,79;	10,76) (	126,19;	2,52;	15,16)	0,71

Inestabilidad / pandeo	(1) B(Yp)/H(Zp)	(2) B(Yp)/H(Zp)	(3) B(Yp)/H(Zp)	(4) B(Yp)/H(Zp)	(5) B(Yp)/H(Zp)
Combinación (Orden)	1 (1)	-----	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Esbeltez	25,14/ 18,85	-----/-----	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85
Esbeltez Límite	68,40/ 69,67	-----/-----	68,40/ 69,67	68,91/ 70,25	68,91/ 70,25
Factor de l.de pandeo	0,62/ 0,62	-----/-----	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62
Longitud de pandeo (cm)	217,68/217,68	-----/-----	217,68/217,68	217,68/217,68	217,68/217,68

Excentricidad (cm)	(1) B(Yp)/H(Zp)	(2) B(Yp)/H(Zp)	(3) B(Yp)/H(Zp)	(4) B(Yp)/H(Zp)	(5) B(Yp)/H(Zp)
Elástica	6,15/ 0,18	-----/-----	6,15/ 0,18	12,01/ 0,35	12,01/ 0,35
Mínima	0,00/ 2,00	-----/-----	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00
1er. orden	0,00/ 2,00	-----/-----	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00
2º orden	0,00/ 0,00	-----/-----	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00
Total	6,15/ 2,00	-----/-----	6,15/ 2,00	12,01/ 2,00	12,01/ 2,00

Armadura Transversal

B(EJE-Yp)	Vr	Vd	Vd/Vr	H(EJE-Zp)	Vr	Vd	Vd/Vr
1cø8s19=	14,6(	0,1)	0,01	2cø8s19=	14,8(	4,7)	0,32

Comprobación a TORSIÓN
No Realizada

PERITAJE PILAR 22() HOR 30x40 NUDOS 22 [3648;0;0] - 51 [3648;350;0]

Sistema unidades MKS (T, T·m)

Armadura longitudinal

B(Yp) / H(Zp)	x(cm)	Nd	Mzd	Myd	Nu	Mzu	Myu	%
4ø20	(1) N+	0 (98,11;	1,96;	1,96) (	255,45;	5,11;	5,11)	0,38
2x 1ø20/2x 2ø20	(2) N-	----	-----;	-----) (-----;	-----;	-----)	-----
(31,42cm ²)	(3) Mz	0 (98,11;	1,96;	1,96) (	255,45;	5,11;	5,11)	0,38
	(4) My	0 (98,11;	1,96;	1,96) (	255,45;	5,11;	5,11)	0,38
	(5) >>	0 (98,11;	1,96;	1,96) (	255,45;	5,11;	5,11)	0,38

Inestabilidad / pandeo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)
Combinación (Orden)	1 (1)	-----	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Esbeltez	25,14/ 18,85	-----/-----	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85
Esbeltez Límite	68,01/ 67,52	-----/-----	68,01/ 67,52	68,01/ 67,52	68,01/ 67,52
Factor de l.de pandeo	0,62/ 0,62	-----/-----	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62
Longitud de pandeo (cm)	217,68/217,68	-----/-----	217,68/217,68	217,68/217,68	217,68/217,68

Excentricidad (cm)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)	B(Yp)/H(Zp)
Elástica	0,54/ 0,21	-----/-----	0,54/ 0,21	0,54/ 0,21	0,54/ 0,21
Mínima	2,00/ 2,00	-----/-----	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00
1er. orden	2,00/ 2,00	-----/-----	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00
2º orden	0,00/ 0,00	-----/-----	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00
Total	2,00/ 2,00	-----/-----	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00

Armadura Transversal

B(EJE-Yp)	Vr	Vd	Vd/Vr	H(EJE-Zp)	Vr	Vd	Vd/Vr
1cø8s19=	14,6(	0,2)	0,01	2cø8s19=	14,8(	0,4)	0,02

Comprobación a TORSIÓN
No Realizada

PERITAJE PILAR 21() HOR 30x40 NUDOS 21 [3192;0;0] - 50 [3192;350;0]

Sistema unidades MKS (T, T·m)

Armadura longitudinal

B(Yp) / H(Zp)	x(cm)	Nd	Mzd	Myd	Nu	Mzu	Myu	%
4ø20 (1) N+	0	(136,65;	2,73;	2,73) (	255,45;	5,11;	5,11)	0,53
2x 1ø20/2x 2ø20 (2) N-	----	(-----;	-----;	-----) (-----;	-----;	-----)	-----
(31,42cm ²) (3) Mz	0	(136,65;	2,73;	2,73) (	255,45;	5,11;	5,11)	0,53
(4) My	0	(136,65;	2,73;	2,73) (	255,45;	5,11;	5,11)	0,53
(5) >>	0	(136,65;	2,73;	2,73) (	255,45;	5,11;	5,11)	0,53

Inestabilidad / pandeo	(1) B(Yp)/H(Zp)	(2) B(Yp)/H(Zp)	(3) B(Yp)/H(Zp)	(4) B(Yp)/H(Zp)	(5) B(Yp)/H(Zp)
Combinación (Orden)	1 (1)	-----	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Esbeltez	25,14/ 18,85	-----/-----	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85
Esbeltez Límite	61,21/ 56,65	-----/-----	61,21/ 56,65	61,21/ 56,65	61,21/ 56,65
Factor de l.de pandeo	0,62/ 0,62	-----/-----	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62
Longitud de pandeo (cm)	217,68/217,68	-----/-----	217,68/217,68	217,68/217,68	217,68/217,68

Excentricidad (cm)	(1) B(Yp)/H(Zp)	(2) B(Yp)/H(Zp)	(3) B(Yp)/H(Zp)	(4) B(Yp)/H(Zp)	(5) B(Yp)/H(Zp)
Elástica	0,83/ 0,16	-----/-----	0,83/ 0,16	0,83/ 0,16	0,83/ 0,16
Mínima	2,00/ 2,00	-----/-----	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00
1er. orden	2,00/ 2,00	-----/-----	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00
2º orden	0,00/ 0,00	-----/-----	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00
Total	2,00/ 2,00	-----/-----	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00

Armadura Transversal

B(EJE-Yp)	Vr	Vd	Vd/Vr	H(EJE-Zp)	Vr	Vd	Vd/Vr
1cø8s19=	14,6(	0,2)	0,01	2cø8s19=	14,8(	0,9)	0,06

Comprobación a TORSIÓN
No Realizada

ANEJO II:

Peritaje pilares armado reducido

PERITAJE PILAR 28() HOR 30x40 NUDOS 28 [6384;0;0] - 57 [6384;350;0]

Sistema unidades MKS (T, T·m)

Armadura longitudinal

B(Yp) / H(Zp)	x(cm)	Nd	Mzd	Myd	Nu	Mzu	Myu	%
4ø12 (1) N+	0	(52,52;	1,05;	4,83)	(109,23;	2,18;	10,04)	0,48
2x 1ø12/2x 2ø12 (2) N-	----	(-----;	-----;	-----)	(-----;	-----;	-----)	-----
(11,31cm ²) (3) Mz	0	(52,52;	1,05;	4,83)	(109,23;	2,18;	10,04)	0,48
(4) My	350	(51,10;	1,02;	9,23)	(52,80;	1,06;	9,53)	0,97
(5) >>	350	(51,10;	1,02;	9,23)	(52,80;	1,06;	9,53)	0,97

Inestabilidad / pandeo	(1) B(Yp)/H(Zp)	(2) B(Yp)/H(Zp)	(3) B(Yp)/H(Zp)	(4) B(Yp)/H(Zp)	(5) B(Yp)/H(Zp)
Combinación (Orden)	1 (1)	-----	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Esbeltez	25,14/ 18,85	-----/-----	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85
Esbeltez Límite	89,23/ 92,55	-----/-----	89,23/ 92,55	90,40/ 93,94	90,40/ 93,94
Factor de l.de pandeo	0,62/ 0,62	-----/-----	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62
Longitud de pandeo (cm)	217,68/217,68	-----/-----	217,68/217,68	217,68/217,68	217,68/217,68

Excentricidad (cm)	(1) B(Yp)/H(Zp)	(2) B(Yp)/H(Zp)	(3) B(Yp)/H(Zp)	(4) B(Yp)/H(Zp)	(5) B(Yp)/H(Zp)
Elástica	9,19/ 0,22	-----/-----	9,19/ 0,22	18,05/ 0,46	18,05/ 0,46
Mínima	0,00/ 2,00	-----/-----	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00
1er. orden	0,00/ 2,00	-----/-----	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00
2º orden	0,00/ 0,00	-----/-----	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00
Total	9,19/ 2,00	-----/-----	9,19/ 2,00	18,05/ 2,00	18,05/ 2,00

Armadura Transversal

B(EJE-Yp)	Vr	Vd	Vd/Vr	H(EJE-Zp)	Vr	Vd	Vd/Vr
1cø8s18=	13,4(	0,1)	0,01	2cø8s18=	14,4(	4,0)	0,28

Comprobación a TORSIÓN
No Realizada

PERITAJE PILAR 15() HOR 30x40 NUDOS 15 [456;0;0] - 44 [456;350;0]

Sistema unidades MKS (T, T·m)

Armadura longitudinal

B(Yp) / H(Zp)	x(cm)	Nd	Mzd	Myd	Nu	Mzu	Myu	%
4ø12 (1) N+	0	(90,99;	1,82;	5,60)	(140,68;	2,81;	8,66)	0,65
2x 1ø12/2x 2ø12 (2) N-	----	(-----;	-----;	-----)	(-----;	-----;	-----)	-----
(11,31cm ²) (3) Mz	0	(90,99;	1,82;	5,60)	(140,68;	2,81;	8,66)	0,65
(4) My	350	(89,58;	1,79;	10,76)	(87,08;	1,74;	10,46)	1,03*
(5) >>	350	(89,58;	1,79;	10,76)	(87,08;	1,74;	10,46)	1,03*

Inestabilidad / pandeo	(1) B(Yp)/H(Zp)	(2) B(Yp)/H(Zp)	(3) B(Yp)/H(Zp)	(4) B(Yp)/H(Zp)	(5) B(Yp)/H(Zp)
Combinación (Orden)	1 (1)	-----	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Esbeltez	25,14/ 18,85	-----/-----	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85
Esbeltez Límite	68,40/ 69,67	-----/-----	68,40/ 69,67	68,91/ 70,25	68,91/ 70,25
Factor de l.de pandeo	0,62/ 0,62	-----/-----	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62
Longitud de pandeo (cm)	217,68/217,68	-----/-----	217,68/217,68	217,68/217,68	217,68/217,68

Excentricidad (cm)	(1) B(Yp)/H(Zp)	(2) B(Yp)/H(Zp)	(3) B(Yp)/H(Zp)	(4) B(Yp)/H(Zp)	(5) B(Yp)/H(Zp)
Elástica	6,15/ 0,18	-----/-----	6,15/ 0,18	12,01/ 0,35	12,01/ 0,35
Mínima	0,00/ 2,00	-----/-----	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00
1er. orden	0,00/ 2,00	-----/-----	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00	0,00/ 2,00
2º orden	0,00/ 0,00	-----/-----	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00
Total	6,15/ 2,00	-----/-----	6,15/ 2,00	12,01/ 2,00	12,01/ 2,00

Armadura Transversal

B(EJE-Yp)	Vr	Vd	Vd/Vr	H(EJE-Zp)	Vr	Vd	Vd/Vr
1cø8s18=	14,7(	0,1)	0,01	2cø8s18=	15,0(	4,7)	0,31

Comprobación a TORSIÓN
No Realizada

PERITAJE PILAR 22() HOR 30x40 NUDOS 22 [3648;0;0] - 51 [3648;350;0]

Sistema unidades MKS (T, T·m)

Armadura longitudinal

B(Yp) / H(Zp)	x(cm)	Nd	Mzd	Myd	Nu	Mzu	Myu	%
4ø12 (1) N+	0	(98,11;	1,96;	1,96)	(197,08;	3,94;	3,94)	0,50
2x 1ø12/2x 2ø12 (2) N-	----	(-----;	-----;	-----)	(-----;	-----;	-----)	-----
(11,31cm ²) (3) Mz	0	(98,11;	1,96;	1,96)	(197,08;	3,94;	3,94)	0,50
(4) My	0	(98,11;	1,96;	1,96)	(197,08;	3,94;	3,94)	0,50
(5) >>	0	(98,11;	1,96;	1,96)	(197,08;	3,94;	3,94)	0,50

Inestabilidad / pandeo	(1) B(Yp)/H(Zp)	(2) B(Yp)/H(Zp)	(3) B(Yp)/H(Zp)	(4) B(Yp)/H(Zp)	(5) B(Yp)/H(Zp)
Combinación (Orden)	1 (1)	-----	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Esbeltez	25,14/ 18,85	-----/-----	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85
Esbeltez Límite	68,01/ 67,52	-----/-----	68,01/ 67,52	68,01/ 67,52	68,01/ 67,52
Factor de l.de pandeo	0,62/ 0,62	-----/-----	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62
Longitud de pandeo (cm)	217,68/217,68	-----/-----	217,68/217,68	217,68/217,68	217,68/217,68

Excentricidad (cm)	(1) B(Yp)/H(Zp)	(2) B(Yp)/H(Zp)	(3) B(Yp)/H(Zp)	(4) B(Yp)/H(Zp)	(5) B(Yp)/H(Zp)
Elástica	0,54/ 0,21	-----/-----	0,54/ 0,21	0,54/ 0,21	0,54/ 0,21
Mínima	2,00/ 2,00	-----/-----	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00
1er. orden	2,00/ 2,00	-----/-----	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00
2º orden	0,00/ 0,00	-----/-----	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00
Total	2,00/ 2,00	-----/-----	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00

Armadura Transversal

B(EJE-Yp)	Vr	Vd	Vd/Vr	H(EJE-Zp)	Vr	Vd	Vd/Vr
1cø8s18=	14,7(	0,2)	0,01	2cø8s18=	15,0(	0,4)	0,02

Comprobación a TORSIÓN
No Realizada

PERITAJE PILAR 21() HOR 30x40 NUDOS 21 [3192;0;0] - 50 [3192;350;0]

Sistema unidades MKS (T, T·m)

Armadura longitudinal

B(Yp) / H(Zp)	x(cm)	Nd	Mzd	Myd	Nu	Mzu	Myu	%
4ø12 (1) N+	0	(136,65;	2,73;	2,73) (	197,08;	3,94;	3,94)	0,69
2x 1ø12/2x 2ø12 (2) N-	----	(-----;	-----;	-----) (-----;	-----;	-----)	-----
(11,31cm ²) (3) Mz	0	(136,65;	2,73;	2,73) (	197,08;	3,94;	3,94)	0,69
(4) My	0	(136,65;	2,73;	2,73) (	197,08;	3,94;	3,94)	0,69
(5) >>	0	(136,65;	2,73;	2,73) (	197,08;	3,94;	3,94)	0,69

Inestabilidad / pandeo	(1) B(Yp)/H(Zp)	(2) B(Yp)/H(Zp)	(3) B(Yp)/H(Zp)	(4) B(Yp)/H(Zp)	(5) B(Yp)/H(Zp)
Combinación (Orden)	1 (1)	-----	1 (1)	1 (1)	1 (1)
Esbeltez	25,14/ 18,85	-----/-----	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85	25,14/ 18,85
Esbeltez Límite	61,21/ 56,65	-----/-----	61,21/ 56,65	61,21/ 56,65	61,21/ 56,65
Factor de l.de pandeo	0,62/ 0,62	-----/-----	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62	0,62/ 0,62
Longitud de pandeo (cm)	217,68/217,68	-----/-----	217,68/217,68	217,68/217,68	217,68/217,68

Excentricidad (cm)	(1) B(Yp)/H(Zp)	(2) B(Yp)/H(Zp)	(3) B(Yp)/H(Zp)	(4) B(Yp)/H(Zp)	(5) B(Yp)/H(Zp)
Elástica	0,83/ 0,16	-----/-----	0,83/ 0,16	0,83/ 0,16	0,83/ 0,16
Mínima	2,00/ 2,00	-----/-----	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00
1er. orden	2,00/ 2,00	-----/-----	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00
2º orden	0,00/ 0,00	-----/-----	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00	0,00/ 0,00
Total	2,00/ 2,00	-----/-----	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00	2,00/ 2,00

Armadura Transversal

B(EJE-Yp)	Vr	Vd	Vd/Vr	H(EJE-Zp)	Vr	Vd	Vd/Vr
1cø8s18=	14,7(	0,2)	0,01	2cø8s18=	15,0(	0,9)	0,06

Comprobación a TORSIÓN
No Realizada

ANEJO III:

Peritaje vigas armado dispuesto y flechas

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m) 252()		HOR		40x80		Sistema unidades MKS						
Armadura longitudinal												
x cm	INFERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			SUPERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	6ø25=29,45(29,45; 4,77)0,16			4ø25+6ø25=49,09(49,09; 15,52)0,32			74,69	0,00	0,00(1)	109,59	39,47	0,36(2)
480	6ø25=29,45(29,45; 13,05)0,44			4ø25=19,63(19,63; 0,00)0,00			71,10	33,48	0,47(2)	49,79	0,00	0,00(1)
960	6ø25=29,45(29,45; 4,77)0,16			4ø25=19,63(19,63; 0,00)0,00			71,10	0,00	0,00(2)	49,79	0,00	0,00(1)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN											
x(cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)				
0	1cø10s8=	63,5	11,7	0,18	12,38	0,00	(0,00;0,00)				
480	1cø10s25=	28,7	4,6	0,16	3,96	0,00	(0,00;0,00)				
960	1cø10s10=	51,5	15,0	0,29	9,90	0,00	(0,00;0,00)				

Viga 252 (HOR-40x80) 960 cm F.Act.(cm)=(+0,49;-0,00)L/1956 [F.Adm.=+2,40]
Viga 252 (HOR-40x80) 960 cm F.Tot.(cm)=(+0,77;-0,00)L/1244 [F.Adm.=+2,92]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		252()	HOR	40x80	Sistema unidades MKS											
Armadura longitudinal																
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	6ø25=29,45(29,45; 9,64)0,33					4ø25+6ø25=49,09(49,09; 25,03)0,51					74,69	0,00	0,00(1)	109,59	61,44	0,56(2)
480	6ø25=29,45(29,45; 27,38)0,93					4ø25=19,63(19,63; 0,00)0,00					71,10	66,63	0,94(2)	49,79	0,00	0,00(1)
960	6ø25=29,45(29,45; 9,64)0,33					4ø25=19,63(19,63; 0,00)0,00					71,10	0,00	0,00(2)	49,79	0,00	0,00(1)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN										
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)			
0	1cø10s8=	63,5(	23,0)0,36	12,38(	0,00)0,00		(0,00;0,00)			
480	1cø10s25=	28,7(	7,5)0,26	3,96(	0,00)0,00		(0,00;0,00)			
960	1cø10s10=	51,5(	26,3)0,51	9,90(	0,00)0,00		(0,00;0,00)			

Viga 252 (HOR-40x80) 960 cm F.Act.(cm)=(+1,07;-0,00)L/ 898 [F.Adm.=+2,40]
Viga 252 (HOR-40x80) 960 cm F.Tot.(cm)=(+1,35;-0,00)L/ 711 [F.Adm.=+2,92]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m) 252()		HOR		40x80		Sistema unidades MKS										
Armadura longitudinal																
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(ARes, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(ARes, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	6ø25=29,45(29,45; 7,36)0,25					4ø25+6ø25=49,09(49,09; 21,00)0,43					74,69	0,00	0,00(1)	109,59	52,33	0,48(2)
480	6ø25=29,45(29,45; 17,01)0,58					4ø25=19,63(19,63; 0,00)0,00					71,10	43,02	0,61(2)	49,79	0,00	0,00(1)
960	6ø25=29,45(29,45; 7,36)0,25					4ø25=19,63(19,63; 0,00)0,00					71,10	0,00	0,00(2)	49,79	0,00	0,00(1)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN												
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)					
0	1cø10s8=	63,5(	14,8)	0,23	12,38(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				
480	1cø10s25=	28,7(	10,3)	0,36	3,96(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				
960	1cø10s10=	51,5(	26,6)	0,52	9,90(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				

Viga 252 (HOR-40x80) 960 cm F.Act.(cm)=(+0,77;-0,00)L/1244 [F.Adm.=+2,40]
Viga 252 (HOR-40x80) 960 cm F.Tot.(cm)=(+1,05;-0,00)L/ 914 [F.Adm.=+2,92]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T-m)		236()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS										
Armadura longitudinal																	
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(ARes, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(ARes, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-	
0	6ø20=	18,85	(18,85;	3,52)	0,19	5ø25=	24,54	(24,54;	10,56)	0,43	47,80	0,00	0,00(1)	60,37	13,18	0,22(2)	
228	6ø20=	18,85	(18,85;	10,56)	0,56	5ø25=	24,54	(24,54;	0,00)	0,00	47,80	7,84	0,16(1)	60,37	0,00	0,00(2)	
456	6ø20=	18,85	(18,85;	3,52)	0,19	5ø25=	24,54	(24,54;	0,00)	0,00	47,80	0,00	0,00(1)	60,37	0,00	0,00(2)	
Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN																	
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)										
0	1cø10s8=	60,2	(13,9)	0,23	12,38	(0,00)	0,00	(0,00;0,00)									
228	1cø10s25=	27,9	(4,1)	0,15	3,96	(0,00)	0,00	(0,00;0,00)									
456	1cø10s12=	44,4	(2,6)	0,06	8,25	(0,00)	0,00	(0,00;0,00)									

Viga 236 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Act.(cm)=(+0,02;-0,00)L/27121	[F.Adm.=+1,14]
Viga 236 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Tot.(cm)=(+0,03;-0,00)L/14050	[F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		236()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS										
Armadura longitudinal																	
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-	
0	6ø20=	18,85	(18,85;	3,52)	0,19	5ø25=	24,54	(24,54;	10,56)	0,43	47,80	0,00	0,00(1)	60,37	21,96	0,36(2)	
228	6ø20=	18,85	(18,85;	10,56)	0,56	5ø25=	24,54	(24,54;	0,00)	0,00	47,80	20,70	0,43(1)	60,37	0,00	0,00(2)	
456	6ø20=	18,85	(18,85;	3,52)	0,19	5ø25=	24,54	(24,54;	0,00)	0,00	47,80	0,00	0,00(1)	60,37	0,00	0,00(2)	
Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN																	
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)										
0	1cø10s8=	60,2	(28,0)	0,46	12,38	(0,00)	0,00	(0,00;0,00)									
228	1cø10s25=	27,9	(4,5)	0,16	3,96	(0,00)	0,00	(0,00;0,00)									
456	1cø10s13=	42,0	(11,8)	0,28	7,62	(0,00)	0,00	(0,00;0,00)									

Viga 236 (HOR-40x80) 456 cm F.Act.(cm)=(+0,06;-0,00)L/8264 [F.Adm.=+1,14]
Viga 236 (HOR-40x80) 456 cm F.Tot.(cm)=(+0,07;-0,00)L/6438 [F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		236()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS					
Armadura longitudinal												
x cm	INFERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			SUPERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	6ø20=18,85(18,85; 3,52)0,19			5ø25=24,54(24,54; 10,56)0,43			47,80	0,00	0,00(1)	60,37	21,28	0,35(2)
228	6ø20=18,85(18,85; 10,56)0,56			5ø25=24,54(24,54; 0,00)0,00			47,80	20,35	0,43(1)	60,37	0,00	0,00(2)
456	6ø20=18,85(18,85; 3,52)0,19			5ø25=24,54(24,54; 0,00)0,00			47,80	0,00	0,00(1)	60,37	0,00	0,00(2)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN												
x(cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)					
0	1cø10s8=	60,2(	25,8)	0,43	12,38(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				
228	1cø10s25=	27,9(	2,8)	0,10	3,96(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				
456	1cø10s13=	42,0(	8,5)	0,20	7,62(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				

Viga 236 (HOR-40x80) 456 cm F.Act.(cm)=(+0,05;-0,00)L/9059 [F.Adm.=+1,14]
Viga 236 (HOR-40x80) 456 cm F.Tot.(cm)=(+0,07;-0,00)L/6911 [F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m) 233()		HOR		40x80		Sistema unidades MKS										
Armadura longitudinal																
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(ARes, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(ARes, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	6ø20=18,85(18,85; 3,52)0,19					5ø25=24,54(24,54; 10,56)0,43					47,80	0,00	0,00(1)	60,37	8,44	0,14(2)
228	6ø20=18,85(18,85; 10,56)0,56					5ø25=24,54(24,54; 0,00)0,00					47,80	6,79	0,14(1)	60,37	0,00	0,00(2)
456	6ø20=18,85(18,85; 3,52)0,19					5ø25=24,54(24,54; 0,00)0,00					47,80	0,00	0,00(1)	60,37	0,00	0,00(2)
Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN																
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)									
0	1cø10s13= 42,0(	9,5)0,23		7,62(	0,00)0,00		(0,00;0,00)									
228	1cø10s25= 27,9(	1,8)0,07		3,96(	0,00)0,00		(0,00;0,00)									
456	1cø10s13= 42,0(	9,5)0,23		7,62(	0,00)0,00		(0,00;0,00)									

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		233()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS					
Armadura longitudinal												
x cm	INFERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			SUPERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	6ø20=18,85(18,85; 3,52)0,19			5ø25=24,54(24,54; 10,56)0,43			47,80	0,00	0,00(1)	60,37	8,44	0,14(2)
228	6ø20=18,85(18,85; 10,56)0,56			5ø25=24,54(24,54; 0,00)0,00			47,80	6,79	0,14(1)	60,37	0,00	0,00(2)
456	6ø20=18,85(18,85; 3,52)0,19			5ø25=24,54(24,54; 0,00)0,00			47,80	0,00	0,00(1)	60,37	0,00	0,00(2)
Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN												
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)					
0	1cø10s13=	42,0(	9,5)0,23	7,62(	0,00)0,00	(0,00;0,00)					
228	1cø10s25=	27,9(	1,8)0,07	3,96(	0,00)0,00	(0,00;0,00)					
456	1cø10s13=	42,0(	9,5)0,23	7,62(	0,00)0,00	(0,00;0,00)					

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m) 232()		HOR		40x80		Sistema unidades MKS										
Armadura longitudinal																
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	6ø20=	18,85	(18,85;	3,52)	0,19	5ø25=	24,54	(24,54;	10,56)	0,43	47,80	0,00	0,00(1)	60,37	12,15	0,20(2)
228	6ø20=	18,85	(18,85;	10,56)	0,56	5ø25=	24,54	(24,54;	0,00)	0,00	47,80	19,13	0,40(1)	60,37	0,00	0,00(2)
456	6ø20=	18,85	(18,85;	3,52)	0,19	5ø25=	24,54	(24,54;	0,00)	0,00	47,80	0,00	0,00(1)	60,37	0,00	0,00(2)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN											
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)				
0	1cø10s13=	42,0(	19,0)	0,45	7,62(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)	
228	1cø10s25=	27,9(	3,5)	0,13	3,96(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)	
456	1cø10s13=	42,0(	22,8)	0,54	7,62(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)	

Viga 232 (HOR-40x80) 456 cm F.Act.(cm)=(+0,04;-0,00)L/12026 [F.Adm.=+1,14]
Viga 232 (HOR-40x80) 456 cm F.Tot.(cm)=(+0,05;-0,00)L/9996 [F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		226()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS					
Armadura longitudinal												
x cm	INFERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			SUPERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	6ø20=18,85(18,85; 3,52)0,19			5ø25=24,54(24,54; 10,56)0,43			47,80	0,00	0,00(1)	60,37	14,51	0,24(2)
228	6ø20=18,85(18,85; 10,56)0,56			5ø25=24,54(24,54; 0,00)0,00			47,80	18,87	0,39(1)	60,37	0,00	0,00(2)
456	6ø20=18,85(18,85; 3,52)0,19			5ø25=24,54(24,54; 0,00)0,00			47,80	0,00	0,00(1)	60,37	0,00	0,00(2)
Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN												
x(cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)					
0	1cø10s13=	42,0(	20,5)	0,49	7,62(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				
228	1cø10s25=	27,9(	3,3)	0,12	3,96(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				
456	1cø10s13=	42,0(	17,2)	0,41	7,62(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				

Viga 226 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Act.(cm)=(+0,04;-0,00)L/12975	[F.Adm.=+1,14]
Viga 226 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Tot.(cm)=(+0,04;-0,00)L/10506	[F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		220()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS									
Armadura longitudinal																
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(ARes, cm2	Anec) cm2	An/AR cm2	SUPERIOR =	Areal cm2	(ARes, cm2	Anec) cm2	An/AR cm2	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	8ø20=	25,13	(25,13;	3,52)	0,14	7ø25=	34,36	(34,36;	10,56)	0,31	63,73	0,00	0,00(1)	81,39	15,65	0,19(2)
228	8ø20=	25,13	(25,13;	10,56)	0,42	7ø25=	34,36	(34,36;	0,00)	0,00	63,73	9,31	0,15(1)	81,39	0,00	0,00(2)
456	8ø20=	25,13	(25,13;	3,52)	0,14	7ø25=	34,36	(34,36;	0,00)	0,00	63,73	0,00	0,00(1)	81,39	0,00	0,00(2)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN											
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)				
0	1cø10s8=	61,7	(18,4)	0,30	12,38	(0,00)	0,00	(0,00;0,00)			
228	1cø10s25=	29,5	(2,9)	0,10	3,96	(0,00)	0,00	(0,00;0,00)			
456	1cø10s8=	61,7	(17,5)	0,28	12,38	(0,00)	0,00	(0,00;0,00)			

Viga 220 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Act.(cm)=(+0,00;-0,00)L/	0 [F.Adm.=+1,14]
Viga 220 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Tot.(cm)=(+0,01;-0,00)L/	0 [F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		220()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS					
Armadura longitudinal												
x cm	INFERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			SUPERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	8ø20=25,13(25,13; 3,52)0,14			7ø25=34,36(34,36; 10,56)0,31			63,73	0,00	0,00(1)	81,39	20,98	0,26(2)
228	8ø20=25,13(25,13; 10,56)0,42			7ø25=34,36(34,36; 0,00)0,00			63,73	18,19	0,29(1)	81,39	0,00	0,00(2)
456	8ø20=25,13(25,13; 3,52)0,14			7ø25=34,36(34,36; 0,00)0,00			63,73	0,00	0,00(1)	81,39	0,00	0,00(2)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN												
x(cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)					
0	1cø10s8=	61,7(	29,5)	0,48	12,38(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				
228	1cø10s25=	29,5(	3,1)	0,11	3,96(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				
456	1cø10s8=	61,7(	27,5)	0,45	12,38(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				

Viga 220 (HOR-40x80) 456 cm F.Act.(cm)=(+0,02;-0,00)L/18289 [F.Adm.=+1,14]
Viga 220 (HOR-40x80) 456 cm F.Tot.(cm)=(+0,03;-0,00)L/16070 [F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		220()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS					
Armadura longitudinal												
x cm	INFERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			SUPERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	8ø20=25,13(25,13; 3,52)0,14			7ø25=34,36(34,36; 10,56)0,31			63,73	0,00	0,00(1)	81,39	20,72	0,25(2)
228	8ø20=25,13(25,13; 10,56)0,42			7ø25=34,36(34,36; 0,00)0,00			63,73	18,53	0,29(1)	81,39	0,00	0,00(2)
456	8ø20=25,13(25,13; 3,52)0,14			7ø25=34,36(34,36; 0,00)0,00			63,73	0,00	0,00(1)	81,39	0,00	0,00(2)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN												
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)					
0	1cø10s8=	61,7(	27,2)	0,44	12,38(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				
228	1cø10s25=	29,5(	5,3)	0,18	3,96(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				
456	1cø10s8=	61,7(	24,1)	0,39	12,38(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				

Viga 220 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Act.(cm)=(+0,02;-0,00)L/20159	[F.Adm.=+1,14]
Viga 220 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Tot.(cm)=(+0,03;-0,00)L/17496	[F.Adm.=+1,82]

ANEJO IV:

Peritaje vigas armado reducido y flechas

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m) 252()		HOR		40x80		Sistema unidades MKS						
Armadura longitudinal												
x cm	INFERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			SUPERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	5ø20=15,71(15,71; 4,75)0,30			4ø16+6ø16=20,11(20,11;15,46)0,77			40,11	0,00	0,00(1)	50,46	39,47	0,78(2)
480	5ø20=15,71(15,71;13,00)0,83			4ø16= 8,04(8,04; 0,00)0,00			40,06	33,48	0,84(2)	21,08	0,00	0,00(1)
960	5ø20=15,71(15,71; 4,75)0,30			4ø16= 8,04(8,04; 0,00)0,00			40,06	0,00	0,00(2)	21,08	0,00	0,00(1)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN											
x(cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y,z)				
0	1cø8s8=	42,4	(11,7)	0,27	7,92	(0,00)	(0,00;0,00)				
480	1cø8s25=	20,8	(4,6)	0,22	2,54	(0,00)	(0,00;0,00)				
960	1cø8s10=	35,4	(15,0)	0,42	6,34	(0,00)	(0,00;0,00)				

Viga 252 (HOR-40x80) 960 cm F.Act.(cm)=(+0,76;-0,00)L/1261 [F.Adm.=+2,40]
Viga 252 (HOR-40x80) 960 cm F.Tot.(cm)=(+1,17;-0,00)L/ 822 [F.Adm.=+2,92]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m) 252()		HOR		40x80		Sistema unidades MKS										
Armadura longitudinal																
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	5ø25=24,54(24,54; 7,36)0,30					4ø20+6ø20=31,42(31,42; 21,00)0,67					62,24	0,00	0,00(1)	75,27	52,33	0,70(2)
480	5ø25=24,54(24,54; 17,01)0,69					4ø20=12,57(12,57; 0,00)0,00					60,37	43,02	0,71(2)	32,30	0,00	0,00(1)
960	5ø25=24,54(24,54; 7,36)0,30					4ø20=12,57(12,57; 0,00)0,00					60,37	0,00	0,00(2)	32,30	0,00	0,00(1)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN											
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)				
0	1cø10s8=	61,3	(14,8)0,24	12,38	(0,00)0,00	(0,00)0,00	(0,00;0,00)				
480	1cø10s25=	27,9	(10,3)0,37	3,96	(0,00)0,00	(0,00)0,00	(0,00;0,00)				
960	1cø10s10=	50,7	(26,6)0,52	9,90	(0,00)0,00	(0,00)0,00	(0,00;0,00)				

Viga 252 (HOR-40x80) 960 cm F.Act.(cm)=(+0,93;-0,00)L/1035 [F.Adm.=+2,40]
Viga 252 (HOR-40x80) 960 cm F.Tot.(cm)=(+1,26;-0,00)L/ 763 [F.Adm.=+2,92]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		236()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS					
Armadura longitudinal												
x cm	INFERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			SUPERIOR = Areal(ARes, Anec)An/AR cm2 cm2 cm2			Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	6ø16=12,06(12,06; 3,52)0,29			5ø20=15,71(15,71; 10,56)0,67			31,17	0,00	0,00(1)	40,06	13,18	0,33(2)
228	6ø16=12,06(12,06; 10,56)0,88			5ø20=15,71(15,71; 0,00)0,00			31,17	7,84	0,25(1)	40,06	0,00	0,00(2)
456	6ø16=12,06(12,06; 3,52)0,29			5ø20=15,71(15,71; 0,00)0,00			31,17	0,00	0,00(1)	40,06	0,00	0,00(2)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN											
x(cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)				
0	1cø10s8=	58,6(	13,9)	0,24	12,38(	0,00)	0,00				
228	1cø10s25=	26,2(	4,1)	0,15	3,96(	0,00)	0,00				
456	1cø10s12=	42,8(	2,6)	0,06	8,25(	0,00)	0,00				

Viga 236 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Act.(cm)=(+0,02;-0,00)L/23655	[F.Adm.=+1,14]
Viga 236 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Tot.(cm)=(+0,04;-0,00)L/12529	[F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T-m)		236()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS										
Armadura longitudinal																	
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-	
0	4ø16=	8,04	(8,04;	3,52)	0,44	5ø16=	10,05	(10,05;	10,56)	1,05*	21,14	0,00	0,00(1)	26,23	21,96	0,84(2)	
228	4ø16=	8,04	(8,04;	10,56)	1,31*	5ø16=	10,05	(10,05;	0,00)	0,00	21,14	20,70	0,98(1)	26,23	0,00	0,00(2)	
456	4ø16=	8,04	(8,04;	3,52)	0,44	5ø16=	10,05	(10,05;	0,00)	0,00	21,14	0,00	0,00(1)	26,23	0,00	0,00(2)	
Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN																	
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)										
0	1cø10s8=	57,3	(28,0)	0,49	12,38	(0,00)	0,00	(0,00;0,00)									
228	1cø10s25=	24,8	(4,5)	0,18	3,96	(0,00)	0,00	(0,00;0,00)									
456	1cø10s13=	38,9	(11,8)	0,30	7,62	(0,00)	0,00	(0,00;0,00)									

Viga 236 (HOR-40x80) 456 cm F.Act.(cm)=(+0,07;-0,00)L/6285 [F.Adm.=+1,14]
Viga 236 (HOR-40x80) 456 cm F.Tot.(cm)=(+0,09;-0,00)L/5024 [F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		236()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS									
Armadura longitudinal																
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	5ø16=10,05(10,05; 3,52)0,35					5ø16=10,05(10,05; 10,56)1,05*					26,23	0,00	0,00(1)	26,23	21,28	0,81(1)
228	5ø16=10,05(10,05; 10,56)1,05*					5ø16=10,05(10,05; 0,00)0,00					26,23	20,35	0,78(1)	26,23	0,00	0,00(1)
456	5ø16=10,05(10,05; 3,52)0,35					5ø16=10,05(10,05; 0,00)0,00					26,23	0,00	0,00(1)	26,23	0,00	0,00(1)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN											
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)				
0	1cø10s8=	57,3(	25,8)0,45	12,38(	0,00)0,00		(0,00;0,00)		
228	1cø10s25=	24,8(	2,8)0,11	3,96(	0,00)0,00		(0,00;0,00)		
456	1cø10s13=	38,9(	8,5)0,22	7,62(	0,00)0,00		(0,00;0,00)		

Viga 236 (HOR-40x80) 456 cm F.Act.(cm)=(+0,06;-0,00)L/7169 [F.Adm.=+1,14]
Viga 236 (HOR-40x80) 456 cm F.Tot.(cm)=(+0,08;-0,00)L/5590 [F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		233()	HOR	40x80	Sistema unidades MKS											
Armadura longitudinal																
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	6ø12=	6,79(	6,79;	3,52)	0,52	5ø12=	5,65(	5,65;	10,56)	1,87*	17,96	0,00	0,00(2)	15,03	8,44	0,56(1)
228	6ø12=	6,79(	6,79;	10,56)	1,56*	5ø12=	5,65(	5,65;	0,00)	0,00	17,96	6,79	0,38(2)	15,03	0,00	0,00(1)
456	6ø12=	6,79(	6,79;	3,52)	0,52	5ø12=	5,65(	5,65;	0,00)	0,00	17,96	0,00	0,00(2)	15,03	0,00	0,00(1)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN												
x(cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y,z)					
0	1cø6s13=	18,9(	9,5)	0,50	2,74(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				
228	1cø6s25=	14,5(	1,8)	0,13	1,43(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				
456	1cø6s13=	18,9(	9,5)	0,50	2,74(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)				

Viga 233 (HOR-40x80) 456 cm F.Act.(cm)=(+0,01;-0,00)L/ 0 [F.Adm.=+1,14]
Viga 233 (HOR-40x80) 456 cm F.Tot.(cm)=(+0,01;-0,00)L/30518 [F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T-m)		232()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS								
Armadura longitudinal															
x cm		INFERIOR = Areal	(ARes,	Anec)	An/AR	SUPERIOR = Areal	(ARes,	Anec)	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
		cm2	cm2	cm2		cm2	cm2	cm2							
0	4ø16=	8,04(	8,04;	3,52)	0,44	5ø16=10,05(10,05;	10,56)	1,05*	21,14	0,00	0,00(1)	26,23	12,15	0,46(2)	
228	4ø16=	8,04(	8,04;	10,56)	1,31*	5ø16=10,05(10,05;	0,00)	0,00	21,14	19,13	0,91(1)	26,23	0,00	0,00(2)	
456	4ø16=	8,04(	8,04;	3,52)	0,44	5ø16=10,05(10,05;	0,00)	0,00	21,14	0,00	0,00(1)	26,23	0,00	0,00(2)	
Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN															
x (cm)		Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)							
0	1cø8s13=	28,3(	19,0)	0,67	4,88(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)							
228	1cø8s25=	19,3(	3,5)	0,18	2,54(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)							
456	1cø8s13=	28,3(	22,8)	0,81	4,88(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)							

Viga 232 (HOR-40x80) 456 cm F.Act.(cm)=(+0,05;-0,00)L/10109 [F.Adm.=+1,14]
Viga 232 (HOR-40x80) 456 cm F.Tot.(cm)=(+0,05;-0,00)L/8434 [F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T-m)		226()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS								
Armadura longitudinal															
x cm		INFERIOR = Areal	(Ares,	Anec)	An/AR	SUPERIOR = Areal	(Ares,	Anec)	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
		cm2	cm2	cm2		cm2	cm2	cm2							
0	4ø16=	8,04(	8,04;	3,52)	0,44	5ø16=10,05(10,05;	10,56)	1,05*	21,14	0,00	0,00(1)	26,23	14,51	0,55(2)	
228	4ø16=	8,04(	8,04;	10,56)	1,31*	5ø16=10,05(10,05;	0,00)	0,00	21,14	18,87	0,89(1)	26,23	0,00	0,00(2)	
456	4ø16=	8,04(	8,04;	3,52)	0,44	5ø16=10,05(10,05;	0,00)	0,00	21,14	0,00	0,00(1)	26,23	0,00	0,00(2)	
Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN															
x (cm)		Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)							
0	1cø8s13=	28,3(	20,5)	0,73	4,88(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)							
228	1cø8s25=	19,3(	3,3)	0,17	2,54(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)							
456	1cø8s13=	28,3(	17,2)	0,61	4,88(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)							

Viga 226 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Act.(cm)=(+0,04;-0,00)L/10879 [F.Adm.=+1,14]
Viga 226 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Tot.(cm)=(+0,05;-0,00)L/8849 [F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		220()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS									
Armadura longitudinal																
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	8ø12=	9,05(	9,05;	3,52)	0,39	7ø16=	14,07(	14,07;	10,56)	0,75	23,70	0,00	0,00(1)	36,20	15,65	0,43(2)
228	8ø12=	9,05(	9,05;	10,56)	1,17*	7ø16=	14,07(	14,07;	0,00)	0,00	23,70	9,31	0,39(1)	36,20	0,00	0,00(2)
456	8ø12=	9,05(	9,05;	3,52)	0,39	7ø16=	14,07(	14,07;	0,00)	0,00	23,70	0,00	0,00(1)	36,20	0,00	0,00(2)
Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN																
x (cm)		Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)								
0	1cø6s8=	27,8(	18,4)	0,66	4,46(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)								
228	1cø6s25=	16,1(	2,9)	0,18	1,43(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)								
456	1cø6s8=	27,8(	17,5)	0,63	4,46(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)								

Viga 220 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Act.(cm)=(+0,00;-0,00)L/	0 [F.Adm.=+1,14]
Viga 220 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Tot.(cm)=(+0,01;-0,00)L/	0 [F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		220()	HOR		40x80		Sistema unidades MKS									
Armadura longitudinal																
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	8ø12=	9,05(	9,05;	3,52)	0,39	7ø16=	14,07(	14,07;	10,56)	0,75	23,70	0,00	0,00(1)	36,20	20,98	0,58(2)
228	8ø12=	9,05(	9,05;	10,56)	1,17*	7ø16=	14,07(	14,07;	0,00)	0,00	23,70	18,19	0,77(1)	36,20	0,00	0,00(2)
456	8ø12=	9,05(	9,05;	3,52)	0,39	7ø16=	14,07(	14,07;	0,00)	0,00	23,70	0,00	0,00(1)	36,20	0,00	0,00(2)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN											
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)				
0	1cø8s8=	41,2(	29,5)	0,72	7,92(	0,00)	0,00 (0,00;0,00)		
228	1cø8s25=	20,4(	3,1)	0,15	2,54(	0,00)	0,00 (0,00;0,00)		
456	1cø8s8=	41,2(	27,5)	0,67	7,92(	0,00)	0,00 (0,00;0,00)		

Viga 220 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Act.(cm)=(+0,03;-0,00)L/14577	[F.Adm.=+1,14]
Viga 220 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Tot.(cm)=(+0,04;-0,00)L/12842	[F.Adm.=+1,82]

PERITAJE VIGA/DIAGONAL (T, T·m)		220()	HOR	40x80	Sistema unidades MKS											
Armadura longitudinal																
x cm	INFERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	SUPERIOR =	Areal cm2	(Ares, cm2	Anec) cm2	An/AR	Mu+	Md+	Md+/Mu+	Mu-	Md-	Md-/Mu-
0	8ø12=	9,05(	9,05;	3,52)	0,39	7ø16=	14,07(	14,07;	10,56)	0,75	23,70	0,00	0,00(1)	36,20	20,72	0,57(2)
228	8ø12=	9,05(	9,05;	10,56)	1,17*	7ø16=	14,07(	14,07;	0,00)	0,00	23,70	18,53	0,78(1)	36,20	0,00	0,00(2)
456	8ø12=	9,05(	9,05;	3,52)	0,39	7ø16=	14,07(	14,07;	0,00)	0,00	23,70	0,00	0,00(1)	36,20	0,00	0,00(2)

Armadura TRANSVERSAL/TORSIÓN											
x (cm)	Vr	Vd	Vd/Vr	Mt	Mtd	Mtd/Mt	Mt+V(y, z)				
0	1cø8s8=	41,2(	27,2)	0,66	7,92(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)			
228	1cø8s25=	20,4(	5,3)	0,26	2,54(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)			
456	1cø8s8=	41,2(	24,1)	0,58	7,92(	0,00)	0,00	(0,00;0,00)			

Viga 220 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Act.(cm)=(+0,03;-0,00)L/16043	[F.Adm.=+1,14]
Viga 220 (	HOR-40x80	)	456 cm F.Tot.(cm)=(+0,03;-0,00)L/13967	[F.Adm.=+1,82]

ANEJO 2: FICHAS TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS DE REPARACIÓN

Protectosil® CIT

Inhibidor de corrosión avanzado para su aplicación en superficies de hormigón reforzado con acero basado en silanos organofuncionales

Usos

Tratamiento penetrante que se aplica en superficies de hormigón reforzado con acero. Está diseñado para retrasar la penetración de humedad y cloruros.

Protectosil CIT penetra en el hormigón y se une químicamente al refuerzo de acero del hormigón, inhibiendo la corrosión inducida por una gran volumen de cloruros y por la carbonatación en el hormigón ya existente.

Adecuado para plataformas, fachadas, balcones, pasarelas, cubiertas de puentes, vigas y columnas. También resulta adecuado para aplicaciones marinas, incluidos muelles, escolleras y malecones (en zonas afectadas por las mareas).

Ventajas

- Penetra profundamente en sustratos de hormigón.
- Eficaz en hormigón denso e incluso, en hormigón húmedo.
- Se une químicamente a los poros del hormigón y a las barras de refuerzo de acero.
- Inhibe la corrosión del refuerzo de acero inducida por iones de cloruro.
- Inhibe la corrosión del refuerzo de acero inducida por carbonatación.
- Reduce la absorción de humedad e iones cloruro en el hormigón.
- Inhibe de forma efectiva la corrosión macrocelular (barra a barra) y microcelular (en la misma barra) del hormigón reforzado con acero.
- Adecuado para estructuras tanto nuevas como antiguas.
- No provoca cambios en la apariencia del hormigón.
- Aplicación muy sencilla.
- No requiere ningún diseño complejo.
- No requiere continuidad del refuerzo.
- Secado rápido.
- Puede usarse con sistemas Nitoflor y Nitodek.
- Puede dejarse en forma de acabado transparente.
- Puede actuar como capa de imprimación para la gama de revestimientos contra la carbonatación Dekguard.

Descripción

Protectosil CIT tiene una fórmula con un contenido activo de más del 98% de silanos organofuncionales, penetra profundamente en el hormigón reforzado y posteriormente, reacciona para producir un revestimiento hidrófugo en los poros del hormigón y en la superficie de las barras de refuerzo de acero.

Este tratamiento reduce el ritmo de corrosión inducida por los cloruros o la carbonatación del hormigón y retrasa el inicio de la corrosión inducida por cloruros en hormigón nuevo y antiguo. El ritmo de absorción de agua y cloruros disminuye. Sin embargo, el paso de vapor de agua no se ve afectado, por lo que el tratamiento permite que la humedad en el interior del hormigón sea difundida en el exterior. El tratamiento no se ve afectado por los rayos UV de la luz y no produce decoloración del sustrato.

Normas

Comprobado conforme a EN1504-2. Puede utilizarse de acuerdo con los principios 1.1, 2.1 y 8.1 de EN1504-9.

Propiedades

	Resultado típicos
Densidad:	aprox. 0,88 kg/litro
pH:	11
Color:	De claro a ambarino
Profundidad de penetración (EN 1504-2 Tabla 3):	Clase II \geq 10 mm
Coefficiente de absorción de agua en comparación con la muestra no tratada (EN 13580):	< 7,5%
Coefficiente de absorción <10% tras permanencia en una solución no alcalina (EN 13580):	< 10%
Velocidad de secado para impregnación hidrófuga (EN 13579)	Clase II: >10%

Protectosil® CIT

Modo de empleo

Preparación del sustrato

Todo el hormigón deslaminado, suelto o resquebrajado debe ser eliminado y reparado aplicando métodos de reparación del hormigón ya comprobados. Si es necesario, puede utilizarse la gama de productos Renderoc de Fosroc para las reparaciones. Las fisuras por retracción, de escasa profundidad y sin importancia estructural pueden tratarse con una aplicación de múltiples capas de Protectosil CIT. El resto de fisuras debe repararse utilizando la gama de resinas para inyección de fisuras Nitofill de Fosroc antes de la aplicación de Protectosil CIT.

La superficie de hormigón debe estar limpia. Hay que eliminar todos los restos de suciedad, polvo, eflorescencia, moho, grasa, aceite, asfalto, lechada, pintura, revestimiento, compuestos de curado y otros materiales extraños que puedan inhibir la penetración. Los métodos de limpieza aceptados incluyen el chorreado, el lijado, el lavado con agua a alta presión y el rectificado. Es posible que, en algunas circunstancias, sea necesaria la limpieza con productos químicos para eliminar restos de materiales orgánicos.

Para conseguir unas condiciones de absorción ideales, el sustrato debe estar lo más seco posible y antes de comenzar a aplicar Protectosil CIT habrá que esperar entre 24 y 72 horas en caso de que llueva o tras el lavado con chorros de agua.

A la hora de aplicar en zonas afectadas por mareas o salpicaduras, se debe dejar que el sustrato se seque durante todo el tiempo que resulte posible y no debe observarse agua en la superficie. Puesto que los poros del hormigón pueden seguir estando húmedos, será necesarias capas adicionales de Protectosil CIT para obtener los niveles de absorción adecuados para la protección.

Aplicación

Aplicar Protectosil CIT a toda la superficie de hormigón, incluidos todos los parches de reparación. Para conseguir las propiedades de penetración y protección de Protectosil CIT, es importante que se respeten los ritmos correctos de aplicación y los tiempos de secado entre capas. Protectosil CIT no debe diluirse antes de la aplicación.

Número de capas (hormigón seco):	2-3 capas
Nº de capas (zonas afectadas por la marea/salpicaduras):	5-6 capas
Ritmo de aplicación por capa:	180-230 gr/m ²
Tiempo de secado entre capas a 20°C:	Mínimo 15 minutos

La superficie debe estar visiblemente seca antes de aplicar otra capa

Protectosil CIT debe aplicarse utilizando una pistola a baja presión con boquilla tipo abanico. Protectosil CIT no debe pulverizarse. Los métodos alternativos incluyen el rodillo, el cepillo y el vertido (en grietas). Se debe comprobar que se haya aplicado suficiente material para que, después de la aplicación, las superficies horizontales mantengan una apariencia brillante y húmeda durante varios segundos. Las superficies verticales deben mostrar una cortina líquida brillante de 30 a 50 cm. Toda la superficie de hormigón, incluidas las reparaciones, debe tratarse con Protectosil CIT

No aplicar Protectosil CIT en exceso en una sola capa.

Sobrerrociado

Se deben tomar precauciones para controlar el sobrerrociado cuando se trabaje junto a carreteras, aceras, vías de agua y plantas. Las superficies no absorbentes, por ejemplo, el cristal de las ventanas, el plástico, el metal, los marcos de ventanas, etc. deben taparse antes de la aplicación.

Limpieza

El equipo debe limpiarse con Fosroc Solvent 501 inmediatamente después de su uso. Todos los vertidos deben absorberse con arena o serrín, etc. y desecharse de acuerdo con el reglamento local.

Limitaciones

La aplicación de Protectosil CIT no debe iniciarse en caso de que las temperaturas del sustrato sean inferiores a -5 °C o superiores a 40 °C. No aplicar en caso de que se prevea lluvia en el plazo de las 4 horas posteriores a la aplicación o si vientos fuertes u otras condiciones atmosféricas impiden una aplicación apropiada.

Existe la posibilidad de que se produzca un cambio de color en algunos tipos de materiales de revestimiento modificados con polímeros y en el cemento blanco. Se recomienda realizar una prueba previa en un área pequeña.

Protectosil CIT no debe aplicarse en sustratos que serán sometidos a inmersión permanente bajo el agua durante el servicio (se acepta la inmersión intermitente o cíclica).

La reducción del ritmo de corrosión cuando esta ya exista o el retraso en la aparición de corrosión cuando aún no exista dependerá de cada caso particular.

Envasado

Protectosil CIT	Env. 28, 205 y 1.000 l
------------------------	------------------------

Protectosil CIT

Almacenamiento

Protectosil CIT tiene una vida útil de 12 meses si permanece guardado en los envases originales sin abrir y en un lugar seco y fresco.

Una vez abierto, el material de los envases a granel debe utilizarse en un plazo de 30 días. Los envases a granel deben mantenerse cerrados herméticamente una vez retirado el material necesario. Todo el material extraído debe ser utilizado en un plazo de 24 horas.

Precauciones

Seguridad e higiene

Utilice equipo de protección individual apropiado (batas, guantes resistentes a productos químicos, ventilador, protección ocular).

Fuego

Protectosil CIT y Fosroc Solvent 501 son inflamables. No exponer a llamas ni otras fuentes de ignición. No fumar. Los envases deben permanecer herméticamente cerrados cuando no se estén utilizando. En caso de incendio, apagar con CO₂ o espuma. Para más información, consultar la Hoja de Seguridad del producto.

Gestión de fin de vida del producto: Eliminación

Se debe evitar o minimizar la generación de residuos derivados del uso del producto, aplicando buenas prácticas en su utilización y en la gestión del almacenamiento, teniendo en cuenta la caducidad del producto. Analizar posibles métodos de revalorización o reciclado. No verter en desagües o en el medio ambiente. Todos los residuos, tanto de producto como de envases, deberán ser entregados a un gestor autorizado para su tratamiento, de acuerdo con los requisitos legales vigentes. Considere siempre la posibilidad del reciclado/ reutilización interna de los envases de producto antes de su entrega a gestor final.

31/10/2018



Nota importante

Los productos de Fosroc Euco están garantizados frente a defectos de fabricación y se facturan de acuerdo a las condiciones standard de venta de Fosroc Euco. La información, recomendaciones y especificaciones reflejadas en este documento se consideran las correctas y están basadas en datos obtenidos mediante nuestra propia investigación. No obstante, debido a que Fosroc Euco no tiene un control directo o continuo sobre cómo y dónde se aplican sus productos, no puede aceptar responsabilidades directas o indirectas derivadas del uso de sus productos, si no hay seguridad de haber cumplido las recomendaciones y especificaciones facilitadas por Fosroc Euco. Este documento no es contractual y puede ser modificado sin previo aviso.

Fosroc Euco, s.a.u.

Gasteiz Bidea, 11
48213 Izurza (Vizcaya)

www.fosroc.com

teléfono:
946 217 160

fax:
946 215 857

e-mail:
spain@fosroc.com

Microhormigón de alta fluidez modificado con fibras

Usos

Renderoc LAF-IC es indicado para la rehabilitación de grandes secciones estructurales de hormigón, además de para muchas zonas pequeñas donde las dificultades de acceso hacen imposible el empleo de morteros aplicados a llana o a mano.

La incorporación de inhibidores de corrosión lo hace especialmente indicado para aplicaciones en zonas costeras, puertos marítimos y entornos con suelos que contengan aguas sulfatadas o selenitasas.

Ventajas

- El sistema doble de expansión compensa la retracción tanto en el estado plástico como endurecido.
- Su gran fluidez elimina la necesidad de compactación y vibración incluso cuando exista un acceso difícil a la zona a reparar o una gran concentración de armaduras.
- Incremento de la durabilidad de la armadura al incorporar inhibidores de corrosión
- El bajo contenido en álcalis minimiza el riesgo de una reacción álcalis-sílice.
- Excelente adherencia al sustrato de hormigón sin imprimación.
- Se puede aplicar mediante bombeo o vertido en zonas restringidas.
- Su autocompactación desplaza el aire sin necesidad de vibrado.
- Sus altas resistencias y baja permeabilidad proporcionan máxima protección contra el dióxido de carbono e iones cloruro
- Resistente a los sulfatos.
- No contiene cloruros.
- Es alcalino, por lo que protegerá la armadura de acero embebida.

Descripción

Renderoc LAF-IC se suministra como producto monocomponente en polvo, necesitando únicamente la adición de agua para producir un microhormigón fluido, de retracción compensada. Contiene fibras de polipropileno de 6 mm de longitud y 42 micras de diámetro.

El material está basado en cemento Portland, áridos clasificados y aditivos que facilitan una expansión controlada tanto en estado plástico como endurecido, minimizando la necesidad de agua.

El producto endurecido muestra una excelente compatibilidad térmica con el hormigón y propiedades repelentes al agua. La granulometría de los áridos permite un amasado uniforme y elimina la segregación bajo la presión de bombeo. La baja necesidad de agua asegura rápidas resistencias y gran durabilidad.

Normas

 0099
Renderoc LAF-IC
Fosroc Euco, S.A. Gasteiz Bidea, 11 48213 Izurtza - Bizkaia
12
M2209306 EN 1504-3:2005 Producto para reparación estructural del hormigón con mortero CC (a base de cemento hidráulico)
Resistencia a compresión: Clase R4 Contenido en iones cloruro: ≤ 0,05% Adhesión: ≥ 2,0 MPa Resistencia a la carbonatación: Pasa Compatibilidad térmica: ≥ 2,0 MPa Reacción al fuego: Clase A1 Sustancias peligrosas: Conformes con 5.4

Propiedades

Método de ensayo	Resultado típico
Densidad fresca:	2,27 kg/litro
Granulometría:	0-8 mm
Relación mezcla a/p:	0,12-0,14 (3-3,5 l / 25 kg)
Espesor aplicable:	> 50 mm
Fluidez (Minicono Abrams):	330 – 370 mm
Fraguado inicial:	6 horas 30 min
Fraguado final: (UNE-EN 196-3: 1996)	9 horas
Rendimiento:	2,27 kg/m ² y mm de espesor

Resistencia a compresión: (EN 12190)	20 N/mm ² a 1 día 45 N/mm ² a 7 días 50 N/mm ² a 28 días
Resistencia a flexotracción: (UNE-EN 196-1:1996)	4 N/mm ² a 1 día 9 N/mm ² a 7 días 10 N/mm ² a 28 días
Módulo de elasticidad en compresión: (UNE-EN 13412:2008)	35,1 GPa
Penetración de los iones cloruro: 0-2 mm profundidad (UNE-EN 13396:2005)	≤ 0,2%

Modo de empleo

La superficie libre del área a reparar deberá ser mínima. El encofrado debe estar rígido y bien sujeto y sus caras selladas para prevenir fugas. El encofrado debe incluir además un sistema de drenaje para poder humedecer la superficie a reparar y una apertura para facilitar la salida de agua y aire. También se deben proporcionar puntos de acceso apropiados para verter o bombear la mezcla de microhormigón.

Cortar el perímetro de la zona afectada hasta una profundidad mínima de 10 mm, proporcionando aristas vivas. Retirar todo el hormigón dañado y contaminado por medios mecánicos, hasta un mínimo de 50 mm de espesor, obteniendo una base sana.

Limpiar la superficie y eliminar todo resto de polvo, material defectuoso o contaminado, yeso, aceite, pintura, grasa, depósitos corrosivos o algas. Cuando no se requiera una limpieza total, desbastar hasta conseguir una superficie rugosa y eliminar cualquier resto de lechada mediante un ligero desbastado o chorreo de arena. Los depósitos de aceite y grasa se deben eliminar con vapor, detergente o desengrasante. La efectividad de la descontaminación se debe valorar mediante una prueba de adherencia.

Una vez descubierta totalmente la armadura corroída de la zona a reparar, se deben eliminar los restos de corrosión y cascarilla suelta. El acero debe quedar brillante y se debe prestar especial atención a la parte posterior de las barras descubiertas. Para este proceso se recomienda un chorreo de arena. Cuando se ha producido corrosión debido a la presencia de cloruros, el acero se debe limpiar con agua limpia a gran presión inmediatamente después de haberse realizado el chorreo de arena.

Imprimación de la armadura

Aplicar una capa completa de Nitoprime Zincrich Plus alrededor de la armadura descubierta y dejar secar antes de continuar.

Imprimación del sustrato

Varias horas antes de la colocación se debe proceder a la saturación del sustrato con agua. Inmediatamente antes de aplicar Renderoc LAF-IC, se debe eliminar cualquier exceso de agua.

En circunstancias excepcionales, cuando se requiera una imprimación epoxi se recomienda el uso de Nitobond EP03, en cuyo caso no se debe humedecer la superficie.

Mezcla

Asegurarse que Renderoc LAF-IC se mezcla completamente. Es necesaria una mezcladora mecánica de acción forzada. También se puede realizar la mezcla en un mezclador de tamaño adecuado utilizando un taladro mecánico de baja velocidad (400-500 rpm) de paletas en espiral. No usar mezcladoras de impulsión. Y no utilizar parcialmente los sacos para la mezcla.

Es esencial que la capacidad de amasado de la mezcladora sea la indicada, para asegurar la colocación del Renderoc LAF-IC de forma continua. De los 3 ó 3,5 litros de agua necesarios, añadir ¾ partes al mezclador y a continuación añadir lentamente Renderoc LAF-IC. Mezclar durante 1 minuto y verter el resto de agua. Mezclar de 2 a 3 minutos hasta obtener la consistencia requerida. Siempre debe añadirse el polvo al agua.

Cuando se utilice un taladro de bajas revoluciones, verter los 3 a 3,5 litros de agua en el mezclador y añadir lentamente Renderoc LAF-IC mezclando de 2 a 3 minutos hasta obtener una consistencia uniforme. Se recomienda que el producto amasado se pase a través de un tamiz antes de su vertido o bombeo para asegurarnos que la mezcla haya sido correctamente mezclada.

Aplicación

El material debe colocarse dentro de los 30 minutos posteriores al amasado para obtener el beneficio máximo de la fluidez y del proceso de expansión. La colocación se realizará de acuerdo con las normas estipuladas para el bombeo del hormigón convencional. Tanto la bomba como la conducción se deben lubricar con una lechada rica en cemento. El bombeo debe comenzar inmediatamente después de lubricar.

Trabajabilidad a bajas temperaturas

En condiciones frías de hasta 5 °C, se aconseja emplear agua de amasado caliente (hasta 30 °C) para acelerar el desarrollo de resistencias. No se debe aplicar cuando la temperatura del sustrato y/o ambiente es inferior a 5 °C.

Trabajabilidad a altas temperaturas

A una temperatura superior a 35 °C, se debe almacenar el material a la sombra y emplear agua fría para el amasado.

Curado

Se debe mantener el encofrado hasta que Renderoc LAF-IC alcance una resistencia a compresión de 10 N/mm².

Inmediatamente después de retirar el encofrado todas las caras expuestas se deben mojar con agua limpia y a continuación aplicar un curador de la gama Concure de Fosroc. En condiciones de secado rápido, emplear un curado suplementario con revestimiento de polietileno, cubriendo los bordes con cinta. En condiciones frías, se debe proteger la reparación de posibles heladas.

Limpieza

Para eliminar Renderoc LAF-IC de las herramientas, equipo y mezcladoras basta con limpiar con agua inmediatamente después de su uso. El material curado sólo se podrá eliminar mecánicamente.

Limitaciones

No deben utilizarse partes de un saco. Amasar el saco completo.

Renderoc LAF-IC no debe utilizarse cuando la temperatura es inferior de 5 °C. Este producto no se debe utilizar para rehabilitar grandes áreas horizontales con expansión libre.

Envasado

Renderoc LAF-IC:	Sacos 25 kg
-------------------------	-------------

Almacenamiento

Renderoc LAF-IC tiene un período de almacenamiento de 12 meses, si se mantiene en condiciones secas y en los envases originales y cerrados. Si se almacena a altas temperaturas y/o condiciones de alta humedad, el período de conservación puede verse reducido a 6-8 meses.

Precauciones

Seguridad e higiene

Renderoc LAF-IC tiene carácter alcalino por lo que debe evitarse el contacto con piel y ojos. Evitar la inhalación de polvo. Llevar puesta ropa y guantes protectores así como gafas y máscara.

El uso de cremas proporciona una protección adicional a la piel. En caso de contacto con la piel, eliminar con agua y después lavar con agua y jabón. Si se produce contacto con los ojos, lavar con abundante agua limpia y buscar atención médica. Si se ingiere, acudir al médico inmediatamente. No inducir al vómito.

Fuego

Renderoc LAF-IC no es inflamable.

Para más información, consultar la Hoja de Seguridad del producto.

09/01/2014



Nota importante

Los productos de Fosroc Euco están garantizados frente a defectos de fabricación y se facturan de acuerdo a las condiciones standard de venta de Fosroc Euco. La información, recomendaciones y especificaciones reflejadas en este documento se consideran las correctas y están basadas en datos obtenidos mediante nuestra propia investigación. No obstante, debido a que Fosroc Euco no tiene un control directo o continuo sobre cómo y dónde se aplican sus productos, no puede aceptar responsabilidades directas o indirectas derivadas del uso de sus productos, si no hay seguridad de haber cumplido las recomendaciones y especificaciones facilitadas por Fosroc Euco. Este documento no es contractual y puede ser modificado sin previo aviso.

Fosroc Euco, s.a.

Gasteiz Bidea, 11
48213 Izurtza (Bizkaia)

teléfono:
94 621 71 60

fax:
94 681 51 50

e-mail:
enquiryspain@fosroc.com

Fosroc®

Renderoc TS-IC



soluciones constructivas

Mortero cementoso tixotrópico resistente a los sulfatos, para proyección o aplicación a llana

Usos

Renderoc TS-IC protege al hormigón de la acción de los sulfatos. Por su carácter sulfuroresistente y la incorporación de inhibidores de corrosión está especialmente indicado para aplicaciones en zonas costeras, puertos marítimos y entornos con suelos que contengan aguas sulfatadas o selenitosas. En general, se puede utilizar para trabajos de mantenimiento y reparación tanto de grandes áreas como de zonas localizadas en estructuras de hormigón armado.

Ventajas

- Es resistente a los sulfatos.
- Incremento de la durabilidad de la armadura al incorporar inhibidores de corrosión
- Como consecuencia de su alta compacidad presenta una superior resistencia a las agresiones químicas.
- Monocomponente, sólo requiere la adición de agua.
- Retracción compensada. Se pueden reparar grandes superficies sin que se produzcan fisuraciones.
- Excelente adherencia al sustrato.
- Baja permeabilidad. Aditivos especiales aseguran una óptima densidad proporcionando máxima protección frente al anhídrido carbónico e iones cloruro.
- Versátil. Se puede proyectar vía húmeda, seca o a llana.


Propiedades

Método de ensayo	Resultado típico
Densidad fresca:	2,20 kg/litro
Granulometría:	0-2 mm
Relación mezcla a/p:	0,135 (2,7 l / 20 kg)
Espesor de capa:	Vertical: 7-60 mm Techos: 7-40 mm
Fraguado final: (UNE-EN 196-3:1996)	3 horas 30 min
Rendimiento:	2,2 kg/m ² y mm espesor
Resistencia a compresión: (EN 12190)	10 N/mm ² a 1 día 43 N/mm ² a 7 días 70 N/mm ² a 28 días
Resistencia a flexotracción: (UNE EN 196-1:1996)	4,5 N/mm ² a 1 día 9,5 N/mm ² a 7 días 10,5 N/mm ² a 28 días

Descripción

Renderoc TS-IC se suministra en forma de polvo gris, listo para usar al que sólo se requiere añadir agua limpia en obra. Contiene cementos especiales premezclados, áridos seleccionados, fibras, cargas y aditivos químicos que proporcionan un mortero tixotrópico de alta resistencia.

Normas

 0099	
Renderoc TS-IC	
Fosroc Euco, S.A. Gasteiz Bidea, 11 48213 Izurtza - Bizkaia	
12	
M2245008 EN 1504-3:2005 Producto para reparación estructural del hormigón con mortero CC (a base de cemento hidráulico)	
Resistencia a compresión:	Clase R4
Contenido en iones cloruro:	≤ 0,05%
Adhesión:	≥ 2,0 MPa
Resistencia a la carbonatación:	Pasa
Compatibilidad térmica:	≥ 2,0 MPa
Reacción al fuego	Clase A1
Sustancias peligrosas	Conformes con 5.4

Modo de empleo

Preparación superficial

El perímetro de la zona a reparar se debe acotar, cajeando con un disco, hasta una profundidad mínima de 10 mm. Limpiar la superficie y eliminar todo resto de polvo, material contaminado o deteriorado, aceite, grasa, yeso, pintura, manchas de óxido, algas o cualquier otra sustancia contaminante. Las armaduras que presenten oxidación deberán descubrirse por completo, eliminando toda la cascarilla suelta y depósitos de óxido. Se recomienda el empleo de chorro de arena. Finalmente la zona a reparar deberá limpiarse con aire comprimido. Cuando la corrosión se ha debido a la presencia de cloruros, la armadura se debe tratar con agua a presión inmediatamente después de chorrear con arena.

Fosroc®

Renderoc TS-IC

Mezclado

En el caso de la proyección vía húmeda, asegurar un correcto amasado de Renderoc TS-IC. Siempre se debe añadir el polvo al agua y mezclar durante un mínimo de tres minutos hasta homogeneizar. En el caso de aplicación a llana, Renderoc TS-IC se amasará en mezcladoras de acción forzada o con un taladro de baja velocidad (400-500 r.p.m.) provisto de paletas en espiral. La cantidad de agua a adicionar será de 2,7 litros por cada saco de 20 kg.

Imprimación

Se recomienda imprimir las armaduras con Nitoprime Zincrich Plus, un sistema activo de zinc/epoxi que evitará futuras corrosiones. Dejar secar.

Todas las superficies se deben saturar con abundante agua limpia antes de proceder a la reparación.

Aplicación

Renderoc TS-IC se compactará firmemente sobre la superficie saturada para asegurar una buena adherencia. Si se producen descuelgues por exceso de espesor deberá eliminarse totalmente el material y proceder a la aplicación de una capa más delgada.

Renderoc TS-IC se puede aplicar hasta un espesor de 60 mm en vertical y 40 mm en techos. Para conseguir mayores recrecidos, se debe aplicar en capas sucesivas. El material no se debe utilizar con espesores menores de 7 mm.

Curado

Se recomienda la utilización de un curador de la gama Concure de Fosroc como agente de curado, especialmente cuando se va a aplicar un revestimiento posterior.

Limpieza

Los útiles se deben limpiar inmediatamente después de su uso con agua limpia. El material endurecido sólo se podrá eliminar mecánicamente.

Limitaciones

Renderoc TS-IC no se debe aplicar a temperaturas inferiores a 5 °C. La exposición a lluvia torrencial antes del fraguado final podría provocar un lavado superficial del producto.

Envasado

Renderoc TS-IC:	Saco 20 kg
-----------------	------------

Almacenamiento

Renderoc TS-IC tiene un período de almacenamiento de 12 meses si se mantiene en lugar seco y en sus envases originales y cerrados.

Precauciones

Seguridad e higiene

Durante el uso de Renderoc TS-IC, evitar la inhalación de polvo y el contacto con piel y ojos. Llevar puesta ropa protectora adecuada, guantes y equipo protector de ojos y sistema respiratorio. El uso de cremas que actúan como barrera proporciona una protección adicional a la piel. En caso de contacto con la piel, lavar con abundante agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, enjuagar inmediatamente con abundante agua y acudir al médico. Si se ingiere, buscar asistencia médica inmediata. No inducir al vómito.

Para más información, consultar la Hoja de Seguridad del producto.

Fuego

Renderoc TS-IC no es inflamable.

Gestión de fin de vida del producto: Eliminación

Se debe evitar o minimizar la generación de residuos derivados del uso del producto, aplicando buenas prácticas en su utilización y en la gestión del almacenamiento, teniendo en cuenta la caducidad del producto. Analizar posibles métodos de revalorización o reciclado. No verter en desagües o en el medio ambiente. Todos los residuos, tanto de producto como de envases, deberán ser entregados a un gestor autorizado para su tratamiento, de acuerdo con los requisitos legales vigentes. Considere siempre la posibilidad del reciclado/ reutilización interna de los envases de producto antes de su entrega a gestor final.

10/04/2018

ZIRIBORROA - BORRADOR



Nota importante

Los productos de Fosroc Euco están garantizados frente a defectos de fabricación y se facturan de acuerdo a las condiciones standard de venta de Fosroc Euco. La información, recomendaciones y especificaciones reflejadas en este documento se consideran las correctas y están basadas en datos obtenidos mediante nuestra propia investigación. No obstante, debido a que Fosroc Euco no tiene un control directo o continuo sobre cómo y dónde se aplican sus productos, no puede aceptar responsabilidades directas o indirectas derivadas del uso de sus productos, si no hay seguridad de haber cumplido las recomendaciones y especificaciones facilitadas por Fosroc Euco. Este documento no es contractual y puede ser modificado sin previo aviso.

Fosroc Euco, s.a.u.

Gasteiz Bidea, 11
48213 Izurza (Vizcaya)

www.fosroc.com

teléfono:
946 217 160

fax:
946 215 857

e-mail:
spain@fosroc.com

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-4100 Protect

MORTERO CEMENTOSO R4 PARA LA REPARACIÓN, PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-4100 Protect es un mortero de reparación cementoso, monocomponente, reforzado con fibras, de baja retracción. Está diseñado para reparar, proteger e impermeabilizar las estructuras de hormigón.

USOS

Sika MonoTop®-4100 Protect sólo puede ser usado por profesionales experimentados. Reparaciones, protección e impermeabilización de todo tipo de estructuras y componentes de hormigón armado para:

- Edificios
- Estructuras de ingeniería civil
- Estructuras marinas
- Presas
- Estructuras que requieren un mortero de clase R4, R3, R2, R1
- Uso en interiores y exteriores

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Espesor de capa 4 - 60 mm
- Resistente a los sulfatos
- Aplicación a mano y a máquina (técnica de proyección húmeda)
- Fácil de aplicar
- Muy baja retracción
- No requiere imprimación de adherencia
- Baja permeabilidad
- Adecuado para estar en contacto con agua potable
- Resistencia al fuego A1
- Clase R4 según EN 1504-3

- Trabajos de restauración (Principio 3, métodos 3.1 y 3.3 de la norma EN 1504-9). Reparación de desconchones y hormigón dañado en obras de infraestructuras y superestructuras
- Refuerzo estructural (Principio 4, método 4.4 pf EN 1504-9). Aumento de la capacidad portante de la estructura de hormigón mediante la adición de mortero
- Conservación o restauración del pasivado (Principio 7, métodos 7.1 y 7.2 de la norma EN 1504-9) - Aumento del recubrimiento con mortero adicional y sustitución del hormigón contaminado o carbonatado
- Control de humedad (Principio 2, método 2.3 de la norma EN 1504-9)- Revestimiento
- Aumento de la resistividad (Principio 8, método 8.3 de la norma EN 1504-9)- Recubrimiento

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y Declaración de Prestaciones conforme a EN 1504-2 - Sistema de protección superficial para hormigón
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones conforme a EN 1504-3 - Producto para la reparación estructural de hormigón
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones conforme a EN 1504-7 - Protección frente a la corrosión
- Análisis de migración en agua potable UNE EN 14944-3, OtecRiera, Test Report No. 1004125495

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Cemento sulforresistente, fibras, aditivos y áridos seleccionados
Presentación	Sacos de 25 kg
Apariencia / Color	Polvo gris
Conservación	12 meses desde la fecha de producción
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en su envase original, sin abrir y sin dañar, en condiciones secas y a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +35 °C. Consulte siempre el embalaje
Tamaño máximo del grano	D _{max} : 2.0 mm
Contenido de Ion Cloruro Soluble	≤ 0.05 % (EN 1015-17)
Declaración de Producto	Acorde a los requerimientos de la norma EN 1504-3: Clase R4 Acorde con los requerimientos generales de la norma EN 1504-2: Sistemas de protección superficial para el hormigón Acorde a los requerimientos generales de la norma EN 1504-7: Protección de la armadura

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	Tiempo	Resistencia	(EN 12190)
	1 día	~15 MPa	
	7 días	~40 MPa	
	28 días	~50 MPa	
Módulo de Elasticidad a Compresión	≥ 20 GPa	(EN 13412)	
Resistencia a Flexión	Tiempo	Resistencia	(EN 12190)
	1 día	~4 MPa	
	7 días	~5 MPa	
	28 días	~6 MPa	
Adherencia bajo tracción	≥ 2.0 MPa	(EN 1542)	
Fisuración	~500 µm/m (+20 °C / 65 % humedad relativa a 28 días)	(EN 12617-4)	
Resistencia a la Retracción / Expansión	≥ 2.0 MPa	(EN 12617-4)	
Reacción al Fuego	Euroclase A1	(EN 1504-3 cl. 5.5)	
Permeabilidad al Vapor de Agua	S _D = 1 m, Clase I	(EN ISO 7783)	
Absorción Capilar	≤ 0.1 kg·m ⁻² ·h ^{-0.5}	(EN 1062-3)	
Penetración de Agua bajo Presión	~ 10 mm	(EN 12390-8)	
Penetración de Agua bajo Presión Negativa	Sin humedad en la superficie		
Resistencia a Carbonatación	dk ≤ hormigón control MC (0.45)	(EN 13295)	

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	4,40 to 4,5 litros de agua por cada saco de 25 kg
Densidad de mortero fresco	~2.1 kg/l
Consumo	~1.8 kg/m ² /mm El consumo depende de la rugosidad y absorción del soporte. Esta cifra es teórica y no incluye ningún material adicional debido a la porosidad de la superficie, rugosidad de la misma, variaciones en el nivel o desperdicios, etc.
Rendimiento	25 kg de polvo rinden aproximadamente ~14 litros de mortero
Espesor de Capa	4 mm min. / 60 mm max.
Temperatura Ambiente	+5 °C min / +30 °C max
Temperatura del Soporte	+5 °C min / +30 °C max
Vida de la mezcla	~45 minutos a +20 °C

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

DOCUMENTOS ADICIONALES

- Método de ejecución de reparación de estructuras de hormigón
- Recomendaciones de la norma EN 1504-10

LIMITACIONES

- Evitar la aplicación bajo el sol directo y/o con vientos fuertes.
- No añadir agua por encima de la dosis recomendada.
- Aplicar sólo sobre soportes estables y preparados.
- No añadir agua adicional durante el acabado de la superficie ya que puede causar decoloración y fisuras.
- Proteger el material recién aplicado de la congelación.
- No dejar bordes vivos en la preparación ni generados por cortes con radial.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

INSTRUCCIONES DE APLICACION

EQUIPMENT

Seleccione el equipo más apropiado para el proyecto:

Preparación del soporte

- Herramientas mecánicas de mano
- Equipos de chorro de agua a alta y ultra alta presión

Barras de acero

- Equipos de limpieza por chorro de arena
- Equipos de chorro de agua a alta presión

Mezcla

- Pequeñas cantidades - mezcladora manual eléctrica de baja velocidad (< 500 rpm). Recipiente de mezcla
- Aplicación en grandes cantidades o a máquina - Mezclador de acción forzada adecuado

Aplicación

- Aplicado a mano - llana, espátula
- Proyección húmeda - Todo en uno: mezcladora y proyectadora o proyectadora separada y todo el equipo auxiliar asociado para adecuarse a los volúmenes de aplicación

Acabado

- Llana (PVC o madera), esponja

Consulte también el Método de ejecución 'Reparación de Estructuras de hormigón'

CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO

Hormigón

El soporte debe estar completamente limpio, libre de polvo, material suelto, contaminación de la superficie y material que reduzca la adhesión o impida la succión o humectación de los materiales de reparación. El soporte deslaminado, débil, dañado y deteriorado y, en caso necesario, el soporte sano deberá eliminarse mediante un equipo de preparación adecuado. Asegúrese de que se elimine suficiente hormigón alrededor del acero corroído para permitir la limpieza, el recubrimiento de protección contra la corrosión (donde sea necesario) y la compactación del material de reparación.

Las superficies de reparación deben estar preparadas para proporcionar diseños cuadrados o rectangulares simples sin bordes vivos para evitar concentraciones de tensión de contracción y fisuración mientras el material de reparación cura. Esto también puede evitar las concentraciones de tensiones estructurales debi-

das al movimiento térmico y a las solicitaciones durante la vida útil.

Barras de acero

Se debe eliminar el óxido, la cal, el mortero, el hormigón, el polvo y otros materiales sueltos y nocivos que reduzcan la adherencia o contribuyan a la corrosión. Las superficies deben prepararse según Sa 2 (ISO 8501-1) con un equipo de preparación adecuado.

MEZCLADO

Aplicación manual y por proyección húmeda

Verter la cantidad mínima recomendada de agua limpia en un recipiente / equipo de mezcla adecuado. Mientras se revuelve lentamente, añadir el polvo al agua y mezclar bien durante al menos 3 minutos, añadiendo agua adicional si es necesario hasta la cantidad máxima especificada y ajustando la consistencia necesaria para conseguir una mezcla homogénea. La consistencia debe ser comprobada después de cada mezcla.

APLICACIÓN

Siga estrictamente los procedimientos de aplicación definidos en los métodos de ejecución, manuales de aplicación e instrucciones de trabajo, que siempre deben ajustarse a las condiciones reales de la obra.

Revestimiento anticorrosivo de la armadura

Donde se requiera un revestimiento, aplique a toda la circunferencia expuesta Sika MonoTop®-910 S o SikaTop® Armatec® 110 EpoCem® (Consulte la Hoja(s) de Datos del Producto más actualizada).

Imprimación de adherencia

Sobre un soporte bien preparado y rugoso o para una aplicación mediante proyección, generalmente no se requiere una imprimación de adherencia. Cuando se requiera una imprimación de adherencia para lograr los valores requeridos, use Sika MonoTop®-910 S o SikaTop® Armatec® 110 EpoCem® (Consulte la Hoja(s) de Datos del Producto correspondiente). Aplicar el mortero de reparación sobre la imprimación de adherencia "húmedo sobre húmedo".

Mortero de reparación

Aplicación manual

Humedezca completamente el soporte preparado (se recomiendan 2 horas) antes de la aplicación. Mantenga la superficie húmeda y no la deje secar. Antes de la aplicación, eliminar el exceso de agua, por ejemplo, con una esponja limpia. La superficie debe tener un aspecto mate oscuro sin brillo y los poros y cavidades de la superficie no deben contener agua.

Cuando se aplica manualmente, primero haga una capa de raspado firme sobre la superficie del soporte para formar una capa delgada y rellenar cualquier poro o

cavidad en la superficie. Asegúrese de que toda la superficie a reparar esté cubierta por la capa de raspado. El mortero de reparación se debe aplicar sobre la capa de raspado húmeda entre el espesor mínimo y máximo de capa sin que se formen huecos. En el caso de aplicar sucesivas capas, para evitar que descuelguen o deslicen, se debe permitir que cada capa endurezca antes de aplicar las siguientes capas "húmedo sobre húmedo".

Aplicación por proyección húmeda

La mezcla húmeda de Sika MonoTop®-4100 Protect debe ser colocada en el equipo de proyección y aplicada sobre el soporte pre-humedecido (de la misma manera que se describió para aplicación manual) entre el espesor mínimo y máximo de la capa sin formación de huecos. En el caso de aplicar sucesivas capas, para evitar que descuelguen o deslicen, se debe permitir que cada capa endurezca antes de aplicar las siguientes capas "húmedo sobre húmedo".

Acabado de superficies

El acabado para todo tipo de aplicaciones se debe realizar con las herramientas de acabado adecuadas, una vez que el mortero haya comenzado a endurecerse, hasta alcanzar la textura de la superficie deseada.

Trabajo en tiempo frío

Considere la posibilidad de almacenar las bolsas en un ambiente cálido y utilizar agua tibia para ayudar a lograr una mayor resistencia y mantener las propiedades físicas.

Trabajo en tiempo caluroso

Considere almacenar las bolsas en un ambiente fresco y usar agua fría para ayudar a controlar la reacción exotérmica para reducir

TRATAMIENTO DE CURADO

Proteger inmediatamente el mortero fresco de un secado prematuro con un método de curado adecuado, por ejemplo, compuesto de curado, membrana de geotextil húmeda, lámina de polietileno, etc. Los compuestos de curado no deben utilizarse cuando puedan afectar negativamente a los productos y sistemas aplicados posteriormente.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación con agua inmediatamente después de su uso. El material endurecido sólo puede retirarse mecánicamente.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte

la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Fosroc®

Dekguard S



soluciones constructivas

Revestimiento acrílico, protector y decorativo de altas prestaciones para hormigón y mortero

Usos

Para proteger estructuras de hormigón armado, expuestas a la intemperie, del ataque de los gases ácidos, iones cloruros, sulfatos, oxígeno, CO₂ y agua.

El producto también se puede utilizar para proteger otros substratos cementosos y mampostería. Dekguard S se puede emplear en cualquier tipo de estructura, especialmente en ambientes marinos y costeros. Dekguard S es un revestimiento protector y decorativo, diseñado para proteger estructuras, tanto nuevas como antiguas, de hormigón o mortero. Dekguard S constituye la protección final del sistema de reparación de hormigón Renderoc de Fosroc.

Ventajas

- Excelente barrera contra el anhídrido carbónico, iones cloruros, sulfatos, oxígeno y agua.
- Permite el paso del vapor de agua de dentro hacia fuera de la estructura.
- La resina acrílica-alifática, de alta resistencia a los rayos ultravioleta, le confiere excepcionales resistencias al envejecimiento.
- Alta durabilidad en condiciones climáticas adversas.
- Amplia gama de colores decorativos.
- Impide la acumulación de partículas de polvo.

Descripción

Dekguard S es un sistema compuesto de una imprimación penetrante de silanos – siloxanos y un revestimiento pigmentado, ambos monocomponentes y listos para aplicar en obra.

La imprimación, Dekguard Primer, se suministra como un líquido incoloro y es de base silano – siloxano, en disolución con un penetrante orgánico.

La imprimación es reactiva y capaz de formar una barrera hidrofóbica mediante la formación de enlaces químicos, impidiendo así la penetración del agua y contaminantes disueltos en agua.

Dekguard S es un revestimiento protector acrílico-alifático, de base disolvente que proporciona una extraordinaria resistencia a los elementos agresivos, rayos ultravioletas y lluvia. Se dispone de una amplia gama de colores, así como una versión incolora, Dekguard Incoloro.

Criterios de diseño

El revestimiento se debe aplicar en dos manos para conseguir un espesor de película seca no inferior a 150 micras. Para conseguir las propiedades protectoras correctas, Dekguard S se debe aplicar según los rendimientos recomendados.

Propiedades

Densidad:	1,28 kg/litro
Contenido en sólidos:	43%
Rendimiento:	6 m ² /Kilo (por capa)
Resistencia a la difusión de CO ₂	
Espesor equivalente de aire inicial:	>200 metros
Después de 10.000 horas de exposición a los UV:	>200 metros
Espesor equivalente de hormigón de 300 kg/cm ²	>500 mm
Resistencia a la difusión de agua	S _D 0,98 m a 150 micras de espesor de película seca
Reducción en la penetración de iones cloruros:	>99%
Coefficiente difusión de iones cloruros tras 2.000 horas de exposición a UV:	No hay indicios de difusión de iones después de 1.250 días de inmersión
Ensayo de hielo/deshielo en medio salino (50 Ciclos)	No se ve afectado
Hormigón de buena calidad (patrón):	Serio deterioro
Ensayos de fuego	
Propagación de llama:	Clase 1

Modo de empleo

Preparación

Todas las superficies deben estar secas y libres de contaminantes como aceite, grasa, partículas sueltas, material en descomposición, musgo, algas, lechada superficial y cualquier resto de desencofrante o curador. Esto se consigue mejor con el empleo de un ligero chorreo superficial de arena. Cuando existe musgo, algas o similares, se debe tratar la superficie con un biocida después del proceso de chorreo.

Fosroc®

Dekguard S

Nota: No es necesario eliminar la membrana de curador de Nitobond ACS antes de aplicar el Dekguard S, pero sí en el caso del Dekguard Primer.

Cuando se vaya a aplicar sobre un revestimiento existente, se deben realizar ensayos de compatibilidad y de la adherencia existente entre el revestimiento actual y el sustrato.

Es esencial proporcionar un revestimiento continuo de Dekguard S. Para asegurar que esto se consigue, las superficies con poros o imperfecciones similares se deben rellenar antes con Renderoc FC, mortero cementoso tapaporos (para más información consulte la hoja técnica correspondiente). Renderoc FC se debe dejar curar durante aproximadamente 48 horas, dependiendo de las condiciones ambientales, antes de aplicar Dekguard S.

Aplicación

Con el fin de conseguir las propiedades protectoras del sistema Dekguard S, es importante respetar los rendimientos recomendados y los tiempos entre capas.

	Dekguard Primer	Dekguard S
Número de capas:	Hasta saturación	2
Rendimiento teórico:	0,4 litros/m ²	0,150 litros/m ²
Espesor húmedo teórico por capa:	no aplicable	175 micras
Tiempo entre capas		
a 2 °C	4 horas	12 horas
a 20 °C	2 horas	6 horas
a 30 °C	90 minutos	5 horas

No se debe comenzar a aplicar cuando la temperatura del sustrato es inferior a 2 °C.

Las plantas, cristales, hierba, selladores, asfalto y superficies bituminosas se deben proteger durante la aplicación.

La imprimación se debe aplicar en una o varias capas, hasta saturar la superficie. Esto se consigue mejor mediante la utilización de un pulverizador portátil.

La imprimación se debe dejar secar durante un mínimo de dos horas a 20 °C antes de aplicar Dekguard S. Bajo ninguna circunstancia se debe cubrir la imprimación hasta que la superficie haya secado completamente.

Dekguard S se puede aplicar con brocha o rodillo. Si se tienen dudas acerca de la aplicación a pistola, consultar con el departamento técnico de Fosroc Euco antes de proceder a su aplicación.

Las superficies imprimadas se deben tratar con dos capas de Dekguard S. El material se agitará concienzudamente antes de usar. La primera capa se debe aplicar a toda superficie, mediante la utilización de una brocha o rodillo, hasta conseguir un revestimiento uniforme con un espesor de película húmeda mínimo de 175 micras. Esta capa se debe dejar secar antes de continuar.

La segunda capa de Dekguard S se debe aplicar igual que la primera capa, hasta conseguir un espesor de película fresca no inferior a 175 micras.

Es posible utilizar Dekguard S sin la aplicación de Dekguard Primer como imprimación. Para más información contactar con el departamento Técnico de Fosroc Euco.

Limpieza

Se debe eliminar todo resto de Renderoc FC de las herramientas y equipo con agua limpia, inmediatamente después de su utilización. La limpieza de las herramientas y equipo en contacto con Dekguard Primer y Dekguard S, se realizará con Fosroc Solvent 501.

Limitaciones

El sistema Dekguard S está formado para aplicar sobre superficies de hormigón o mampostería, limpias y sin defectos. Cuando la aplicación se realiza sobre revestimientos o pinturas existentes, es necesario llevar a cabo ensayos, para asegurar que sean compatibles y que el revestimiento existente presente una buena adherencia con el sustrato.

Cuando se aplique Dekguard S sobre un revestimiento o pintura existente, sus características pueden verse afectadas negativamente, y su resistencia al fuego anulada. Para más información consulte con nuestro Departamento Técnico.

No se debe realizar la aplicación si la temperatura del sustrato es inferior a 5 °C.

Envasado

Dekguard S:	Envase 15, 30 kg
--------------------	------------------

Almacenamiento

Dekguard S se puede almacenar durante 12 meses en lugar seco y en los envases originales y cerrados. Si se almacenan a altas temperaturas y/o en condiciones de alta humedad, el tiempo de almacenamiento se puede reducir. Dekguard S se debe proteger de las heladas.

Fosroc®

Dekguard S

Precauciones

Seguridad e higiene

Dekguard S no debe ponerse en contacto con la piel u ojos, ni ser ingeridos. Asegurar una adecuada ventilación y evitar la inhalación de los vapores. Algunas personas son sensibles a las resinas y disolventes. Llevar la ropa protectora adecuada, guantes y protección de los ojos. Si se trabaja en zonas confinadas, se debe utilizar un equipo protector del sistema respiratorio.

La utilización de cremas protectoras, proporciona una seguridad adicional a la piel. En caso de contacto con la piel, aclarar con abundante agua y a continuación, lavar con agua y jabón. No utilizar disolventes. En caso de contacto con los ojos, aclarar inmediatamente con abundante agua y solicitar atención médica. En caso de ingestión, acudir al médico inmediatamente. No inducir al vómito.

Para más información consultar la Hoja de Seguridad del producto.

04/11/2015



Nota importante

Los productos de Fosroc Euco están garantizados frente a defectos de fabricación y se facturan de acuerdo a las condiciones standard de venta de Fosroc Euco. La información, recomendaciones y especificaciones reflejadas en este documento se consideran las correctas y están basadas en datos obtenidos mediante nuestra propia investigación. No obstante, debido a que Fosroc Euco no tiene un control directo o continuo sobre cómo y dónde se aplican sus productos, no puede aceptar responsabilidades directas o indirectas derivadas del uso de sus productos, si no hay seguridad de haber cumplido las recomendaciones y especificaciones facilitadas por Fosroc Euco. Este documento no es contractual y puede ser modificado sin previo aviso.

Fosroc Euco, s.a.

Gasteiz Bidea, 11
48213 Izurtza (Bizkaia)

teléfono:
94 621 71 60

fax:
94 681 51 50

e-mail:
enquirypain@fosroc.com

www.fosroc.com

**ZARAUZKO MUNOA BEGIRATOKIAREN ERREPARAZIO
PROIEKTUA**

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL MIRADOR MUNOA EN
ZARAUTZ**

**2022 OTSAILA
FEBRERO 2022**

III. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO									
1001	M2 REPARACION LOSA FORJADO. FASE 1 METRO CUADRADO de demolición superficial del hormigón, para revisión de toda la armadura, según indicaciones de proyecto y la Dirección Facultativa, consistente en: -Apuntalamiento de toda la estructura de hormigón con puntales telescópicos y sopandas -Picado del hormigón superficial por medios mecánicos y/o manuales, hasta descubrir la armadura -Revisión y comprobación del estado de toda la armadura -Con recogida del escombros, carga y transporte a vertedero, incluso medios auxiliares necesarios NOTA: 10 años de garantía en la reparación.	1	68,50	8,50		582,25			
	Losa						582,25	50,00	29.112,50
1002	M2 REPARACION LOSA FORJADO. FASE 2 METRO CUADRADO de reparación de zonas de losa de hormigón armado que se encuentran en estado de deterioro producido por afecciones varias, posterior al picado superficial de la losa de hormigón (incluido en la 1.fase, partida 1001) y revisión de toda la armadura, según indicaciones de proyecto y la Dirección Facultativa, consistente en: -Picado del hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales, descubriendo la armadura interior en todo su perímetro con hueco mínimo de 1cm y hasta llegar al árido sano, para poder realizar posteriormente el saneamiento completo de la armadura -Limpieza y eliminación del 100% de la herrumbre de las armaduras, mediante la proyección de silicato de hierro a alta presión hasta conseguir un acabado SA 2 1/2 según Normativa ISO 8501-1 (UNE-EN ISO 8501-1), incluso eliminación del polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con cepillo limpio. -Restitución de las armaduras con pérdida de sección de más del 20% anclada con resina y solape requerido según proyecto -Pasivado de todas las armaduras con epoxi zinc -Aplicación de puente de unión -Recuperación de la geometría original mediante la aplicación de un mortero cementoso tixotrópico de alta resistencia H>70N/mm2 tipo Renderoc TSIC de Fosroc o similar, resistente a los sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicado para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas -Lucido final con mortero fino -Con recogida del escombros, carga y transporte a vertedero, incluso medios auxiliares necesarios NOTA: 10 años de garantía en la reparación.	0,6	68,50	8,50		349,35			
	Losa						349,35	185,00	64.629,75
1003	M2 REPARACION LOSA FORJADO. FASE 3 METRO CUADRADO de recuperación de la geometría original de zonas de losa de hormigón armado que se encuentran en buen estado, posterior al picado superficial de la losa de hormigón (incluida en la 1.fase, partida 1001) y revisión de toda la armadura, según indicaciones de proyecto y la Dirección Facultativa, consistente en: -Aplicación de puente de unión sobre soporte -Recuperación de la geometría original mediante la aplicación de un mortero cementoso tixotrópico de alta resistencia H>70N/mm2 tipo Renderoc TSIC de Fosroc o similar, resistente a los sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicado para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas -Lucido final con mortero fino -Incluso medios auxiliares necesarios NOTA: 10 años de garantía en la reparación.	0,4	68,50	8,50		232,90			
	Losa						232,90	90,00	20.961,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1004	<p>ML REPARACION DE ARCOS DE HORMIGÓN</p> <p>METRO LINEAL de reparación de arcos de hormigón armado en todo su desarrollo, de anchura de viga 45cm y altura variable, que se encuentran en estado de deterioro producido por afecciones varias, según indicaciones de proyecto y la Dirección Facultativa, consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Apuntalamiento con puntales telescópicos y sopandas -Picado del hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales, descubriendo la armadura interior en todo su perímetro con hueco mínimo de 1cm y hasta llegar al árido sano, para poder realizar posteriormente el saneamiento completo de la armadura -Limpieza y eliminación del 100% de la herrumbre de las armaduras, mediante la proyección de silicato de hierro a alta presión hasta conseguir un acabado SA 2 1/2 según Normativa ISO 8501-1 (UNE-EN ISO 8501-1), incluso eliminación del polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con cepillo limpio. -Restitución de las armaduras con pérdida de sección de más del 20% anclada con resina y solape requerido según proyecto -Pasivado de todas las armaduras con epoxi zinc -Aplicación de puente de unión -Recuperación de la geometría original mediante la aplicación de un mortero cementoso tixotrópico de alta resistencia H>70N/mm2 tipo Renderoc TSIC de Fosroc o similar, resistente a los sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicado para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas -Lucido final con mortero fino -Con recogida del escombros, carga y transporte a vertedero, incluso medios auxiliares necesarios <p>NOTA: 10 años de garantía en la reparación.</p>								
	Arcos	2	9,00			18,00			
							18,00	272,33	4.901,94
1005	<p>UD REFUERZO DE ARCO</p> <p>UNIDAD de refuerzo de arco de hormigón armado de anchura de viga 45cm y altura variable, en todo su desarrollo, mediante un encamisado de microhormigón armado hasta alcanzar una sección final aprox. de anchura 55cm y 7cm de incremento en altura, según indicaciones de proyecto y la Dirección Facultativa, a realizar las siguientes fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Apuntalamiento previo de la zona de actuación antes de realizar la intervención con puntales telescópicos. -Picado del hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales, descubriendo la armadura interior en todo su perímetro con hueco mínimo de 1cm y hasta llegar al árido sano, para poder realizar posteriormente el saneamiento completo de la armadura -Limpieza y eliminación del 100% de la herrumbre de las armaduras, mediante la proyección de silicato de hierro a alta presión hasta conseguir un acabado SA 2 1/2 según Normativa ISO 8501-1 (UNE-EN ISO 8501-1), incluso eliminación del polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con cepillo limpio. - Suministro y colocación de nueva armadura a tracción y estribos todo ello en calidad B500-SD, anclado todo ello mediante taladros con resina epoxi a pilares y a forjado de losa armada. - Aplicación de puente de unión - Encofrado y vertido de un microhormigón de alta resistencia tipo Renderoc LAF-IC de Fosroc o similar de 50 N/mm2 de resistencia a compresión, resistente a los sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicado para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas. - Desencofrado de viga y limpieza de superficies. -Con recogida del escombros, carga y transporte a vertedero, incluso medios auxiliares necesarios <p>NOTA: 10 años de garantía en la reparación.</p>								
		15				15,00			
							15,00	2.402,71	36.040,65

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1006	<p>M2 REPARACION DE PILARES DE HORMIGON</p> <p>METRO CUADRADO de reparación de pilares de hormigón armado, que se encuentran en estado de deterioro producido por afecciones varias, según indicaciones de proyecto y la Dirección Facultativa, consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Apuntalamiento con puntales telescópicos y sopandas -Picado del hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales, descubriendo la armadura interior en todo su perímetro con hueco mínimo de 1cm y hasta llegar al árido sano, para poder realizar posteriormente el saneamiento completo de la armadura -Limpieza y eliminación del 100% de la herrumbre de las armaduras, mediante la proyección de silicato de hierro a alta presión hasta conseguir un acabado SA 2 1/2 según Normativa ISO 8501-1 (UNE-EN ISO 8501-1), incluso eliminación del polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con cepillo limpio. -Restitución de las armaduras con pérdida de sección de más del 20% anclada con resina y solape requerido según proyecto -Pasivado de todas las armaduras con epoxi zinc -Aplicación de puente de unión -Recuperación de la geometría original, incluso relieves y molduras, mediante la aplicación de un mortero cementoso tixotrópico de alta resistencia H>70N/mm2 tipo Renderoc TSIC de Fosroc o similar, resistente a los sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicado para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas -Lucido final con mortero fino -Con recogida del escombros, carga y transporte a vertedero, incluso medios auxiliares necesarios <p>NOTA: 10 años de garantía en la reparación.</p>								
	Pilares	36		0,40	2,65	38,16			
							38,16	287,17	10.958,41
1007	<p>M2 LOSA DE ESCALINATA</p> <p>METRO CUADRADO de reparación de zonas de losa de hormigón armado de forjado que se encuentran en estado de deterioro producido por afecciones varias, según indicaciones de proyecto y la Dirección Facultativa, consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Apuntalamiento con puntales telescópicos y sopandas -Picado del hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales, descubriendo la armadura interior en todo su perímetro con hueco mínimo de 1cm y hasta llegar al árido sano, para poder realizar posteriormente el saneamiento completo de la armadura -Limpieza y eliminación del 100% de la herrumbre de las armaduras, mediante la proyección de silicato de hierro a alta presión hasta conseguir un acabado SA 2 1/2 según Normativa ISO 8501-1 (UNE-EN ISO 8501-1), incluso eliminación del polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con cepillo limpio. -Restitución de las armaduras con pérdida de sección de más del 20% anclada con resina y solape requerido según proyecto -Pasivado de todas las armaduras con epoxi zinc -Aplicación de puente de unión -Recuperación de la geometría original mediante la aplicación de un mortero cementoso tixotrópico de alta resistencia H>70N/mm2 tipo Renderoc TSIC de Fosroc o similar, resistente a los sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicado para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas -Lucido final con mortero fino -Con recogida del escombros, carga y transporte a vertedero, incluso medios auxiliares necesarios <p>NOTA: 10 años de garantía en la reparación.</p>								
	Losa escalera	1	33,60	2,40		80,64			
							80,64	209,81	16.919,08

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1008	<p>ML ZANCAS DE ESCALINATA</p> <p>METRO LINEAL de reparación de zancas de escalinata de hormigón armado en todo su desarrollo, de dimensiones de vigas de 40x50cm, que se encuentran en estado de deterioro producido por afecciones varias, según indicaciones de proyecto y la Dirección Facultativa, consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Apuntalamiento con puntales telescópicos y sopandas -Picado del hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales, descubriendo la armadura interior en todo su perímetro con hueco mínimo de 1cm y hasta llegar al árido sano, para poder realizar posteriormente el saneamiento completo de la armadura -Limpieza y eliminación del 100% de la herrumbre de las armaduras, mediante la proyección de silicato de hierro a alta presión hasta conseguir un acabado SA 2 1/2 según Normativa ISO 8501-1 (UNE-EN ISO 8501-1), incluso eliminación del polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con cepillo limpio. -Restitución de las armaduras con pérdida de sección de más del 20% anclada con resina y solape requerido según proyecto -Pasivado de todas las armaduras con epoxi zinc -Aplicación de puente de unión -Recuperación de la geometría original mediante la aplicación de un mortero cementoso tixotrópico de alta resistencia H>70N/mm2 tipo Renderoc TSIC de Fosroc o similar, resistente a los sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicado para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas -Lucido final con mortero fino -Con recogida del escombros, carga y transporte a vertedero, incluso medios auxiliares necesarios <p>NOTA: 10 años de garantía en la reparación.</p>								
	Zancas escalinata	4	9,30						37,20
		1	15,00						15,00
									52,20
									295,75
									15.438,15
1009	<p>ML REPARACION GRADAS ESCALINATA</p> <p>METRO LINEAL de reparación de gradas de la escalinata de hormigón armado, de 35cm de huella y 16cm de contrahuella, que se encuentran en estado de deterioro producido por afecciones varias, según indicaciones de proyecto y la Dirección Facultativa, consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Apuntalamiento con puntales telescópicos y sopandas -Picado del hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales, descubriendo la armadura interior en todo su perímetro con hueco mínimo de 1cm y hasta llegar al árido sano, para poder realizar posteriormente el saneamiento completo de la armadura -Limpieza y eliminación del 100% de la herrumbre de las armaduras, mediante la proyección de silicato de hierro a alta presión hasta conseguir un acabado SA 2 1/2 según Normativa ISO 8501-1 (UNE-EN ISO 8501-1), incluso eliminación del polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con cepillo limpio. -Restitución de las armaduras con pérdida de sección de más del 20% anclada con resina y solape requerido según proyecto -Pasivado de todas las armaduras con epoxi zinc -Aplicación de puente de unión -Recuperación de la geometría original mediante la aplicación de un mortero cementoso monocomponente reforzado con fibras de baja retracción tipo Sika MonoTop 4100 Protect de SIKA o similar, con acabado rugoso con resistencia al deslizamiento Rd>45 -Con recogida del escombros, carga y transporte a vertedero, incluso medios auxiliares necesarios <p>NOTA: 10 años de garantía en la reparación.</p>								
	Gradas de escalera	17	2,40						40,80
		27	2,40						64,80
									105,60
									138,00
									14.572,80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1010	<p>M2 PINTADO DE SUPERFICIES CON INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN</p> <p>METRO CUADRADO de pintado de superficies con inhibidor de corrosión avanzado para su aplicación en superficies de hormigón reforzado con acero basado en silanos organofuncionales tipo Protectosil CIT de Fosroc o similar, limpieza previa de superficie con polvo de vidrio para eliminar contaminación, salitre y otra serie de agentes que pudieran estar impregnados, incluso medios auxiliares necesarios</p> <p>NOTA: 10 años de garantía en la reparación.</p>								
	Vigas-arcos	1	69,00	1,60					110,40
		2	9,00	1,60					28,80
	Pilares	16	2,65	1,80					76,32
	Losa escalera	1	33,60	2,40					80,64
	Zancas escalinata	4	9,30	1,80					66,96
		1	15,00	1,80					27,00
	Losa	1	68,50	8,50					582,25
							972,37	41,85	40.693,68
1011	<p>M2 PINTADO DE SUPERFICIES CON REVESTIMIENTO ACRÍLICO</p> <p>METRO CUADRADO de pintado de superficies con revetimiento acrílico tipo Deskguard S de Fosroc o similar, protector y decorativo para protección de estructuras de hormigón armado, expuestas a la intemperie, del ataque de los gases ácidos, iones cloruros, sulfatos, oxígeno, CO2 y agua, incluso medios auxiliares necesarios</p> <p>NOTA: 10 años de garantía en la reparación.</p>								
	Losa	1	68,50	8,50					582,25
	Vigas-arcos	1	69,00	1,60					110,40
		2	9,00	1,60					28,80
	Pilares	16	2,65	1,80					76,32
	Losa escalera	1	33,60	2,40					80,64
	Zancas escalinata	4	9,30	1,80					66,96
		1	15,00	1,80					27,00
							972,37	14,91	14.498,04
	TOTAL CAPÍTULO 1 ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO.....								268.726,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 BALAUSTRADA								
2001	PA PICADO Y ABUJARDADO								
	PARTIDA ALZADA de picado mecánico discrecional, en toda la BALAUSTRADA, en superficies en mal estado o erosionado, eliminando las zonas reventadas y/o agrietadas para lograr una superficie sana y homogénea. Criterio de medición: partidaalzada para la totalidad de la balaustrada.								
	Plaza, balaustrada	1					1,00	260,00	260,00
2002	M2 APERTURA Y RETACADO MANUAL DE JUNTAS EN SILLERÍA								
	METRO CUADRADO de apertura manual de juntas, en BALAUSTRADA, con disco metálico, retirada de mortero eliminado y limpieza de llagas-tendeles con aire a presión, y posterior sellado en profundidad suficiente (relación mínima 2:1) para que el agarre esté garantizado, aplicando mortero de junta/relleno, ligeramente coloreado con pigmentos o tierras naturales, incluso muestras de acabado, color y textura a elegir, eliminando las rebabas de mortero y limpiando la piedra a medida que se realiza el rejuntado antes de su fraguado. Característica de materiales incluidos en la partida: . Mortero de junta/relleno: Formulado a base de cal hidráulica natural, dosificado en obra en volumen con una relación de 1 parte cal hidráulica Natural NHL 5 y 2 partes arenas silíceas y calizas de trituración artificial de rocas o de río (0-6 mm), áridos seleccionados y otros aditivos. La resistencia a la compresión de la cal utilizada según norma EN459.1 deberá llegar a los 5,7 MPa a los 7 días ensayada en laboratorio externo, para poder desencofrar a los 14 días. Criterio de medición: a cinta corrida, a dos caras, sin descontar huecos.								
	Balaustrada, a dos caras	2	46,60		1,05		97,86		
		2	15,00		1,05		31,50		
		2	44,40		1,05		93,24		
							222,60	24,09	5.362,43
2003	UD RECUPERACION VOLUMETRICA								
	UNIDAD de recuperación volumétrica de piedra, en BALAUSTRADA, volumen <0,005 m³, cajeando las partes degradadas con sierra radial y recuperando la sección con mortero coloreado de reintegración volumétrica, fijado a la base sana con resina epoxi y varilla roscada Ø 10 mm en recuperaciones con sección >2,5 cm, incluso encofrado y emparrillado -mediante atado de varillas con alambre de acero inoxidable- en recuperaciones con sección >5 cm. l/moldeado, lijado y labrado manual en seco (mínimo 7 días de secado), reproduciendo las texturas originales. Característica de materiales incluidos en la partida: . Mortero coloreado de reintegración volumétrica: Formulado a base de cal hidráulica natural pura NHL, dosificado en fábrica con arena y aditivos específicos, con módulo elástico inferior a 5.550 MPa y resistencias a compresión (28 días) no superiores a los 7 MPa. Previamente se elaborarán pruebas de color, acabados, texturizados y entonados para v ^º b ^º de la D.O. . Varilla roscado: Inoxidable AISI 316 (A4). . Resina epoxi: Resina de inyección de media viscosidad y altas resistencias, de dos componentes, sin disolventes; Resistencia a compresión 34 N/mm² (después de 7 días a +23°C), r. flexotracción 41 N/mm² (después de 7 días a +23°C) y r. tracción 24 N/mm² (después de 7 días a 23°C) y modulo de elasticidad 1100 N/mm² (despues de 7 dias a 23°C). Criterio de medición: ud realmente ejecutada.								
	Balaustrada	67					67,00	146,06	9.786,02

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
2004	<p>UD SUSTITUCION MACHON DE PIEDRA</p> <p>UNIDAD de sustitución de MACHÓN de piedra, consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Picado de juntas con medios manuales y pequeña herramienta. . Izado de pieza, carga sobre camión o contenedor y transporte a vertedero. . P.p. de desmontaje y posterior recolocación de pasamanos. . Suministro y descarga de nueva pieza en obra. . Hasta 3 perforaciones en seco, con orificio de Ø16 mm y longitud variada 35/70 cm, para anclar la pieza en sus extremidades. . Inyección de resina epoxi, a baja presión (máx. 3 bares por boquilla) o por gravedad, con equipo de inyección, hasta colmatar las perforaciones. . Inserción de varillas roscadas, Ø10 mm y longitud variada 33/66 cm. Se introducirán alternando para esperar los tiempos de secado. . Presentación de pieza, incluso medios auxiliares, medios de traslado e izado desde el punto de descarga. . Recibido de pieza con juntas enrasadas de hasta 3 mm, tomadas con mortero de junta/relleno ligeramente coloreado con pigmentos o tierras naturales, vertido-esparcido con cubilote y con encofrados laterales hasta colmatar los intersticios. <p>Característica de materiales incluidos en la partida:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Piedra: Gris nacional compacta; Densidad aparente, según une 1936:2007 >2.600 kg/m³; Absorción agua a presión, según une 13755:2008 <0,50%; Resistencia a la abrasión, según une 14157:2005 >21 mm; Resistencia a la flexión heladicidad (56 ciclos), según une 12372:2002 >21 MPa; Resistencia a la compresión, según une 1926:2007 >145 MPa; Resistencia a flexión, según une 12372:2007 >22 MPa; Resistencia al envejecimiento por choque térmico, según une 14066:2003 -0,05%; Resistencia a la cristalización de sales, según une 12370:1999 -0,02%; Carga de rotura para anclajes, según Une 13364:2002 >2.600 N. Previamente se presentarán muestras a la DO para su aprobación. Junto con las <p>muestras se entregarán los resultados de las caracterizaciones realizadas a las muestras de roca existente y las propuestas para reposición.</p> <ul style="list-style-type: none"> . Mortero de junta/relleno: Formulado a base de cal hidráulica natural, dosificado en obra en volumen con una relación de 1 parte cal hidráulica Natural NHL 5 y 2 partes arenas silíceas y calizas de trituración artificial de rocas o de río (0-6 mm), áridos seleccionados y otros aditivos. La resistencia a la compresión de la cal utilizada según norma EN459.1 deberá llegar a los 5,7 MPa a los 7 días ensayada en laboratorio externo, para poder desencofrar a los 14 días. . Varilla roscada: Acero inox. A4. . Resina epoxi: Resina de inyección de baja viscosidad y altas resistencias, de dos componentes, sin disolventes; Resistencia a compresión 34 N/mm² (después de 7 días a +23°C), r. flexo tracción 41 N/mm² (después de 7 días a +23°C) y r. tracción 24 N/mm² (después de 7 días a 23°C) y modulo de elasticidad 1100 N/mm² (despues de 7 dias a 23°C). <p>Criterio de medición: ud de pieza realmente ejecutada</p>									
	Balaustrada	2				2,00				
							2,00	765,55	1.531,10	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
2005	<p>UD SUSTITUCION BALAUSTRE</p> <p>UNIDAD de sustitución de BALAUSTRE de piedra, consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Picado de juntas con medios manuales y pequeña herramienta. . Izado de pieza, carga sobre camión o contenedor y transporte a vertedero. . P.p. de desmontaje y posterior recolocación de pasamanos. . Suministro y descarga de nueva pieza en obra. . Hasta 2 perforaciones en seco, con orificio de Ø16 mm y longitud variada 30/40 cm, para anclar la pieza en sus extremidades. . Inyección de resina epoxi, a baja presión (máx. 3 bares por boquilla) o por gravedad, con equipo de inyección, hasta colmatar las perforaciones. . Inserción de varillas roscadas, Ø10 mm y longitud variada 25/33 cm. Se introducirán alternando para esperar los tiempos de secado. . Presentación de pieza, incluso medios auxiliares, medios de traslado e izado desde el punto de descarga. . Recibido de pieza con juntas enrasadas de hasta 3 mm, tomadas con mortero de junta/relleno ligeramente coloreado con pigmentos o tierras naturales, vertido-esparcido con cubilote y con encofrados laterales hasta colmatar los intersticios. <p>Característica de materiales incluidos en la partida:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Piedra: Gris nacional compacta; Densidad aparente, según une 1936:2007 >2.600 kg/m³; Absorción agua a presión, según une 13755:2008 <0,50%; Resistencia a la abrasión, según une 14157:2005 >21 mm; Resistencia a la flexión heladicidad (56 ciclos), según une 12372:2002 >21 MPa; Resistencia a la compresión, según une 1926:2007 >145 MPa; Resistencia a flexión, según une 12372:2007 >22 MPa; Resistencia al envejecimiento por choque térmico, según une 14066:2003 -0,05%; Resistencia a la cristalización de sales, según une 12370:1999 -0,02%; Carga de rotura para anclajes, según Une 13364:2002 >2.600 N. Previamente se presentarán muestras a la DO para su aprobación. Junto con las muestras se entregarán los resultados de las caracterizaciones realizadas a las muestras de roca existente y las propuestas para reposición. . Mortero de junta/relleno: Formulado a base de cal hidráulica natural, dosificado en obra en volumen con una relación de 1 parte cal hidráulica Natural NHL 5 y 2 partes arenas silíceas y calizas de trituración artificial de rocas o de río (0-6 mm), áridos seleccionados y otros aditivos. La resistencia a la compresión de la cal utilizada según norma EN459.1 deberá llegar a los 5,7 MPa a los 7 días ensayada en laboratorio externo, para poder desencoformar a los 14 días. . Varilla roscada: Acero inox. A4. . Resina epoxi: Resina de inyección de baja viscosidad y altas resistencias, de dos componentes, sin disolventes; Resistencia a compresión 34 N/mm² (después de 7 días a +23°C), r. flexo tracción 41 N/mm² (después de 7 días a +23°C) y r. tracción 24 N/mm² (después de 7 días a 23°C) y modulo de elasticidad 1100 N/mm² (después de 7 días a 23°C). <p>Criterio de medición: ud de pieza realmente ejecutada</p>									
	Balaustrada, balaustres	70				70,00				
							70,00	183,53	12.847,10	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
2006	<p>ML SUSTITUCION PASAMANOS</p> <p>METRO LINEAL de sustitución de PASAMANOS de piedra, consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Picado de juntas con medios manuales y pequeña herramienta. . Izado de pieza, carga sobre camión o contenedor y transporte a vertedero. . Suministro y descarga de nueva pieza en obra. . Hasta 2 perforaciones en seco, con orificio de Ø16 mm y longitud variada 30/40 cm, para anclar la pieza en sus extremidades. . Inyección de resina epoxi, a baja presión (máx. 3 bares por boquilla) o por gravedad, con equipo de inyección, hasta colmatar las perforaciones. . Inserción de varillas roscadas, Ø10 mm y longitud variada 25/33 cm. Se introducirán alternando para esperar los tiempos de secado. . Presentación de pieza, incluso medios auxiliares, medios de traslado e izado desde el punto de descarga. . Recibido de pieza con juntas enrasadas de hasta 3 mm, tomadas con mortero de junta/relleno ligeramente coloreado con pigmentos o tierras naturales, vertido-esparcido con cubilote y con encofrados laterales hasta colmatar los intersticios. <p>Característica de materiales incluidos en la partida:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Piedra: Gris nacional compacta; Densidad aparente, según une 1936:2007 >2.600 kg/m³; Absorción agua a presión, según une 13755:2008 <0,50%; Resistencia a la abrasión, según une 14157:2005 >21 mm; Resistencia a la flexión heladicidad (56 ciclos), según une 12372:2002 >21 MPa; Resistencia a la compresión, según une 1926:2007 >145 MPa; Resistencia a flexión, según une 12372:2007 >22 MPa; Resistencia al envejecimiento por choque térmico, según une 14066:2003 -0,05%; Resistencia a la cristalización de sales, según une 12370:1999 -0,02%; Carga de rotura para anclajes, según Une 13364:2002 >2.600 N. Previamente se presentarán muestras a la DO para su aprobación. Junto con las muestras se entregarán los resultados de las caracterizaciones realizadas a las muestras de roca existente y las propuestas para reposición. . Mortero de junta/relleno: Formulado a base de cal hidráulica natural, dosificado en obra en volumen con una relación de 1 parte cal hidráulica Natural NHL 5 y 2 partes arenas silíceas y calizas de trituración artificial de rocas o de río (0-6 mm), áridos seleccionados y otros aditivos. La resistencia a la compresión de la cal utilizada según norma EN459.1 deberá llegar a los 5,7 MPa a los 7 días ensayada en laboratorio externo, para poder desencoformar a los 14 días. . Varilla roscada: Acero inox. A4. . Resina epoxi: Resina de inyección de baja viscosidad y altas resistencias, de dos componentes, sin disolventes; Resistencia a compresión 34 N/mm² (después de 7 días a +23°C), r. flexo tracción 41 N/mm² (después de 7 días a +23°C) y r. tracción 24 N/mm² (después de 7 días a 23°C) y modulo de elasticidad 1100 N/mm² (después de 7 días a 23°C). <p>Criterio de medición: ml realmente ejecutado</p>									
	Balaustrada, pasamanos	10	1,20			12,00				
							12,00	591,82	7.101,84	
2007	<p>ML DESMONTAJE BALAUSTRADA CON RECUPERACION</p> <p>METRO LINEAL de desmontaje y acopio en obra de BALAUSTRADA de piedra, formada con machones, pasamanos, balaustrados y zócalo, consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Marcado de sillares registrando su posición en plano de levante. . Picado de juntas con medios manuales y pequeña herramienta. . Izado de bloques mediante sistema de pinzas o tenazas auto-ajustables, i/traslado y acopio en espacio cercano dentro de la propia obra. . Paletizado de bloques (3-5 bloques/palet), clasificándolos por tipos y tamaños. . Eliminación de mortero de agarre y pequeño material. . Carga y transporte (ida y vuelta) de bloques a espacio seco habilitado y ubicado a máx. 20 km de la obra incluso medios auxiliares necesarios. 									
	Balaustrada, tramos desplomados	1	8,40			8,40				
		1	4,60			4,60				
		1	3,10			3,10				
		1	17,60			17,60				
							33,70	99,02	3.336,97	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2008	<p>ML MONTAJE BALAUSTRADA</p> <p>METRO LINEAL de montaje de BALAUSTRADA de piedra recuperada, formada con machones, pasamanos, balaustres y zócalo, consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Marcaje de puntos de sujeción. . Izado y traslado de piezas desde zona de acopio hasta zona de presentación. . Montaje de las piezas, incluso introducción de vástagos para anclaje, previa ejecución de perforación en ambas piezas a unir e inyección de resina epoxi a baja presión o por gravedad hasta colmatar, inserción de varillas roscadas de acero inoxidable A4, de Ø10mm y longitud hasta 33cm en pasamanos y de Ø24mm y longitud hasta 75cm en machones. . Incluso p.p. de medios auxiliares portátiles, desmontaje de equipos, medios de seguridad, retirada de elementos sueltos y limpieza del tajo. 								
	Balaustrada, tramos desplomados	1	8,40			8,40			
		1	4,60			4,60			
		1	3,10			3,10			
		1	17,60			17,60			
							33,70	294,00	9.907,80
2011	<p>M2 APLICACIÓN DE BIOCIDA</p> <p>METRO CUADRADO de tratamiento SANITIZANTE, con biocida de amplio espectro, sobre paramentos pétreos naturales y/o artificiales, para la destrucción y prevención de proliferación de microorganismos, mohos, hongos, líquenes y algas, mediante la aplicación detergente sanitizante, en dos tiempos (la segunda al cabo de 3 horas, según instrucciones del fabricante, aplicado con brocha, esponja o pistola pulverizadora, incluso medios auxiliares necesarios.</p> <p>Característica de materiales incluidos en la partida:</p> <ul style="list-style-type: none"> . Sanitizante: Composición: < 2,5 % Cloruro de C12-C16-alkilbencildimetilamonio en fase acuosa; Peso Especifico: Aprox. 1 g/cc; Color: Transparente Criterio de medición: A cinta corrida, a una cara, sin descontar huecos. 								
	Balaustrada	1	46,60	1,05		48,93			
		1	15,00	1,05		15,75			
		1	44,40	1,05		46,62			
							111,30	6,20	690,06
2012	<p>M2 CHORREADO CON ABRASIVO. BAJA PRESIÓN</p> <p>METRO CUADRADO de limpieza mecánica de PIEDRA, MAMPUESTO y/o ENFOSCADO, mediante proyección en seco de chorro de abrasivo (silicato de aluminio) a BAJA PRESIÓN (máximo 2 bar), controlada mediante boquillas recambiables y regulables, modificando la presión, la distancia de aplicación y el diámetro de las boquillas, en función de la naturaleza y las condiciones de la superficie a limpiar. Incluso p/p de pruebas previas necesarias para ajustar los parámetros de la limpieza y evitar daños en los materiales, transporte, montaje y desmontaje de equipo; acopio, retirada y carga del grano proyectado y restos generados sobre camión o contenedor, incluso medios auxiliares necesarios.</p> <p>Criterio de medición: A cinta corrida, a una cara, sin descontar huecos.</p>								
	Balaustrada	1	46,60	1,05		48,93			
		1	15,00	1,05		15,75			
		1	44,40	1,05		46,62			
							111,30	16,53	1.839,79
	TOTAL CAPÍTULO 2 BALAUSTRADA.....								52.663,11

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIONES								
3001	UD DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN FAROLAS UNIDAD de desmontaje y recolocación de farolas existentes de la plaza, consistente en: -Desmontaje y traslado a zona de acopio en obra -Izado y traslado de farola desde zona de acopio hasta su ubicación -Nivelación y montaje de la farola con nuevos pernos de anclaje inoxidable AISI 316, incluso accesorios de fijación, conexiones eléctricas, etc, y medios auxiliares necesarios	4				4,00			
							4,00	320,00	1.280,00
3002	M2 RECOLOCACION DE PIEDRA GRANITO GRIS EN CANAL METRO CUADRADO de recolocación de piezas de piedra de granito gris de 60x70cm, existentes acopiadas en obra, sobre nuevo canal de hormigón, recibidos con mortero de cemento, rejuntadas con lechada de cemento, incluso replanteos, remates y recortes Canal de aguas pluviales	0,5	69,00	0,70		24,15			
							24,15	38,00	917,70
3003	M2 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN PIEDRA GRANITO GRIS EN CANAL METRO CUADRADO de suministro y colocación de piezas de piedra de granito gris de 60x70cm y 3cm de espesor (PVP material: 50€/m2), igual a existentes, sobre nuevo canal de hormigón, recibidos con mortero de cemento, rejuntadas con lechada de cemento, incluso replanteos, remates y recortes Canal de aguas pluviales	0,5	69,00	0,70		24,15			
							24,15	98,00	2.366,70
3004	M2 SUSTITUCION PLACA PIEDRA GRANITO GRIS METRO CUADRADO de sustitución de placa de piedra de granito gris igual a existentes, de 100x100x3cm de dimensión, que esten rotas o deterioradas, consistente en: -Demolición y retirada de pieza de piedra de granito gris existente, previo corte con radial -Limpieza del soporte, eliminación de morteros de agarre y pequeño material -Suministro y colocación de nueva pieza de piedra de granito gris de 100x100x3cm, (PVP material: 55€/m2) recibidos con mortero de cemento, rejuntadas con lechada de cemento, incluso replanteos, remates y recortes -Carga y transporte de escombros a vertedero Mirador plaza	50	1,00	1,00		50,00			
							50,00	145,00	7.250,00
3005	M2 SUSTITUCION PLACA PIEDRA GRANITO ROJO METRO CUADRADO de sustitución de placa de piedra de granito rojo igual a existentes, de 100x70x3cm de dimensión, que esten rotas o deterioradas, consistente en: -Demolición y retirada de pieza de piedra de granito rojo existente, previo corte con radial -Limpieza del soporte, eliminación de morteros de agarre y pequeño material -Suministro y colocación de nueva pieza de piedra de granito rojo de 100x70x3cm, (PVP material: 55€/m2) recibidos con mortero de cemento, rejuntadas con lechada de cemento, incluso replanteos, remates y recortes -Carga y transporte de escombros a vertedero	3	1,00	0,70		2,10			
							2,10	145,00	304,50
	TOTAL CAPÍTULO 3 PAVIMENTACIONES.....								12.118,90

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4 SANEAMIENTO								
4001	ML SUSTITUCION BAJANTES D200 INOX AISI 316 METRO LINEAL de sustitución de bajantes existentes de la red de evacuación de aguas pluviales, consistente en: -Desmontaje de bajante, incluso piezas de sujeción, accesorios etc, retirada, carga y transporte a vertedero -Suministro y montaje de nueva bajante de diámetro 200mm inoxidable AISI 316, incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, abrazaderas, accesorios, piezas de unión y especiales, codos, injertos, juntas, manguitos, solapador, etc. todo en inoxidable AISI 316, totalmente montada, conexionada y probada, incluso medios auxiliares necesarios								
	Bajantes	3	2,65			7,95			
							7,95	125,00	993,75
4002	UD SUSTITUCION TAPAS ARQUETAS REHUNDIDAS UNIDAD de sustitución de tapas de arqueta existentes de la red de evacuación de aguas pluviales, consistente en: -Desmontaje de tapas de arqueta, incluso retirada, carga y transporte a vertedero -Suministro e instalación de nuevas tapas de arquetas rellenables de 40x40cm, no atornillables, inoxidable AISI 316 -Suministro y colocación de pavimento igual a la existente sobre tapa de arqueta								
		3				3,00			
							3,00	290,00	870,00
4003	ML LIMPIEZA Y RECONSTRUCCION CANAL RECOGIDA PLUVIALES METRO LINEAL de limpieza y reconstrucción de canal de red de evacuación de aguas pluviales, consistente en: -Desmontaje de piezas de granito gris existentes, traslado y acopio en obra para posterior recolocación -Limpieza y eliminación de mortero de agarre y pequeño material de piezas de granito -Limpieza de canal con agua a presión -Picado y demolición de parte del canal de hormigón y mortero base del pavimento previo corte con radial -Reconstrucción del canal más ancho, de 35cm x 10cm de alto de medidas interiores, mediante hormigón HA-25, incluso encofrados, desencofrado, vertido y vibrado del hormigón, y lucido de la superficie con cemento en fresco -Aplicación en canal de mortero impermeabilizante Sika Monotop 107 SEAL de SIKA o similar, previa limpieza de la superficie -Recolocación de tubos de PVC de agua y electricidad existentes en canal -Retirada, carga y transporte a vertedero de escombros								
		1	69,00			69,00			
							69,00	135,00	9.315,00
4004	UD DESMONTAJE Y RECOLOCACION TAPA-REJILLA DE SUMIDEROS UNIDAD de desmontaje de rejilla/tapa y marco de sumideros existentes en canal de aguas pluviales, traslado y acopio en obra, limpieza y posterior recolocación recibido con mortero de cemento								
		8				8,00			
							8,00	70,00	560,00
	TOTAL CAPÍTULO 4 SANEAMIENTO.....								11.738,75

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 MEDIOS AUXILIARES									
5001	UD ANDAMIO TUBULAR HOMOLOGADO								
	UNIDAD de montaje, desmontaje y alquiler de andamio tubular homologado colocado mediante sopandas apoyado en la arena, en todo el perímetro, para poder efectuar la reparación de losa de escalinata así como balastrada, frente bajo balastrada y viga-arcos. Todo ello montado según Normativa vigente.								
		1					1,00		
								16.784,91	16.784,91
	TOTAL CAPÍTULO 5 MEDIOS AUXILIARES.....								16.784,91

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 6 GESTION DE RESIDUOS								
6001	UD PLAN DE GESTION DE RESIDUOS								
	UNIDAD de elaboración del plan de gestión de residuos según la normativa vigente								
		1					1,00		
							1,00	350,00	350,00
01.01.01	t RESIDUO CÓDIGO LER 03.03.08 PAPEL-CARTÓN								
	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 03.03.08 PAPEL-CARTÓN (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.								
							0,12	12,50	1,50
01.01.12	t RESIDUO CÓDIGO LER 17.01.01 HORMIGÓN								
	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.01.01 HORMIGÓN (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.								
							68,06	40,00	2.722,40
01.01.14	t RESIDUO CÓDIGO LER 17.01.03 TEJAS Y MATERIALES CERAMICOS								
	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.01.03 TEJAS Y MATERIALES CERAMICOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.								
							5,93	45,00	266,85
01.01.16	t RESIDUO CÓDIGO LER 17.02.01 MADERA LIMPIA								
	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.01 MADERA LIMPIA O NATURAL SIN TRATAMIENTOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.								
							0,58	40,00	23,20
01.01.17	t RESIDUO CÓDIGO LER 17.02.02 VIDRIO								
	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.02 VIDRIO (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.								
							0,06	85,00	5,10
01.01.18	t RESIDUO CÓDIGO LER 17.02.03 PLÁSTICO								
	Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.02.03 PLÁSTICO (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.								
							0,29	85,00	24,65

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.19	t RESIDUO CÓDIGO LER 17.03.02 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.03.02 MEZCLAS BITUMINOSAS DISTINTAS DE LAS ESPECIFICADAS EN EL CÓDIGO 17.03.01. (< 10%) (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.						3,28	45,00	147,60
01.01.20	t RESIDUO CÓDIGO LER 17.04.07 METALES MEZCLADOS Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.04.07 METAÑES MEZCLADOS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.						0,17	0,00	0,00
01.01.21	t RESIDUO CÓDIGO LER 17.05.04 TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.05.04 TIERRAS Y ROCAS NO CONTAMINADAS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.						2,47	40,00	98,80
01.01.25	t RESIDUO CÓDIGO LER 17.09.04 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y Coste de gestión de Tn de Residuo CÓDIGO LER 17.09.04 RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 17.09.02 Y 17.09.03 (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.						0,47	85,00	39,95
01.01.26	t RESIDUO CÓDIGO LER 20.03.01 BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS Coste de gestión de Tn de Residuo LER 20.03.01 BASURAS GENERADAS POR LOS OPERARIOS Y BASURAS ABANDONADAS EN EDIFICIOS A DEMOLER (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DSC, Documentos de Seguimiento y Control), así como otros certificados.						0,06	85,00	5,10
01.02.20	t RESIDUO CÓDIGO LER 17.09.03* OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE Coste de gestión de Tn de Residuo con CÓDIGO LER 17.09.03* OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (INCLUIDOS LOS RESIDUOS MEZCLADOS) QUE CONTIENEN SUSTANCIAS PELIGROSAS (Orden MAM/304/2002) tratada en planta por gestor autorizado por el Departamento de Medio Ambiente de la CAPV, de acuerdo con el Decreto 112/2012 de, 26 de junio, recogidas en contenedores de distintos formatos, propios para RP. Incluye costes administrativos y documentación justificativa de IKS eem según Decreto 183/2012, de 25 de septiembre (DCS, Documentos de Control y Seguimiento), así como otros certificados.								

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							0,29	330,00	95,70
	TOTAL CAPÍTULO 6 GESTION DE RESIDUOS.....								3.780,85

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 CONTROL DE CALIDAD									
7001	Ud Ensayo de Morteros. Resistencias mecánicas S/UNE-EN 1015	2				2,00			
							2,00	152,00	304,00
7002	Ud Ensayo de Morteros. Adherencia a la base	2				2,00			
							2,00	210,00	420,00
7003	Ud Ensayo de Aceros, barras, sección y desviación masa	5				5,00			
							5,00	10,00	50,00
7004	Ud Ensayo de Aceros,Barras Caract. geom. resaltos.	5				5,00			
							5,00	25,00	125,00
7005	Ud Ensayo de Aceros,Barras comport. doblado - desdoblado	5				5,00			
							5,00	20,00	100,00
7006	Ud Ensayo de Aceros, Barras Caract. Mec. a tracción.	5				5,00			
							5,00	30,00	150,00
7007	Ud Ensayo de Aceros, Barras, Alargamiento de rotura	5				5,00			
							5,00	20,00	100,00
7008	Ud Ensayo de Aceros, Barras, Alargamiento bajo carga máxima	5				5,00			
							5,00	5,00	25,00
7009	Ud Ensayo de Pintura espesor película	6				6,00			
							6,00	62,00	372,00
7010	Ud Ensayo de Pintura adherencia por tracción	6				6,00			
							6,00	165,20	991,20
TOTAL CAPÍTULO 7 CONTROL DE CALIDAD									2.637,20

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD								
8001	UD SEGURIDAD Y SALUD								
	UNIDAD de adopción y mantenimiento de las medidas de seguridad y salud laboral correspondiente a esta obra según la Normativa y el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto, incluso realización del Plan de Seguridad								
		1					1,00		
							1,00	5.500,00	5.500,00
	TOTAL CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD.....								5.500,00
	TOTAL.....								373.949,72

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO.....	268.726,00
2	BALAUSTRADA.....	52.663,11
3	PAVIMENTACIONES.....	12.118,90
4	SANEAMIENTO.....	11.738,75
5	MEDIOS AUXILIARES.....	16.784,91
6	GESTION DE RESIDUOS.....	3.780,85
7	CONTROL DE CALIDAD.....	2.637,20
8	SEGURIDAD Y SALUD.....	5.500,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	373.949,72
	13,00% Gastos generales.....	48.613,46
	6,00% Beneficio industrial.....	22.436,98
	SUMA DE G.G. y B.I.	71.050,44
	21,00% I.V.A.....	93.450,03
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	538.450,19
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	538.450,19

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS con DIECI-NUEVE CÉNTIMOS

**ZARAUZKO MUNOA BEGIRATOKIAREN
ERREPARAZIO PROIEKTUA**

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL MIRADOR
MUNOA, EN ZARAUTZ**

Sustatzaile/Promotor: **ZARAUZKO UDALA**

Berrikuspen/Revisión: **00**

**2022 OTSAILA
FEBRERO 2022**

**IV. PLANOAK
IV. PLANOS**

LISTADO DE PLANOS

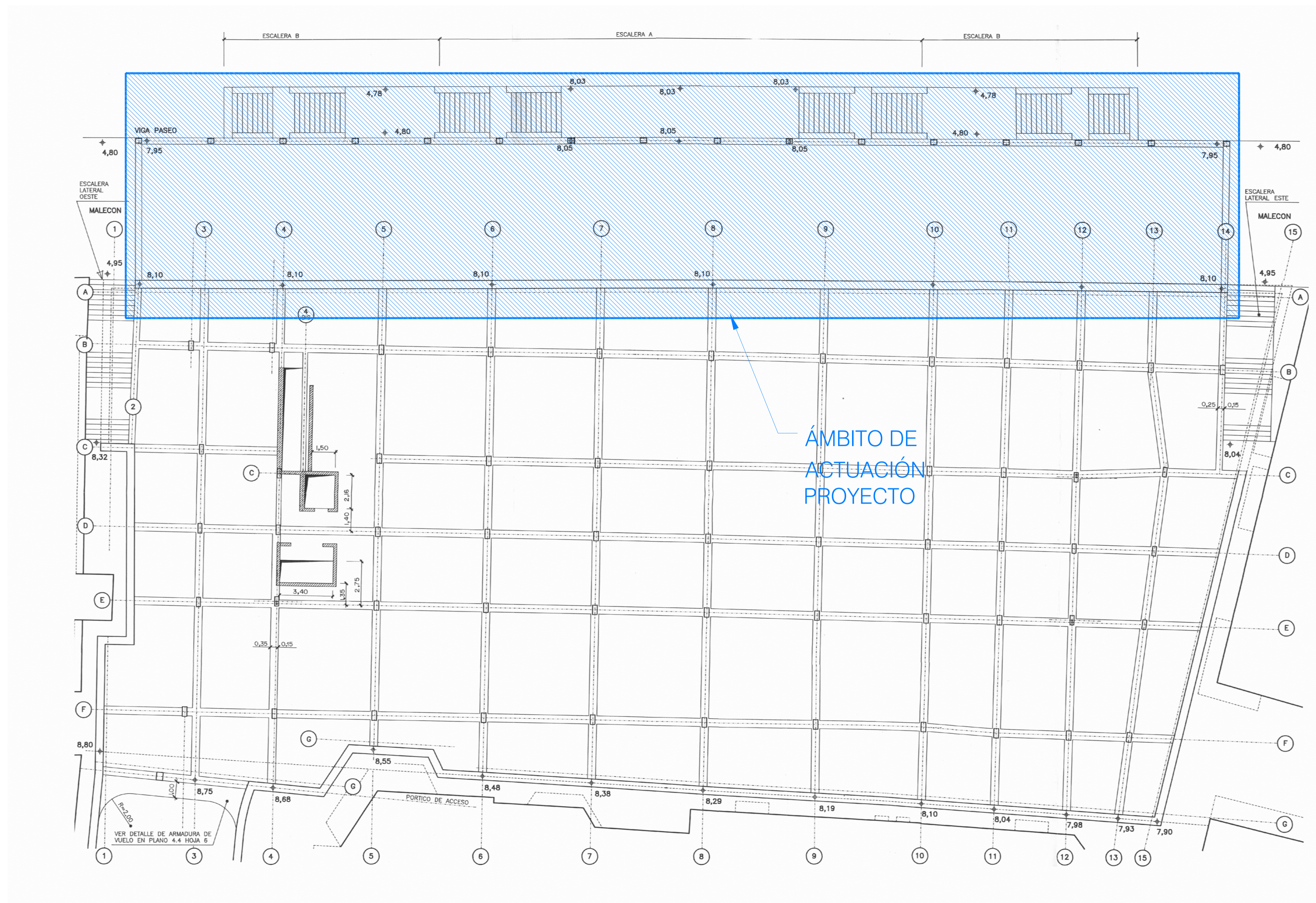
FEBRERO 2022

NUM.	TITULO DE PLANO	ESCALA (A1)
S.01	SITUACIÓN / EMPLAZAMIENTO	S/E
E.01	AMBITO DE ACTUACIÓN	1/200
E.02	ACTUACIONES A REALIZAR	1/200
E.03	REPARACIONES	S/E

SITUACIÓN y EMPLAZAMIENTO



PROYECTO DE REPARACION DEL MIRADOR MUNDO DE ZARAUTZ ZARAUTZKO MUNDA BEGARATZAREN ERREPARAZIO PROIEKTUA SITUACIÓN y EMPLAZAMIENTO		PLANO Nº / ZKA. S-01
DATA / FECHA: FEBRERO 2022 OTSAILA	ESKALA / ESCALA: 1/2000	INDUSTRIALIZAZIOA / INGENIERU ERREKETA: JON ROYETA ESTIBALZ ZUGAZAGASTI ZUMALABE ROMEO Colaborador nº 4.008
KOKAPENA / SITUACION: ZARAUTZ	SUSTATZALEA / PROMOTOR: ZARAUTZKO UDALA	inak



ÁMBITO DE ACTUACIÓN

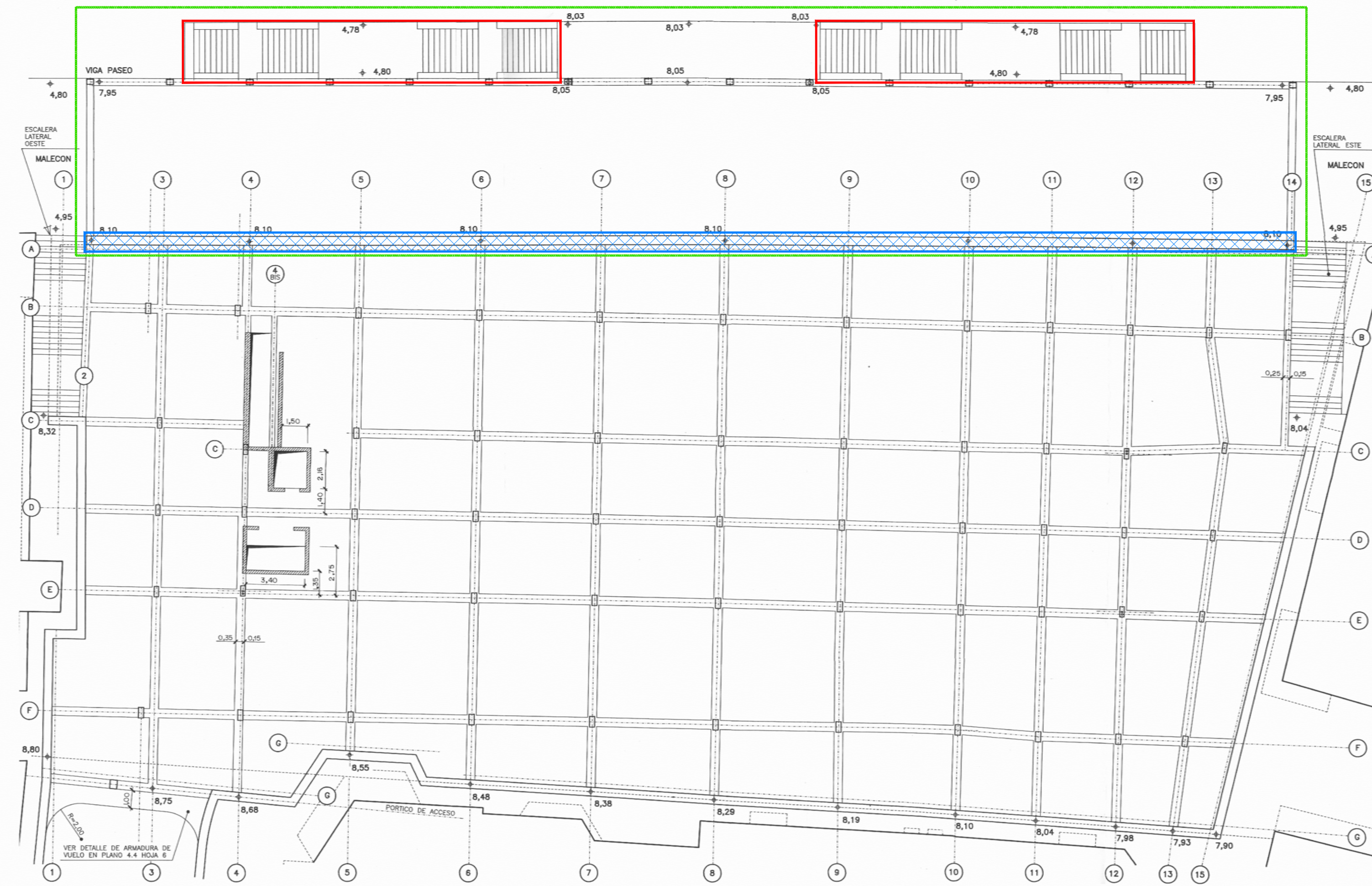
Escala 1/150



NOTA:
 LA DOCUMENTACIÓN AQUÍ RECOGIDA ES UN EXTRACTO DEL PROYECTO ORIGINAL: "Proyecto de ..."
 ...
 Guridi y Fernando San Salvador del Valle (FULCRUM ...)




PROYECTO DE REPARACIÓN DEL MIRADOR MUNDA DE ZARAUZ ZARAUZKO MUNDA BEHARATZAREN ERREPARAZIO PROIEKTUA		PLAN Nº / ZKA: E-01	
ÁMBITO DE ACTUACIÓN		INAK	
DATA / FECHA: FEBRERO 2022 OTSAILA	ESCALA / ESCALA: 1/150	INGENIERO / INGENIERO INGENIERRA: JON ROYETA ESTIBALLZ	INGENIERO / INGENIERO INGENIERRA: ZUGAZAGASTI ZUMALABE ROMEO
KOKAPENA / SITUACIÓN: ZARAUZ	SUSTATZALEA / PROMOTOR: ZARAUZKO UDALA	INGENIERO / INGENIERO INGENIERRA: ZUGAZAGASTI ZUMALABE ROMEO	INGENIERO / INGENIERO INGENIERRA: ZUGAZAGASTI ZUMALABE ROMEO

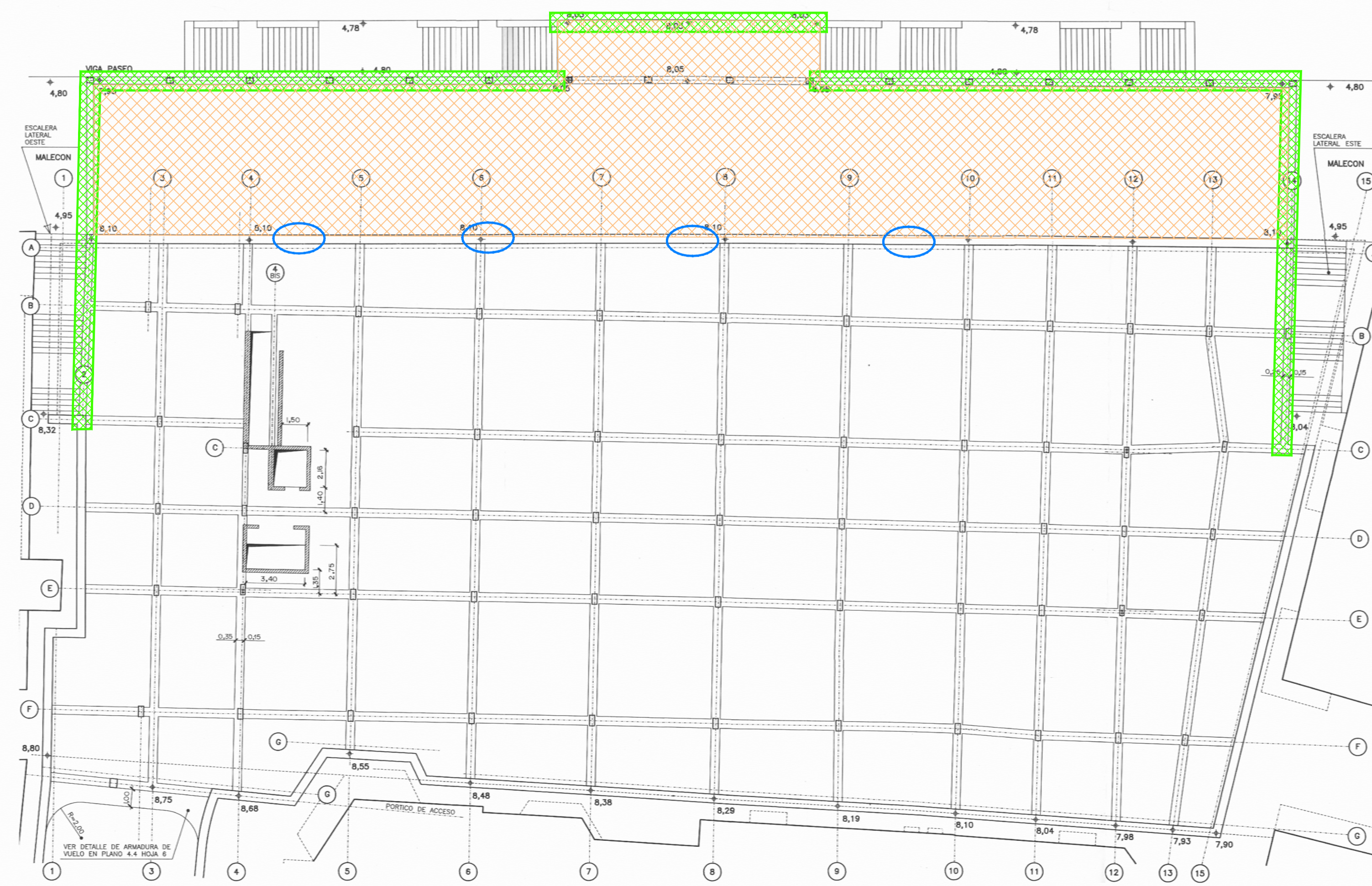
ESTRUCTURA ESTADO ACTUAL, ACTUACIONES



PLANTA LOSA

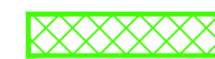


Escala 1/200

-  REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE LOSAS, PILARES y VIGAS
-  REPOSICIÓN DE BAJANTES Y LIMPIEZA DEL CANAL DE RECOGIDA DE AGUA
-  REPARACIÓN DE LOS ESCALONES DE BAJADA AL ARENAL

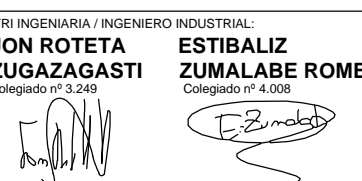



PLANTA LOSA

Escala 1/200

-  REPARACIÓN DE LA BALAUSTRADA DE PIEDRA
-  REPARACIÓN PUNTUAL DEL SOLADO EN LA PARTE SUPERIOR DEL MIRADOR
-  SUSTITUCIÓN DE LOS PERNOS DE ANCLAJE DE LAS FAROLAS

NOTA:
LA DOCUMENTACIÓN AQUÍ RECOGIDA ES UN EXTRACTO DEL PROYECTO ORIGINAL: "Proyecto de ..."
...
Guridi y Fernando San Salvador del Valle (FULCRUM ...)

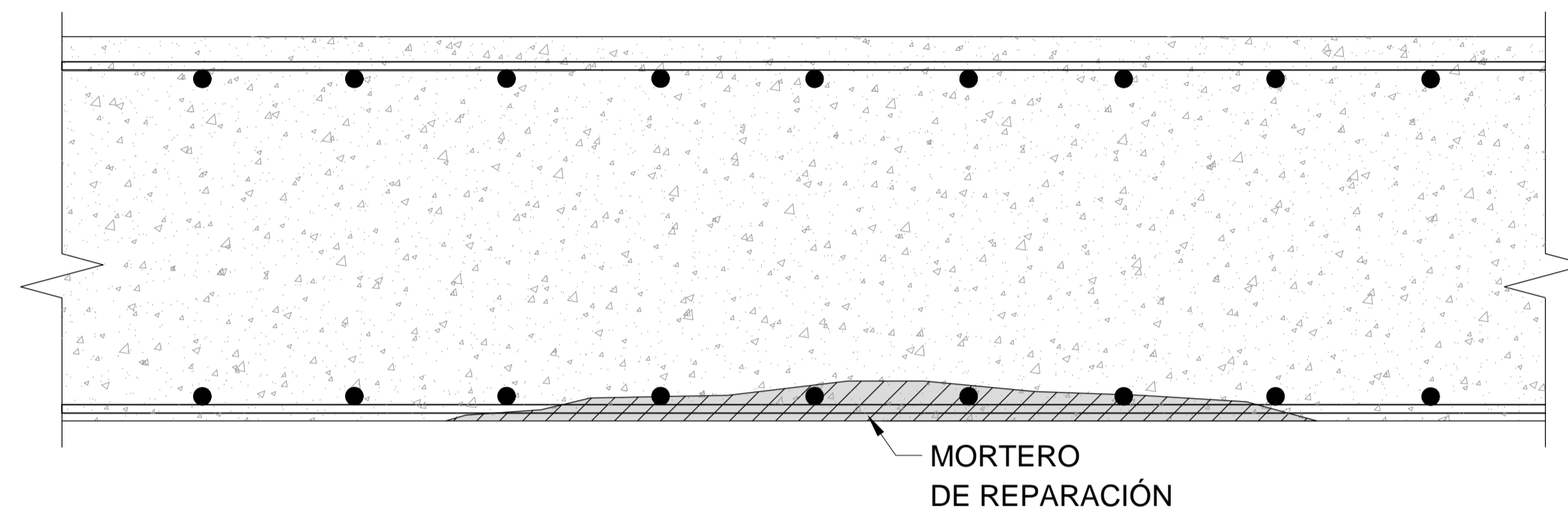
PROYECTO DE REPARACIÓN DEL MIRADOR MUNDA DE ZARAUTZ ZARAUTZKO MUNDA BEGIRATOKIAREN ERREPARAZIO PROIEKTUA		PLANO Nº / ZKA. E-02
ACTUACIONES A REALIZAR		
DATA / FECHA: FEBRERO 2022 OTSAILA	ESKALA / ESCALA: 1/200	INDUSTRIAL / INGENIERO INDUSTRIAL: JON ROYETA ESTIBALLIZ
KOKAPENA / SITUACIÓN: ZARAUTZ		ZUGAZAGASTI ZUMALABE ROMEO Caleidos nº 2.249
SUSTATZALEA / PROMOTOR: ZARAUTZKO UDALA		
		

NOTA:
SE HA REPRESENTADO LA GEOMETRÍA DE LOS ELEMENTOS DE FORMA ORIENTATIVA.
VERIFICAR SU GEOMETRÍA REAL EN FASE DE OBRA EN CASO NECESARIO.

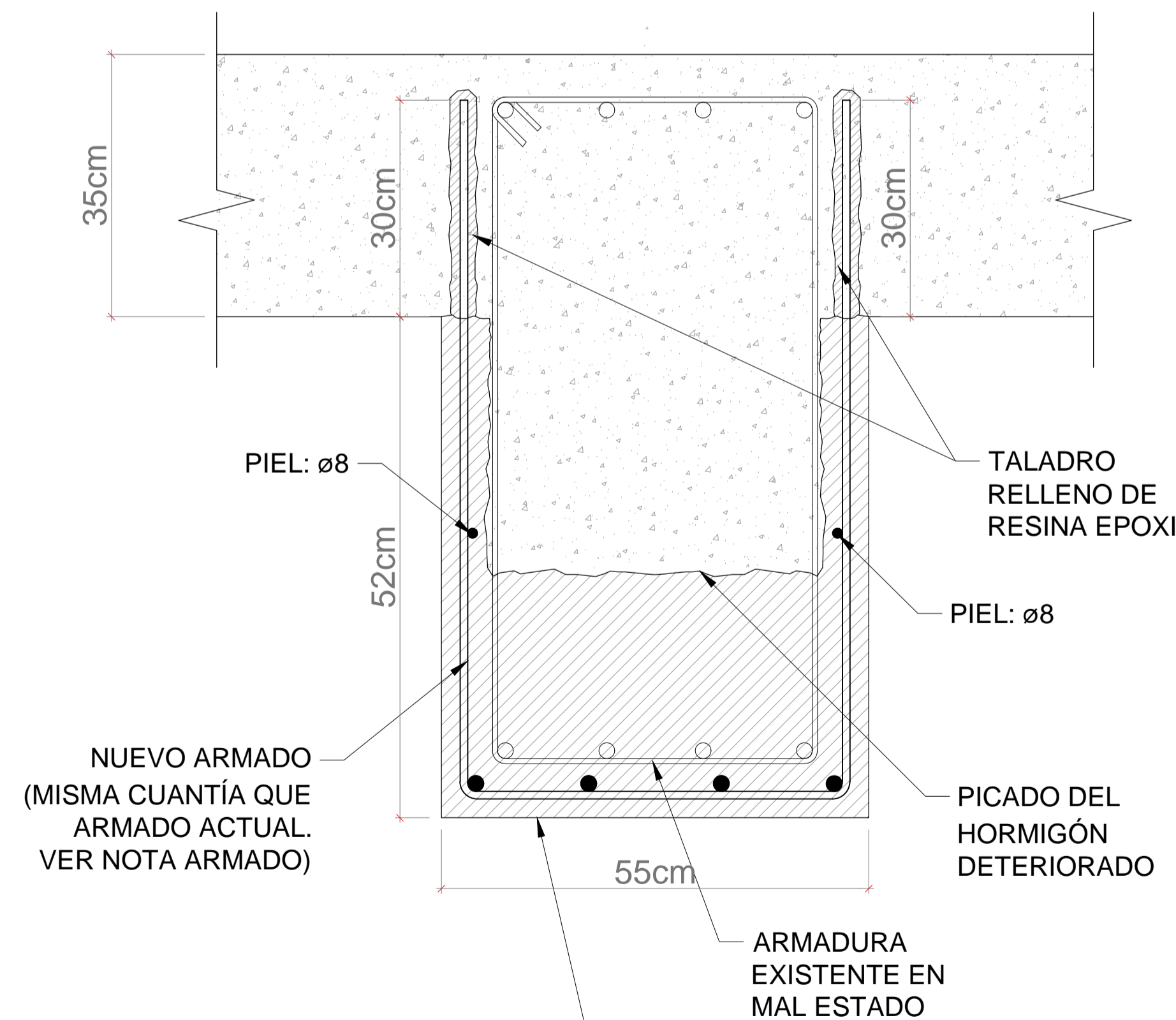
REPARACIÓN ESTRUCTURAL DE LA LOSA, PILARES Y VIGAS

- Apuntalamiento con puntales telescópicos y sopandas.
 - Picado del hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales, descubriendo la armadura interior en todo su perímetro con hueco mínimo de 1cm hasta llegar a árido sano, para poder realizar posteriormente el saneamiento completo de la armadura.
 - Limpieza y eliminación del 100% de la herrumbre de las armaduras, mediante la proyección de silicato de hierro a alta presión hasta conseguir un acabado SA 2 ½ según Normativa ISO 8501-1 (UNE-EN ISO 8501-1), incluso eliminación del polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con cepillo limpio.
 - Restitución de las armaduras con pérdida de sección de más del 20% anclada con resina y solape requerido.
 - Pasivado de todas las armaduras con epoxi zinc.
 - Aplicación de puente de unión. A la hora de aplicar el puente de unión se respetarán los tiempos entre la aplicación del puente de unión y del mortero, según lo establecido en las fichas técnicas del producto, de manera que el producto siga conservando sus características en estado óptimo.
 - Recuperación de la geometría original mediante la aplicación de un mortero cementoso tixotrópico de alta resistencia H>70N/mm2 tipo Renderoc TS-IC de Fosroc o similar, resistente a los sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicados para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas.
 - Lucido final con mortero fino.
 - Pintado mediante inhibidor de corrosión avanzado para su aplicación en superficies de hormigón reforzado con acero basado en silanos orgarofuncionales tipo Protectosil CIT de Fosroc o similar.
- Previo al pintado se deberá realizar una limpieza de superficies con polvo de vidrio para eliminar contaminación, salitre u otra serie de agentes que pudieran estar impregnados. Dicho pintado no se realizará en la cara inferior de la losa, donde se ha aplicado mortero reparador en el 100% de la superficie
- Pintado mediante revestimiento acrílico tipo Dekguard S de Fosroc o similar, protector y decorativo para protección de estructuras de hormigón armado, expuestas a la intemperie, del ataque de los gases ácidos, iones cloruros, sulfatos, oxígeno, CO2 y agua

F9D5F57-é B'89'A57-NCG'5: 97H58CG'DCF'7CFFCG-é B'89'5FA58I F5G



REFUERZO VIGAS



NOTA ARMADO:

EL ARMADO ACTUALMENTE DISPUESTO EN LAS VIGAS ES DE:

- TIPO1 - VIGAS TRANSVERSALES:
ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR: 6ø25
CERCOS: ø10s8 --> EN 1.60m DESDE LA PANTALLA DEL PARKING
ø10s10 --> EN 1.60m DESDE EL PILAR DEL ARENAL
ø10s25 --> EN EL RESTO
- TIPO 2 - VIGA LONGITUDINAL ZONA VUELO:
ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR: 8ø20
CERCOS: ø10s8 --> EN 1.20m DESDE LOS APOYOS
ø10s25 --> EN EL RESTO
- TIPO 3 - VIGA LONGITUDINAL RESTO DE ZONAS:
ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR: 6ø20
CERCOS: ø10s12.5--> EN 1.25m DESDE LOS APOYOS
ø10s25 --> EN EL RESTO

VIGAS - LONGITUD DE ANCLAJE Y SOLAPE PARA BARRAS HORIZONTALES	
ACERO B500-S Y HORMIGÓN HA-25	
Long. ANCLAJE en hormigón - L _b	
BARRAS	ø8 ø10 ø12 ø16 ø20 ø25
Inferior - L _{b1}	20 cm 25 cm 30 cm 40 cm 60 cm 94 cm
Superior - L _{b2}	29 cm 36 cm 43 cm 58 cm 84 cm 132 cm
ZUNCHOS - Long. SOLAPE entre barras - L _s	
BARRAS	ø8 ø10 ø12 ø16 ø20 ø25
Inferior - L _{s1}	40 cm 50 cm 60 cm 80 cm 120 cm 188 cm
Inferior - L _{s3}	20 cm 25 cm 30 cm 40 cm 60 cm 94 cm
Superior - L _{s2}	58 cm 72 cm 86 cm 116 cm 168 cm 264 cm

En caso de considerar ACCIONES SÍSMICAS las longitudes de anclaje y solape indicadas se aumentarán en 10s.

REFUERZO DE VIGAS

- Apuntalamiento previo de la zona de actuación antes de realizar la intervención con puntales telescópicos.
 - Picado de hormigón deteriorado por medios mecánicos y/o manuales, descubriendo la armadura interior en todo su perímetro con hueco mínimo de 1cm y hasta llegar al árido sano, para poder realizar posteriormente el saneamiento completo de la armadura.
 - Limpieza y eliminación del 100% de la herrumbre de las armaduras, mediante la proyección de silicato de hierro a alta presión hasta conseguir un acabado SA 2 ½ según normativa ISO 8501-1(UNE-EN ISO 8501-1), incluso eliminación del polvo de abrasivo con un aspirador, con aire comprimido limpio y seco o con cepillo limpio.
 - Colocación de nueva armadura a tracción y estribos todo ello en calidad B-500-SD, anclado todo ello mediante taladros con resina epoxi a pilar y a forjado de losa armada.
 - Aplicación de puente de unión. A la hora de aplicar el puente de unión se respetarán los tiempos entre la aplicación del puente de unión y del mortero, según lo establecido en las fichas técnicas del producto, de manera que el producto siga conservando sus características en estado óptimo.
 - Encofrado y vertido de un microhormigón de alta resistencia tipo Renderoc LAF-IC de Fosroc o similar de 50 N/mm2 de resistencia a compresión, resistente a sulfatos y con inhibidores de la corrosión incorporados especialmente indicado para ambientes costeros y entornos con suelos que tengan aguas sulfatadas.
 - Desencofrado de viga y limpieza de superficies.
 - Pintado mediante inhibidor de corrosión avanzado para su aplicación en superficies de hormigón reforzado con acero basado en silanos orgarofuncionales tipo Protectosil CIT de Fosroc o similar.
- Previo al pintado se deberá realizar una limpieza de superficies con polvo de vidrio para eliminar contaminación, salitre u otra serie de agentes que pudieran estar impregnados
- Pintado mediante revestimiento acrílico tipo Dekguard S de Fosroc o similar, protector y decorativo para protección de estructuras de hormigón armado, expuestas a la intemperie, del ataque de los gases ácidos, iones cloruros, sulfatos, oxígeno, CO2 y agua

**ZARAUZKO MUNOA BEGIRATOKIAREN
ERREPARAZIO PROIEKTUA**

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL
MIRADOR MUNOA, EN ZARAUZ**

Sustatzaile/Promotor: **ZARAUZKO UDALA**

Berrikuspen/Revisión: **00**

**2022 OTSAILA
FEBRERO 2022**

**V. ESTUDIO BÁSICO DE
SEGURIDAD Y SALUD**

INDICE

1. MEMORIA	4
1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido	4
1.1.1. Justificación	4
1.1.2. Objeto	4
1.1.3. Contenido del EBSS	5
1.2. Datos generales	5
1.2.1. Agentes	5
1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución	5
1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno	5
1.2.4. Características generales de la obra	6
1.3. Medios de auxilio	6
1.3.1. Medios de auxilio en obra	6
1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos	7
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	7
1.4.1. Vestuarios	7
1.4.2. Aseos	8
1.4.3. Comedor	8
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar	8
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra	10
1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra	11
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares	13
1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas	15
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables	20
1.6.1. Caídas al mismo nivel	20
1.6.2. Caídas a distinto nivel.	20
1.6.3. Polvo y partículas	20
1.6.4. Ruido	20
1.6.5. Esfuerzos	20
1.6.6. Incendios	20
1.6.7. Intoxicación por emanaciones	21
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse	21
1.7.1. Caída de objetos	21
1.7.2. Dermatitis	21
1.7.3. Electroclusiones	21
1.7.4. Quemaduras	22
1.7.5. Golpes y cortes en extremidades	22

1.8.	Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento	22
1.8.1.	Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas	23
1.8.2.	Trabajos en instalaciones.....	23
1.8.3.	Trabajos con pinturas y barnices	23
1.9.	Trabajos que implican riesgos especiales.....	23
1.10.	Medidas en caso de emergencia.....	23
1.11.	Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	23
2.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.....	24
2.1.	Y. Seguridad y salud	24
2.1.1.	YC. Sistemas de protección colectiva	28
2.1.2.	YI. Equipos de protección individual	30
2.1.3.	YM. Medicina preventiva y primeros auxilios	31
2.1.4.	YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	31
2.1.5.	YS. Señalización provisional de obras.....	33

1. MEMORIA

1.1. CONSIDERACIONES PRELIMINARES: JUSTIFICACIÓN, OBJETO Y CONTENIDO

1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.2. DATOS GENERALES

1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: Zarauzko Udala
- Autor del proyecto: Jon Roteta Zugazagasti / Estibaliz Zumalabe Romeo
- Constructor - Jefe de obra: A determinar
- Coordinador de seguridad y salud: A determinar

1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: PROYECTO DE REPARACIÓN DEL MIRADOR MUNOA, EN ZARAUTZ/ZARAUZKO MUNOA BEGIRATOKIAREN ERREPARAZIO PROIEKTUA.
- Presupuesto de ejecución material: 373.949,72€
- Plazo de ejecución: máximo 2 meses
- Núm. máx. operarios: 6

1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Itsasertza Kalea, 20800, Zarauz.

- Accesos a la obra: Itsasertza Kalea.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservará el pavimento de la zona colindante a la actuación, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

1.2.4. Características generales de la obra

La obra se refiere a los trabajos de reparación de un mirador existente.

Se trata de un mirador que se quiere reparar por presentar su estructura un avanzado estado de corrosión. Además, se va a proceder a la reparación/sustitución puntual de la balastrada de piedra situada en la parte superior del mismo, a la reparación/sustitución puntual del solado dañado en la misma zona, así como a la sustitución de los pernos de anclaje de 4 farolas, a la sustitución de 3 bajantes en la zona inferior del mirador, a la limpieza y ampliación del canal de recogida de aguas situado en la parte superior del mirador, y a la reparación puntual de los escalones de bajada al malecón dañados.

1.3. MEDIOS DE AUXILIO

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX.
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Centro de Salud Zarautz. Salbide Kalea, 10, 20800 Zarautz. Tif.: 943007999.	1,4 km
Hospital de referencia	Hospital Universitario Donostia. Paseo Doctor Begiristain 105. Tif: 943 00 70 00.	19,5 km
Protección civil	Protección Civil Zarautz. Nafarroa Kalea, 23ª, 20800 Zarautz.	1,0 km
Policia Municipal	Policia Municipal Zarautz. Gipuzkoa Kalea, 32, bajo, 20800 Zarautz Tif.: 943005115	1,5 km

La distancia al centro asistencial más próximo, el Centro de Salud Zarautz, se estima en 5 minutos, en condiciones normales de tráfico.

1.4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

1.4.3. Comedor

En caso de destinarse un comedor, la zona tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

1.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma

- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta
- Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.1.2. Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales del muro en fase de saneamiento
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

1.5.2.2. Cerramientos y revestimientos exteriores

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

1.5.2.3. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.5. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.

- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

1.5.4.5. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo y descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

1.5.4.6. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

1.5.4.7. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará $2,5 \text{ m/s}^2$, siendo el valor límite de 5 m/s^2

1.5.4.8. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

1.5.4.9. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total

- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

1.5.4.10. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

1.5.4.11. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

1.5.4.12. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

1.5.4.13. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

1.5.4.14. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa anti proyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

1.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EVITABLES

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

1.6.6. Incendios

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

1.7. RELACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

1.7.2. Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

Guantes y ropa de trabajo adecuada.

1.7.3. Electroclusiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

1.8. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD, EN TRABAJOS POSTERIORES DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

1.8.2. Trabajos en instalaciones

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

1.9. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección

1.10. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.11. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

2.1. Y. SEGURIDAD Y SALUD

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

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 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto 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

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden 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

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto 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

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Jon Roteta Zugazagasti

Ingeniero Industrial, Col. N° 3249



Estibaliz Zumalabe Romeo,

Ingeniero Industrial, Col N°4008



Donostia-San Sebastián, FEBRERO de 2022

**ZARAUZKO MUNOA BEGIRATOKIAREN
ERREPARAZIO PROIEKTUA**

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL
MIRADOR MUNOA, EN ZARAUZ**

Sustatzaile/Promotor: **ZARAUZKO UDALA**

Berrikuspen/Revisión: **00**

**2022 OTSAILA
FEBRERO 2022**

VI. PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.
DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

CAPÍTULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1. DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES
EL PROMOTOR
EL PROYECTISTA
EL CONSTRUCTOR
EL DIRECTOR DE OBRA
EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD
LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

EPÍGRAFE 2. DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO
PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
PLAN O PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD
OFICINA EN LA OBRA
REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA
PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA
TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE
INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO
RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA
RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL DIRECTOR DE OBRA
FALTAS DEL PERSONAL
SUBCONTRATAS

EPÍGRAFE 3. RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES
RESPONSABILIDAD CIVIL

EPÍGRAFE 4. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS
REPLANTEO
INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
ORDEN DE LOS TRABAJOS
FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS
AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR
PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR
RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA
CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS
TRABAJOS DEFECTUOSOS
VICIOS OCULTOS
DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA
PRESENTACIÓN DE MUESTRAS
MATERIALES NO UTILIZABLES
MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS
GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS
LIMPIEZA DE LAS OBRAS
OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

EPÍGRAFE 5. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN
DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES
DOCUMENTACIÓN FINAL
MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA
PLAZO DE GARANTÍA
CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE
DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA
PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA
DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

CAPÍTULO II. CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1. PRINCIPIO GENERAL

EPÍGRAFE 2. EPÍGRAFE 2.º FIANZAS Y GARANTIAS

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA
 EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA
 DEVOLUCIÓN DE FIANZAS
 DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

EPÍGRAFE 3. DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS
 PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA
 PRECIOS CONTRADICTORIOS
 RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS
 FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS
 DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS
 ACOPIO DE MATERIALES

EPÍGRAFE 4. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN
 OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA
 LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
 ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA
 NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS
 DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS
 RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

EPÍGRAFE 5. DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS
 RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES
 MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS
 ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA
 ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS
 PAGOS
 ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

EPÍGRAFE 6. DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS
 DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

EPÍGRAFE 7. VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.
 UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES
 SEGURO DE LAS OBRAS
 CONSERVACIÓN DE LA OBRA
 USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO
 PAGO DE ARBITRIOS
 GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

CAPÍTULO III. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1. CONDICIONES GENERALES

CALIDAD DE LOS MATERIALES
 PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES.
 MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.
 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

EPÍGRAFE 2. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
 Acondicionamiento y cimentación
 5.1. Movimiento de tierras
 6. Estructuras
 6.1. Estructuras de hormigón (armado y pretensado)
 7. Revestimientos
 7.1. Revestimientos de suelos y escaleras
 7.1.1. Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

EPÍGRAFE 3. CONTROL DE LA OBRA

CAPITULO PRELIMINAR: DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto/Ingeniero y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPÍTULO I. CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1. DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Director de Obra y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Director de Obra.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2. DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud o en su defecto el Estudio Básico de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la obra o en su defecto a la dirección facultativa.

PLAN O PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Plan o Programa de Control de Calidad de la obra en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los productos, equipos y sistemas, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Técnico redactor del proyecto o documentación que lo complete.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Director de Obra.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Programa o Plan de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Director de Obra para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director de Obra o al Director de la Ejecución de la Obra, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Director de Obra o del Director de la Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Director de la Ejecución de la Obra como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Director de Obra, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Director de Obra o del Director de la Ejecución de la Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director de Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar al Director de Obra, Director de la Ejecución de la Obra o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- El Director de Obra, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3. RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o

incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa

EPÍGRAFE 4. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Director de Obra, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Director de Obra en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente,

anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Director de Obra o el Director de la Ejecución de la Obra al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Director de Obra; otro, al Director de la Ejecución de la Obra; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36.- A petición del Director de Obra, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de Obra a instancias del Director de la Ejecución de la Obra, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción

EPÍGRAFE 5. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Director de Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPÍTULO II. CONDICIONES ECONÓMICAS

EPÍGRAFE 1. PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago

EPÍGRAFE 2. EPÍGRAFE 2.º FIANZAS Y GARANTIAS

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
 - b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.
- El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza

EPÍGRAFE 3. DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado es la suma de los costes directos, los Indirectos.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Director de Obra decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista

EPÍGRAFE 4. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65.- Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Director de Obra, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66.- Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Director de Obra en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su

categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Director de Obra, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de Obra, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Director de Obra.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo. En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior

EPÍGRAFE 5. DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Director de Obra. Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Director de Obra aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Director de Obra en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Director de Obra la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Director de Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Director de Obra, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Director de Obra indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios

que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Director de Obra, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Director de Obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6. DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato

EPÍGRAFE 7. VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en

las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Director de Obra ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Director de Obra, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Director de Obra.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Director de Obra, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio

CAPÍTULO III. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1. CONDICIONES GENERALES

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Artículo 1.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas que les sean de aplicación.

PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES.

Artículo 2.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO.

Artículo 3.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el artículo 7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

EPÍGRAFE 2. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Acondicionamiento y cimentación

Artículo 5.

5.1. Movimiento de tierras

5.1.1. Transportes de tierras y escombros

Descripción

Descripción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para una distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos de ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de carga y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

• Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el

vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

6. Estructuras

Artículo 6.

6.1. Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

- Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.
- Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.
- Muros de sótanos y muros de carga.
- Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.
- Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.
- Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.
- Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EFHE.
- Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero

especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

- Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

- Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE, indicando:

- la resistencia característica especificada;

- el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 30.6);

- el tamaño máximo del árido (artículo 28.2), y

- la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

- hormigón fabricado en central de obra o preparado;

- hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:

- Cemento:

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

- Agua:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

- Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;

- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,

- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

- Armaduras pasivas:

Serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:

6 - 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm

- Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados 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.

- Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:

5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

- Viguetas y losas alveolares pretensadas:

Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 10 de la Instrucción EFHE.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

- Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación de acuerdo con el artículo 39.2.

Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.

Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.

Tipo, clase, y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.

Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.

- Identificación de las materias primas.

- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.

- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

Control de la consistencia (artículo 83.2). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la durabilidad (artículo 85). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la resistencia (artículo 84).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

Control a nivel reducido (artículo 88.2).

Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).

Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

- Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

- Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará:

La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.

Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.

Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.

Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.

Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

- Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-03 y ver Parte II, Mercado CE, 19.1).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-03.

Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-03 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen. Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

- Agua (artículos 27 y 81.2 de la Instrucción EHE):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1.13):

Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control (según normas UNE):

Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

- Otros componentes (artículo 29 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

- Acero en armaduras pasivas .

Control documental.

Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Acreditación de que está en posesión del mismo.

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,

se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,

se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

- Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas.

Según la Instrucción EFHE, para elementos resistentes se comprobará que:

las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;

las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;

los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 de, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso;

certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2;

en su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:

En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.

En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.

En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas;

que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la Instrucción EFHE, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

- Cemento:

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

• Ejecución

- Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.
- Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

- Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

- Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

- Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

- Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que

absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltos, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

- Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

- Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para

momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

- Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

- Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

- Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseeque.

- Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

- Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntado serán los prescritos en el artículo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenamiento.

• Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

- Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo tipo de obras durante la ejecución son:

- Comprobaciones de replanteo y geométricas:

Cotas, niveles y geometría.

Tolerancias admisibles.

Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.

En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.

- Cimbras y andamiajes:

Existencia de cálculo, en los casos necesarios.

Comprobación de planos.

Comprobación de cotas y tolerancias.

Revisión del montaje.

- Armaduras:

Tipo, diámetro y posición.

Corte y doblado.

Almacenamiento.

Tolerancias de colocación.

Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.

Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

- Encofrados:

Estanquidad, rigidez y textura.

Tolerancias.

Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.

Geometría y contraflechas.

- Transporte, vertido y compactación:

Tiempos de transporte.

Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.

Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.

Compactación del hormigón.

Acabado de superficies.

- Juntas de trabajo, contracción o dilatación:

Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.

Limpieza de las superficies de contacto.

Tiempo de espera.

Armaduras de conexión.

Posición, inclinación y distancia.

Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

- Curado:

Método aplicado.

Plazos de curado.

Protección de superficies.

- Desmoldeado y descimbrado:

Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.

Control de sobrecargas de construcción.

Comprobación de plazos de descimbrado.

Reparación de defectos.

- Tesado de armaduras activas:

Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.

Comprobación de deslizamientos y anclajes.

Inyección de vainas y protección de anclajes.

- Tolerancias y dimensiones finales:

Comprobación dimensional.

Reparación de defectos y limpieza de superficies.

- Específicas para forjados de edificación:

Comprobación de la Autorización de Uso vigente.

Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.

Condiciones de enlace de los nervios.

Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.

Espesor de la losa superior.

Canto total.

Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.

Armaduras de reparto.

Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

- Estado de bancadas:

Limpieza.

- Colocación de tendones:

Placas de desvío.

Trazado de cables.

Separadores y empalmes.

Cabezas de tesado.

Cuñas de anclaje.

- Tesado:

Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.

Comprobación de cargas.

Programa de tesado y alargamientos.

Transferencia.

Corte de tendones.

- Moldes:

Limpieza y desencofrantes.

Colocación.

- Curado:

Ciclo térmico.

Protección de piezas.

- Desmoldeo y almacenamiento:

Levantamiento de piezas.

Almacenamiento en fábrica.

- Transporte a obra y montaje:

Elementos de suspensión y cuelgue.

Situación durante el transporte.

Operaciones de carga y descarga.

Métodos de montaje.

Almacenamiento en obra.

Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.

Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.

Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.

La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.

La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.

La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.

La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.

Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.

Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.

El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.

La compactación y curado del hormigón son correctos.

Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntado.

Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.

Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

• Ensayos y pruebas

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.

- Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

- Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

- Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

7. Revestimientos

Artículo 7.

7.1. Revestimientos de suelos y escaleras

7.1.1. Revestimientos pétreos para suelos y escaleras

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras :distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)

- Baldosas de terrazo , vibrada y prensada, estarán constituidas por:

Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.

Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.

Colorantes inalterables.

Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.

- Baldosas de hormigón .

- Adoquines de piedra natural o de hormigón .

- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.

- Bases:

Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Material de agarre: mortero para albañilería .

- Material de rejuntado:

Lechada de cemento.

Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.

Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.

Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

• Condiciones previas: soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

• Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

• Ejecución

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.

- Tolerancias admisibles

- Condiciones de terminación

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.

El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente. La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1.

En caso de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.

Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.

Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.

verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

- Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

En caso de pizarra, se frotrará con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

8. Precauciones a adoptar.

Artículo 81.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

EPÍGRAFE 3. CONTROL DE LA OBRA

Artículo 9. Control del hormigón.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón Estructural

Donostia-San Sebastián, FEBRERO de 2022

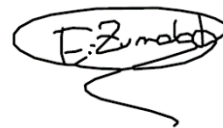
Jon Roteta Zugazagasti

Ingeniero Industrial, Col. Nº 3249



Estibaliz Zumalabe Romeo,

Ingeniero Industrial, Col Nº4008



**ZARAUZKO MUNOA BEGIRATOKIAREN
ERREPARAZIO PROIEKTUA**

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL MIRADOR
MUNOA, EN ZARAUZ**

Sustatzaile/Promotor: **ZARAUZKO UDALA**

Berrikuspen/Revisión: **00**

**2022 OTSAILA
FEBRERO 2022**

VII. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

www.inaksl.com

inak@inaksl.com - 943 102 122

Zuatzu 9 - Edificio Europa, planta 4 Local 1 - 20018 Donostia - Gipuzkoa

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

VALORACIÓN ECONÓMICA

Proyecto	REPARACIÓN DEL MIRADOR MUNOA DE ZARAUTZ
Autor del proyecto	JON ROTETA ZUGAZAGASTI ESTIBALIZ ZUMALABE ROMEO
Promotor	ZARAUZKO UDALA
Autor del Plan de Control de Calidad	
Presupuesto de ejecución material	373.949,72€

INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Plan que consta de los siguientes apartados:

- INTRODUCCIÓN
- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONOMICA
- PLANIFICACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente registrado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Plan de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por la Dirección de la ejecución de la obra en el colegio profesional correspondiente, o en su caso en la Administración Pública competente.

El Certificado Final de Obra será el documento oficial garante de que la obra cumple con las especificaciones de calidad del Proyecto de Ejecución.

Cuando de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio, o normativa que lo sustituya, sea obligatorio el visado del Certificado Final de Obra, será requisito necesario para la expedición del citado visado la verificación del cumplimiento de la obligación de depósito de la documentación obligatoria del seguimiento de la obra, incluido el Libro de Control de Calidad regulado en el artículo 12 del presente Decreto.

NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).
 - Ahorro de energía (HE).
 - Protección frente al ruido (HR).
 - Salubridad (HS).
 - Seguridad contra incendio (SI).
 - Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).
 - Seguridad estructural (SE)
 - acciones
 - cimientos
 - acero
 - fábricas
 - madera
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-08).
- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).
- REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES DE FRÍO INDUSTRIAL (RIF).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).
- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 95/16/CE SOBRE ASCENSORES (RAEM).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOSN (RIPCI).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).
- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.
- REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (RGPEAR).
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).
- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.
- ORDEN CIRCULAR 5/2001 SOBRE RIEGOS AUXILIARES, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON. (DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS)
- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.
- NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de “seguridad estructural”, “seguridad en caso de incendio”, “seguridad de utilización y accesibilidad”, “higiene, salud y protección del medio ambiente”, “protección contra el ruido” y “ahorro de energía y aislamiento térmico”, establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

1.- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, se identificarán con la etiqueta del marcado CE y se acompañarán de la Declaración CE de Conformidad del fabricante o, en su caso, con la Declaración de Prestaciones, de conformidad con el Reglamento (UE) N° 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

2.- Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

3.- Condiciones en la ejecución de las obras

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- b) control de ejecución de la obra
- c) control de la obra terminada

3.1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros.
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- c) el control mediante ensayos.

3.2.- Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

3.3.- Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

4.- Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

5.- Certificado final de obra

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
- b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

Control de Ejecución de la Estructura

Según se indica en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) para el caso de la estructura de hormigón, en su Capítulo XVII, Control de la ejecución, se realizará según lo siguiente:

El control de la ejecución, establecido como preceptivo por esta Instrucción, tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto, de acuerdo con lo indicado en esta Instrucción.

El Constructor elaborará el Plan de obra y el procedimiento de autocontrol de la ejecución de la estructura. Este último, contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita a la Dirección Facultativa comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto y lo establecido en esta Instrucción. Para ello, los resultados de todas las comprobaciones realizadas serán documentados por el Constructor, en los registros de autocontrol. Además, efectuará una gestión de los acopios que le permita mantener y justificar la trazabilidad de las partidas y remesas recibidas en la obra, de acuerdo con el nivel de control establecido por el proyecto para la estructura.

La Dirección Facultativa, en representación de la Propiedad, tiene la obligación de efectuar el control de la ejecución, comprobando los registros del autocontrol del constructor y efectuando una serie de inspecciones puntuales, de acuerdo con lo establecido en esta Instrucción. Para ello, la Dirección Facultativa podrá contar con la asistencia técnica de una entidad de control de calidad. En su caso, la Dirección Facultativa podrá eximir de la realización de las inspecciones externas, para aquéllos procesos de la ejecución de la estructura que se encuentren en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control, que desarrolla el Plan de control definido en el proyecto, teniendo en cuenta el Plan de obra presentado por el Constructor para la ejecución de la estructura, así como, en su caso, los procedimientos de autocontrol de éste.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por el Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio europeo de acuerdo con el mencionado Reglamento.

1.2. Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DEE (Documento de evaluación europeo, para el resto), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3. Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad o Declaración de Prestaciones cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo registrado o por ENAC.

1.4. Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

Documentación de identificación	-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado		
Documentación de garantía y cumplimiento de características técnicas mínimas	Productos con marcado CE	Documentación necesaria	-Etiquetado del mercado CE
			-Declaración de Prestaciones
		Productos con norma y con distintivo de calidad	-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad
	Productos sin marcado CE	-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física (*) (Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)	
		Productos con norma y con distintivo de calidad	-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad
		Productos sin norma	Evaluación técnica de la idoneidad mediante:
-Documento de adecuación al uso DAU			
Otros documentos	-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio		

(*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, puede ser emitido por el organismo certificador

1.5. Aceptación y rechazo

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, Código Técnico de la Edificación, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejará en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

2. Relación de productos con marcado CE

Se tendrán en cuenta la relación de productos con Mercado CE en vigor, publicada por la Dirección General de Industria, a través de la correspondiente Resolución donde se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del mercado CE relativo a varias familias de productos de construcción.

ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

PCC	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	ARMADURA ELABORADA Y FERRALLA ARMADA (EHE 08)
------------	--------------------------------	--

OBRA	Mirador Munoa
-------------	----------------------

Identificación del Producto

TPO DE ACERO	TIPO SOLDADURA	TIPO BARRA
ARMADURA ELABORADA / B500D / Barras	Sin Soldadura	Barras Rectas

Exigencia Documental de Control de Recepción

Producto	Mar.CE	Dis.Cal.Ferralla	Control	Dis.Cal.Acero
B500SD / Barras	Si	Si	Si	Si

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1M	Ensayo de tracción	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
2M	Alargamiento de rotura	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
3M	Alargamiento bajo carga máxima	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
4M	Doblado simple (ó Doblado - Desdoblado)	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
5A	Geometría del corrugado (solo en barras enderezadas)	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
6A	Altura de corruga (acero certificado según anejo C de la UNE-EN 10080)	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
7G	Geometría de la armadura elaborada	S/ EHE-2008 Art. 85.5.3.3	SE + EHE-2008		
8G	Geometría de la ferralla armada	S/ EHE-2008 Art. 85.5.3.3	SE + EHE-2008		

Frecuencia de los ensayos

Ref. ensayo	Frecuencias prescriptivas								Frecuencia Facultativa
	Sin soldadura Sin enderezado		Sin soldadura Con enderezado		Con soldadura Sin enderezado		Con soldadura Con enderezado		
	Distintivo de calidad		Distintivo de calidad		Distintivo de calidad		Distintivo de calidad		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1-M	-	-	1/note de 1 Ø de cada serie (1)	2/note de 1 Ø de cada serie (1)	-	-	1/note de 1 Ø de cada serie +	2/note de 1 Ø de cada serie +	
2-M	-	-			1/note de los Ø menores	2/note de los Ø menores	2/note de los Ø menores	4/note de los Ø menores	
3-M	-	-							
4-M	-	-	-	-	1/note de Ø mayor	2/note de Ø mayores	2/note de Ø mayores	4/note de Ø mayores	
5-A	-	-	2/notes de cada Ø	2/notes de cada Ø	-	-	2/notes de cada Ø	2/notes de cada Ø	
6-A Ø	-	-	2/notes de cada Ø	2/notes de cada Ø	-	-	2/notes de cada Ø	2/notes de cada Ø	
7-G	Comprobación en 15 ud. de diferentes formas y tipo por cada lote de 30t								
8-G									

(1) Series: Fina Ø j<10 mm. Media Ø de 12 a 20 mm. Gruesa Ø j<25 mm

(2) Solo se realizaría la altura de la corruga (quedando exento del ensayo 5-A) si posee certificado de adherencia s/Anejo C de UNE EN 10080

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos							
B500SD	Barras	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				5	5	5	5	5	5	5	

Documentación:

Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
Distintivo de calidad de la ferralla
Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Etiquetado del marcado CE
Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

Observaciones:

Comprobación instalaciones de ferralla (obligatorio para instalación en obra)

PCC

FABRICAS

MORTEROS

OBRA	Mirador Munoa
-------------	----------------------

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
MORTEROS	Mortero reparador	Mortero /

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
Mortero reparador	MORTEROS	Mortero	Si	Si	Si	Si

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a compresión	UNE EN 1015-11:2000	DB-SE-F		1/1.000 m2
2	Consistencia en mesa de sacudidas	UNE 83258:2005 ó UNE 83811:1992 Ex			1/1.000 m2
3	Absorción de agua por capilaridad (1)	UNE EN 1015-18:2003			1/1.000 m2
4	Densidad aparente (1)	UNE EN 1015-10:2000			1/1.000 m2
5	Adherencia al soporte	UNE EN 1015-12:2000			1/1.000 m2

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos				
				1				5
Mortero reparador	Mortero	900	1	1				1
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				1				1

Documentación:

Distintivo de Calidad, Documentación Obligatoria, Marcado CE (Obligatorio), Otros
 Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
 Ficha técnica
 Etiquetado del marcado CE
 Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
 Marcas de conformidad a norma
 Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios

Observaciones:

PCC	REVESTIMIENTOS	PIEDRA
------------	-----------------------	---------------

OBRA	Mirador Munoa
-------------	----------------------

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
PIEDRA	Pavimento granito	pavimento plaza /

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Cal	Otros	Control
Pavimento granito	PIEDRA	pavimento plaza	Si		Si	Si

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Absorción de agua y porosidad	UNE-EN 1936:99			1/ tipo
2	Peso específico aparente y real	UNE-EN 1936:99			1/ tipo
3	Resistencia a flexión	UNE-EN 12372:99			1/ tipo
4	Resistencia a compresión	UNE-EN 1926:99			1/ tipo
5	Resistencia al desgaste	UNE-EN 14157:05 (Baldosa) UNE-EN 1342:03 (Adoquín)			1/ tipo
6	Heladicidad	UNE-EN 12371:02			1/ tipo
7	Ciclos cristalización de sales	UNE-EN 12370:99			1/ tipo
8	Ciclos humedad-sequedad				1/ tipo
9	Resistencia deslizamiento/resbalamiento *	UNE-ENV 12633:2003	DB-SU-1		1/ tipo

Documentación:

Documentación Obligatoria, Marcado CE (Obligatorio), Otros
 Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
 Ficha técnica
 Etiquetado del marcado CE
 Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

Observaciones:

PCC	REVESTIMIENTOS	PINTURAS Y BARNICES
------------	-----------------------	----------------------------

OBRA	Mirador Munoa
-------------	----------------------

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
PINTURAS Y BARNICES	Pintura	Pintura /

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Cal	Otros	Control
Pintura	PINTURAS Y BARNICES	Pintura			Si	Si

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sólidos a 105 °C	UNE-EN ISO 3251:03			1/ tipo
2	Cenizas a 450 °C	UNE-EN ISO 3251:03			1/ tipo
3	Contenido en pigmentos	UNE-EN ISO 14680-1:07			1/ tipo
4	Resistencia al frote húmedo (p. plástica)	UNE-EN ISO 11998:02			1/ tipo
5	Velocidad de transmisión del vapor de agua	UNE-EN ISO 7783-2:99			1/ tipo
6	Adherencia de película (pull-off)	UNE-EN ISO 4624:03			3/ tipo
7	Adherencia al soporte (corte por enrejado)	UNE-EN ISO 2409:96			3/ tipo
8	Espesor de película (no destructivo)	UNE-EN ISO 2808:00			3/ tipo
9	Resistencia deslizamiento/resbalamiento *	UNE-ENV 12633:03	DB-SU-1		1/ tipo

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Pintura	Pintura	2	6							6	6	6	
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS										6	6	6	

Documentación:

Documentación Obligatoria, Otros
 Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
 Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
 Ficha técnica

Observaciones:

MORTEROS DE REPARACION.	
ENSAYO	CANTIDAD
MORTEROS. RESISTENCIAS MECANICAS S/UNE-EN 1015-11:00+A1:07	2
MORTEROS. ADHERENCIA A LA BASE Adaptación de la Norma UNE EN 1015-12:2000 para pruebas realizadas en el laboratorio al ensayo in-situ. El sistema de tracción y dispositivo de ensayo es el indicado en dicha norma. Por cada muestra se pegarán 5 pastillas de 50mm s/Basado en UNE-EN 1015-12:16	2

ACEROS.	
ENSAYO	CANTIDAD
BARRAS, SECCION EQUIVALENTE Y DESVIACION MASA S/UNE-EN 15630-1-03	5
BARRAS, CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DE LOS RESALTOS S/UNE-EN 15630-1-03	5
BARRAS, COMPORTAMIENTO DOBLADO DESDOBLADO 90° (DIAM 25 MAXIMO) S/UNE-EN 15630-1-03	5
BARRAS, CARACTERISTICAS MECANICAS A TRACCIOIN S/UNE-EN 15630-1-03	5
BARRAS, ALARGAMIENTO DE ROTURA S/UNE-EN 15630-1-03	5
BARRAS, ALARGAMIENTO BAJO CARGA MAXIMA S/UNE-EN 15630-1-03	5

PINTURA DE PASIVIDAD.	
ENSAYO	CANTIDAD
PINTURA ESPESOR PELICULA EST. MET. (NO DESTRUCTIVO) (20V/1P) S/UNE-EN ISO 2008-07	6
PINTURA ADHERENCIA POR TRACCIOIN (PULL-OFF) MEDIA DE 6 SUFRIDERAS S/UNE-EN IDO 4624	6

VALORACIÓN ECONOMICA

El presupuesto se incluye en el presupuesto general de la obra en capitulo separado.

Donostia-San Sebastián, FEBRERO de 2022

Jon Roteta Zugazagasti
Ingeniero Industrial, Col. Nº 3249



Estibaliz Zumalabe Romeo,
Ingeniero Industrial, Col Nº4008



**ZARAUZKO MUNOA BEGIRATOKIAREN
ERREPARAZIO PROIEKTUA**

**PROYECTO DE REPARACIÓN DEL
MIRADOR MUNOA EN ZARAUTZ**

VIII. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

- 1. ANTECEDENTES**
- 2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO**
- 3. AGENTES**
- 4. DATOS DE LA OBRA**
- 5. NORMATIVA COMUNITARIA, NACIONAL Y AUTONÓMICA.**
- 6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**
- 7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002).**
- 8. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR.**
- 9. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE SEGREGACIÓN “IN SITU” (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN).**
- 10. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.**
- 11. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU” (VALORIZACIÓN EX SITU).**
- 12. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU” (ELIMINACIÓN).**
- 13. INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.**
- 14. CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.**
- 15. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs.**

1. ANTECEDENTES

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta en base al **Proyecto de REPARACIÓN DEL MIRADOR MUNOA DE ZARAUTZ** redactado por los ingenieros **Jon Roteta Zugazagasti** y **Estibaliz Zumalabe Romeo**, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, así como con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción obligatoria del correspondiente Plan de Gestión de Residuos (PGR) por parte del Constructor (poseedor). En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Dicho proyecto constructivo recoge una serie de mediciones y presupuesto y este estudio supone un complemento a éste. Por otro lado, cabe señalar que todos los materiales derivados de la demolición, recogidos en el proyecto, deberán gestionarse adecuadamente según los gestores autorizados incluidos en el presente Estudio de Gestión de Residuos, de acuerdo con el principio de Jerarquía contemplado en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Igualmente y de acuerdo con el Decreto 112/2012, tras la finalización de las obras la dirección facultativa deberá confeccionar y entregar al promotor-productor el informe final de gestión de residuos (IFG) verificado por un Colegio Profesional o una Entidad Colaboradora Ambiental Homologada de Nivel I en materia de residuos (Decretos 212/2012 y 407/2013), junto con la tabla del anexo III y los documentos acreditativos oportunos.

2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se presenta este Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el artículo 4, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos que se van a generar. (Según Orden MAM/304/2002)
- Medidas para la prevención de estos residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización y eliminación de residuos
- Medidas contempladas para la separación de los residuos

- Pliego de prescripciones técnicas para la gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

De igual manera, de acuerdo con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el anexo I dispondrá del siguiente contenido:

a) Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

b) Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

c) Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

d) Las medidas para la separación de los residuos en obra.

e) La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentará plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

f) Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

g) Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

h) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

i) En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

De igual manera, de acuerdo con el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en su artículo 4 1b) y 2 b):

b) En el caso de que la actuación que genere los residuos conlleve la demolición de un edificio o instalación que haya soportado una actividad potencialmente contaminante del suelo de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre suelos contaminados, deberá presentarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto. Este estudio lo podrán elaborar las entidades acreditadas de conformidad con lo dispuesto en la normativa de prevención y corrección de la contaminación del suelo.

En estos casos, el promotor de una obra de construcción o demolición solicitará previamente al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma la emisión de un informe sobre la suficiencia de dicho estudio adicional. Dicho informe será presentado, en su caso, al Ayuntamiento para la obtención de la licencia urbanística. El citado informe deberá ser emitido en el plazo máximo de un mes, entendiéndose que el mismo es favorable si transcurriera dicho plazo sin haberse emitido.

En todo caso, la emisión del citado informe o la ausencia del mismo por parte del órgano ambiental no exime de la obtención de la declaración de calidad del suelo regulada en la Ley 1/2005, de 4 de febrero, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo en el caso de que ésta resultara preceptiva.

Por tanto en aquellos casos:

Que el código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas de la actividad previa o precedente del edificio o en la parcela esté incluida en el REAL DECRETO 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Que la parcela está recogida dentro la cartografía del DECRETO 165/2008, de 30 de septiembre, de inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes, concretamente en el Mapa del inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo.

Que una parte de la parcela o edificio haya albergado una actividad potencialmente contaminante, aunque la totalidad del edificio no haya dispuesto esa actividad.

Que haya constancia fehaciente de que se haya albergado una actividad potencialmente contaminante.

Se precisará que el Estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, incorporará un Anexo II con el siguiente contenido:

ANEXO II Contenido adicional al estudio de residuos de construcción y demolición en edificios que han soportado actividades potencialmente contaminantes del suelo.

– Inventario, caracterización y clasificación de materiales/residuos abandonados. El estudio de la actividad desarrollada en la ruina industrial junto a una inspección exhaustiva del emplazamiento permitirá realizar un inventario de los materiales/residuos abandonados. Tras la clasificación y caracterización de éstos se deberá definir el destino final más adecuado para cada tipo de material.

– Investigación de la contaminación de edificios. Al igual que en el apartado anterior, el estudio de la actividad industrial y la inspección permitirán identificar aquellas partes de los edificios e instalaciones que se hayan visto afectados por la contaminación y que por lo tanto, deban ser retirados previamente a la demolición. El plan de caracterización de las zonas afectadas que se incluirá en el proyecto de demolición irá dirigido a identificar las alternativas para eliminar la contaminación de edificaciones e instalaciones. Se recomienda que se realice una demolición selectiva a fin de contribuir a la valorización de los materiales de demolición. Algunos materiales como las cubiertas, tuberías y otros elementos que contengan amianto deberán ser retirados conforme a lo establecido en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. Por tanto, de forma previa a la ejecución de los trabajos, se deberá contar con la aprobación de la autoridad laboral competente.

– Plan de control y seguimiento ambiental. En este apartado se deberán describir todas aquellas operaciones que se llevarán a cabo para controlar la posible afección que puedan originar los diferentes trabajos de desmantelamiento de la ruina industrial. Asimismo se considerará parte de este apartado la comprobación del nivel de saneamiento alcanzado con los trabajos de recuperación de la ruina. El proyecto de demolición incluirá las acciones necesarias para minimizar el impacto ambiental de las obras de desmantelamiento.

– Gestión de la seguridad y salud laboral. La demolición de antiguas ruinas industriales puede suponer la exposición de las personas trabajadoras a riesgos adicionales a los que se derivan del desmantelamiento de otro tipo de edificaciones (por ejemplo, exposición a compuestos químicos). Esta circunstancia deberá ser considerada específicamente en el plan de seguridad y salud.

3. AGENTES

PROMOTOR / PRODUCTOR	Nombre	ZARAUZKO UDALA
----------------------	--------	----------------

REDACTOR DEL PROYECTO Y EGR	Nombre	INAK INGENIARITZA
	CIF	B20925475
	Dirección postal	Zuatzu Kalea 9, Edif. Europa, planta 4ª Local 1 20018 Donostia - Gipuzkoa
	Nombre y apellidos del técnico colegiado nº de colegiado, Colegio	Jon Roteta Zugazagasti, Ingeniero Industrial, Col. Nº 3249 Estibaliz Zumalabe Romeo, Ingeniero Industrial, Col Nº4008

4. DATOS DE LA OBRA

4.1. Datos generales y de ubicación de la obra.

EMPLAZAMIENTO	Dirección postal	Itsasertza kalea
	Fincas colindantes	
	Norte	
	Sur	
	Este	
	Oeste	
	Coordenada UTM X	
	Coordenada UTM Y	
	Superficie de la parcela	
	Superficie construida.	621 m ²

4.2. Tipo de Obra.

TIPO DE OBRA	Tipo de actuación: construcción, demolición, reforma o urbanización.	Urbanización
	Tipo de estructura: Fábrica, metálica, hormigón, madera, mixta (especificar).	Hormigón
	Número de plantas, especificando sótanos.	1 plantas (cubierta)

5. NORMATIVA COMUNITARIA, NACIONAL Y AUTONÓMICA.

5.1. Normativa Estatal.

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de MEDIO AMBIENTE.
- Ley 11/2012, de 19 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 16/2002, de 1 de julio de Prevención y Control integrados de la Contaminación (IPPC).
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de envases.
- Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.
- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación 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 de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre de Responsabilidad Medioambiental.
- 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 el 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 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- 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 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997 y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos.

- Real Decreto 1481/2001, que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos y de modificación del Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real Decreto 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas
- Real Decreto 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el reglamento para ejecución de la ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos
- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.
- Orden de 25 de octubre de 2000, por la que se modifican el anejo 1 del Real Decreto 45/1996, de 19 de enero, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas materias peligrosas, y el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

- Orden de 27 de abril de 1998 por la que se establecen las cantidades individualizadas a cobrar en concepto de depósito y el símbolo identificativo de los envases que se pongan en el mercado a través del SDDR.
- Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006 y Plan Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

5.2. Normativa Autonómica.

- Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo.
- Ley 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco.
TÍTULO III. Ordenación de las actividades con incidencia en el medio ambiente. Capítulo IV. Residuos
- Decreto 21/2015, de 3 de marzo, sobre gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma de Euskadi.
- Decreto 468/2013, de 23 de diciembre, por el que se suspende temporalmente el Decreto 183/2012, de 25 de septiembre, por el que se regula la utilización de los servicios electrónicos en los procedimientos administrativos medioambientales, así como la creación y regulación del registro de actividades con incidencia medioambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 407/2013, de 10 de septiembre, de suspensión temporal del Decreto 212/2012, de 16 de octubre, por el que se regulan las entidades de colaboración ambiental y se crea el Registro de Entidades de Colaboración Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 212/2012, de 16 de octubre, por el que se regulan las entidades de colaboración ambiental y se crea el Registro de Entidades de Colaboración Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 183/2012, de 25 de septiembre, por el que se regula la utilización de los servicios electrónicos en los procedimientos administrativos medioambientales, así como la creación y regulación del registro de actividades con incidencia medioambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.
- Decreto 199/2006 de 10 de octubre, por el que se establece el sistema de acreditación de entidades de investigación y recuperación de la calidad del suelo y se determina el contenido y alcance de las investigaciones de la calidad del suelo a realizar por dichas entidades.
- Decreto 64/2006, de 14 de marzo, por el que se establece la regulación del Listado Vasco de Tecnologías Limpias
- Decreto 34/2003, de 18 de febrero, por el que se regula la valorización y posterior utilización de escorias procedentes de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico, en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 76/2002, de 26 de marzo, por el que se regulan las condiciones para la gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 165/2008 de 30 Sep. Comunidad Autónoma del País Vasco (inventario de suelos que soportan o han soportado actividades o instalaciones potencialmente contaminantes del suelo).
- Orden de 10 de noviembre de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se aprueba la modificación de la Norma para el dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco.
- Corrección de errores de la Orden de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial, por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.
- Orden de 12 de enero de 2015, de la Consejera de Medio Ambiente y Política Territorial por la que se establecen los requisitos para la utilización de los áridos reciclados procedentes de la valorización de residuos de construcción y demolición.
- Orden de 10 de septiembre de 2012, de la Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, por la que se aprueba el Listado Vasco de Tecnologías Limpias

5.4. Normativa Local.

- Ordenanza Municipal.

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Adicionalmente, además de las estipulaciones normativas vigentes, se establecen las siguientes definiciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

Residuo: cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el Anexo I de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos (LER), No tendrán la consideración de residuo: Los objetos o sustancias residuales de un proceso de producción, transformación o consumo, que no tengan modificadas sus propiedades y características originales y que se utilicen de forma directa como producto o materia prima, sin someterse previamente a una operación de valorización o eliminación y sin poner en peligro la salud humana ni causar perjuicios al medio ambiente.

Residuos domésticos: residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

Residuos comerciales: residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

Residuos urbanos o municipales: son residuos urbanos o municipales:

- 1.- Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios.
- 2.- Todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.

Residuos industriales: residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.

Residuos peligrosos: residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Igualmente, aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos aprobada en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Son también residuos peligrosos los que hayan sido calificados como tales por la normativa comunitaria y los que puedan aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte. De igual modo, son residuos peligrosos aquellos que, aun no figurando en la lista de residuos peligrosos, tengan tal consideración de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.

Categorías de los residuos peligrosos: Explosivos, Oxidantes, Fácilmente inflamable, Inflamable, Irritante, Nocivo, Tóxico, Cancerígeno, Corrosivo, Infeccioso, Tóxico para la reproducción, Mutagénico, Con emisiones de gases tóxicos, Sensibilizante, Ecotóxico, Residuos que puedan dar lugar a otra sustancia que posea alguna de las características anteriores (H1 a H15).

Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Residuo de construcción y demolición (RCDs): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición, incluidos los de obra menor y reparación domiciliaria.

Materiales de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que no siendo un residuo se genera en una obra de construcción o demolición y se utiliza sin transformaciones ulteriores más allá de la práctica profesional normal.

Aceites usados: todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.

Biorresiduo: residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesamiento de alimentos.

Compost: enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables recogidos separadamente. No se considerará compost el material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de residuos mezclados, que se denominará material bioestabilizado.

Suelo contaminado: aquel cuyas características han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes químicos de carácter peligroso procedentes de la actividad humana, en concentración tal que comporte un riesgo inaceptable para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno, y así se haya declarado mediante resolución expresa.

Reducir: Acciones para reducir y minimizar la producción de objetos susceptibles de convertirse en residuos.

Reutilizar: Acciones que permiten el volver a usar un determinado producto para darle una segunda vida, con el mismo uso u otro diferente. Reutilizar es volver a utilizar un material en un mismo estado, sin reprocesamiento de la materia, ofreciendo las siguientes opciones:

- Reutilización directa en la obra donde son generados los residuos.
- Reutilización en otras obras (de la misma o de otra empresa constructora).
- Reutilización previa a una transformación.

Dentro de la reutilización o preparación para reutilización se incluye la posibilidad de contemplar las acciones de comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual los residuos se preparan para reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

Reciclar: El conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un ciclo de vida. Reciclar es cualquier proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas.

Valorizar: Estimar el valor de algo, razón por la cual se reconoce el valor de un residuo, ya sea en forma de energía o de material, que tras un proceso o tratamiento puede volver a ser utilizado. Todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

Valorización in situ: Es aquella que se produce en la propia obra donde se genera el residuo, lo cual presupone la necesidad de una planta de tratamiento (móvil generalmente).

Valorización ex situ: Es aquella que se produce fuera de la obra donde se genera el residuo, y a los efectos del Decreto 112/2012 resulta indistinto si su uso es para energía o para generar nuevos materiales.

Eliminar: Gestión o destino de un material o residuo cuando no es posible su reutilización o valorización. Todo procedimiento dirigido al vertido de residuos o a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

7. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002).

La presente identificación de los residuos está codificada con arreglo a la lista europea de Residuos publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y a sus modificaciones posteriores. A la hora de catalogar e identificar los distintos residuos, se ha adoptado los códigos de las tablas que constan en el anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, pero bajo un orden secuencial.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la tabla 17 de la codificación de los residuos (Orden MAM/304/2002). No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y que además no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

(*) Residuos potencialmente peligrosos.

	LER	DESCRIPCIÓN
		02.01 Insecticidas
	02.01.08*	Insecticidas y pesticidas
		03.03 Papel y cartón
X	03.03.08	Papel-Cartón
		04.02 Textiles
	04.02.22	Textiles
		08.01 Pinturas y barnices
	08.01.11*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)
	08.01.12	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)
	08.01.13*	Lodos de pintura
	08.01.19*	Agua contaminada en cabina de pintura

	LER	DESCRIPCIÓN
		08.01 Lodos cerámicos
	08.02.02	Lodos que contienen materiales cerámicos
		08.04 Adhesivos y sellantes
	08.04.09*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)
	08.04.10	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)
		12.01 Virutas de mecanizado
	12.01.09*	Taladrina
	12.01.14*	Virutas de mecanizado contaminadas
		13.02 Aceites
	13.02.05*	Aceites usados
		13.05 Lodos aceitosos
	13.05.02*	Lodos aceitosos
		14.06 Disolventes
	14.06.02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados
	14.06.03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados
		15.01 Envases
	15.01.01	Envases de papel-cartón (sin pictograma)
	15.01.02	Envases de plástico (sin pictograma)
	15.01.03	Envases de madera (sin pictograma)
	15.01.04	Envases de metálicos (sin pictograma)
	15.01.05	Envases compuestos
	15.01.06	Envases mixtos
	15.01.10*	Envases vacíos de sustancias peligrosas
		15.02 Absorbentes
	15.02.02*	Absorbentes contaminados (trapos, spiolitas, etc.).
		16.01 Líquidos de automoción
	16.01.07*	Filtros de aceite
	16.01.13*	Líquidos de freno
	16.01.14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas
		16.02 Equipos eléctricos
	16.02.09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB
	16.02.11*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC
	16.02.13*	Equipos eléctricos y electrónicos con sustancias peligrosas (tubos fluorescentes, ..)
	16.02.14	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas
		16.05 Materiales de Laboratorio
	16.05.06*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
		16.06 Baterías
	16.06.01*	Baterías de plomo
	16.06.02*	Acumuladores de Ni-Cd

	LER	DESCRIPCIÓN
		17.01 Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos
X	17.01.01	Hormigón
	17.01.02	Ladrillos cerámicos
X	17.01.03	Tejas y Materiales cerámicos
	17.01.06*	Mezclas, ó fracciones separadas, de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.
		17.02 Madera, vidrio y plástico.
X	17.02.01	Madera.
X	17.02.02	Vidrio.
X	17.02.03	Plástico.
	17.02.04*	Vidrio, plástico, madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas.
		17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%
X	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%)
	17.03.03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
		17.04 Metales (incluidas sus alineaciones)
	17.04.01	Cobre, bronce, latón.
	17.04.02	Aluminio.
	17.04.03	Plomo.
	17.04.04	Zinc.
	17.04.05	Hierro y acero.
	17.04.06	Estaño.
X	17.04.07	Metales mezclados.
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
	17.04.11	Cables distintos de los especificados en código 17.04.10.
		17.05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje).
	17.05.03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas.
X	17.05.04	Tierras y rocas no contaminadas
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17.05.05.
	17.05.07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
	17.05.08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17.05.07.
		17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

	LER	DESCRIPCIÓN
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en códigos 17.06.01 y 17.06.03
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).
		17.08 materiales de construcción a partir de yeso.
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
	17.08.02	Materiales construcción a partir de yeso distintos de los especificados en código 17.08.01
		17.09 otros residuos de construcción y demolición.
	17.09.01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
	17.09.02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos doble que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).
X	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.
X	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.02 y 17.09.03
		18.01 Medicamentos
	18.01.09*	Medicamentos
		20.03 Basuras
X	20.03.01	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler
	20.03.07	Mesas
	20.03.07	Sillas
	20.03.07	Armarios
	20.03.07	Mamparas

7.1. IDENTIFICACIÓN RESIDUOS PELIGROSOS

De acuerdo con el anexo I apartado h) del Decreto 112/2012, es preciso realizar un inventario de los residuos peligrosos. Los residuos peligrosos más habituales en las actividades de construcción son:

-Aceites lubricantes usados

- Filtros de aceite y de gasoil usados
- Anticongelantes, desencofrantes y líquidos de curado de hormigón identificados como peligrosos
- Absorbentes contaminados con aceite, gasoil o disolvente (trapos de limpieza, guantes, cartón y papel contaminado)
- Baterías usadas
- Pilas usadas
- Envases vacíos contaminados (pinturas, disolventes, aceite, pegamento, decapante, desencofrante y silicona)
- Disolventes sucios utilizados en operaciones de limpieza/decapado de piezas y limpieza de depósitos.
- Material abrasivo contaminado con pintura en reparación de superficies y decapados.
- Residuos de tubos fluorescentes y lámparas de mercurio.
- Restos de productos químicos de laboratorio fuera de uso
- Residuos de gasoil, pinturas, barnices y líquidos de freno.

Estos residuos deben ser almacenados de forma selectiva en contenedores separados con sistemas de contención adecuados y debidamente identificados según el tipo de residuo, siendo retirados periódicamente de forma selectiva por un transportista autorizado que los entregará a un gestor autorizado para su tratamiento.

La gestión de un residuo peligroso da lugar a los siguientes registros oficiales que deberán archivarse formando parte del archivo de registros de la obra:

- Notificación previa al traslado
- Documento de aceptación del gestor
- Documento de control y seguimiento
- Registro de los residuos producidos y gestionados, incluyendo su origen, cantidad, naturaleza y código de identificación, fechas de almacenamiento y de traslado al gestor

8. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS A GENERAR.

De acuerdo con el anexo I apartado a) del Decreto 112/2012, es preciso realizar la cuantificación de residuos previamente identificados en arreglo a la Lista Europea de Residuos (Códigos LER) publicada por orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y a sus modificaciones posteriores.

La metodología utilizada para la estimación de la cantidad de RCD generados se ha basado, en los datos del Proyecto de Ejecución.

- 17.01.01 Hormigón.

Volumen: **38,89 m3**
 Densidad: **1,75 Tn/m3**
 Peso: **68,06 Tn**

TOTAL:	68,06 Tn	38,89 m3
---------------	-----------------	-----------------

- 17.05.04 Tierras y rocas no contaminadas.

Volumen: **0,95 m3**
 Densidad: **2,6 Tn/m3**
 Peso: **2,47 Tn**

TOTAL:	2,47 Tn	0,95m3
---------------	----------------	---------------

- 17.01.03 Cerámicos.

Volumen: **2,28 m3**
 Densidad: **2,6 Tn/m3**
 Peso: **5,93 Tn**

TOTAL:	5,93 Tn	2,28m3
---------------	----------------	---------------

Para la estimación del resto de cantidades de residuos de construcción se realizará el cálculo según ratios reflejados en el Anexo 1 del RD112/2012.

TIPO DE OBRA	URBANIZACIÓN	
USO		
UNIDAD DE MEDICIÓN DE OBRA SEGÚN TIPO DE OBRA	m2	621
RATIO GLOBAL DE GENERACIÓN	Tn/m2	0,01875

- 17.02.01 Madera: **0,58 Tn**

- 17.02.02 Vidrio: **0,06 Tn**

- 17.02.03 Plástico: **0,29 Tn**
- 17.03.02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. (< 10%):
3,28 Tn
- 17.04.07 Metales mezclados: **0,17 Tn**
- 17.09.04 Residuos mezclados de construcción y demolición: **0,47 Tn**
- 03.03.08 Papel-cartón: **0,12 Tn**
- 20.03.01 Basuras: **0,06 Tn**
- 17.09.03 Residuos peligrosos: **0,29 Tn**

9. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE SEGREGACIÓN “IN SITU” (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN).

9.1. Medidas para la prevención de estos residuos.

A continuación, se describen las medidas que se tomarán en la obra con el fin de prevenir la generación de residuos. Estas medidas deben interpretarse por el poseedor de los residuos como una serie de directrices a cumplir a la hora de elaborar el Plan de Gestión de Residuos.

Bajo el concepto de prevención de residuos, se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen, disminuyendo el carácter de peligrosidad de los mismos, mejorando de esta forma su posterior gestión tanto desde el punto de vista medioambiental como económico.

También, se incluyen dentro del concepto de prevención todas las medidas que mejoren la reciclabilidad de los productos que con el tiempo se convertirán en residuos, en particular disminuyendo su contenido en sustancias peligrosas. Todas las medidas deben apuntar a la reducción en origen de la generación de RCD.

9.2. Medidas de carácter general.

Se deberá minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan, así como los residuos que se originan en la obra. Al menos se contemplaran las siguientes:

- Se deberá prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materias primas, además de encarecer la obra, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes durante la ejecución.

- Será necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura o deterioro de piezas.
- Los útiles de trabajo se deben limpiar inmediatamente después de su uso para prolongar su vida útil.
- Para prevenir la generación de residuos se deberá prever la instalación de un punto de almacenaje de productos sobrantes reutilizables, de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

9.3. Medidas a adoptar para la prevención de RCD.

A continuación se describen las medidas a que se deberán adoptar para la prevención de los diferentes residuos de construcción y demolición que se prevén generar en la obra.

9.3.1. Hormigón

- Programar correctamente la llegada de camiones de hormigón para evitar el principio de fraguado y, por tanto, la necesidad de su devolución a planta que afecta a la generación de residuos y a las emisiones derivadas del transporte.
- Aprovechar los restos de hormigón fresco, siempre que sea posible (en la mejora de los accesos, zonas de tráfico, etc.).

9.3.2. Chatarra y ferralla

- Centralizar, siempre que se pueda y exista suficiente espacio en obra el montaje de elementos armados.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar la corrosión en el caso de los metales.
- Aprovechar los materiales y los recortes de material y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo los recortes.

9.3.3. Madera

- Realizar los cortes de madera con precisión para aprovechar el mayor número de veces posible, respetando siempre las exigencias de calidad.
- Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie y evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Aprovechar los materiales y los recortes y favorecer el reciclaje de aquellos elementos que tengan opciones de valorización.
- Acopiar separadamente, reutilizar, reciclar o llevar a gestor autorizado.
- Acopiar la madera de manera protegida de golpes o daños.
- Para tratar la madera, elegir alternativas a los protectores químicos.

9.3.4. Plástico, papel y cartón

- Comprar materiales evitando envoltorios innecesarios.
- Comprar materiales al por mayor con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos.
- Dar preferencia a los proveedores que elaboran los envases de sus productos con materiales reciclados, biodegradables, o que puedan ser retornados para su reutilización.
- Contratar proveedores de materiales con Sistema Integrado de Gestión de embalajes y recogida de los mismos para su reutilización y/o reciclaje mediante gestor autorizado.

9.3.5. Albañilería, revestimientos de suelos y paredes

- Realizar los cortes con la precisión necesaria para favorecer el uso de ambas partes de la pieza.
- Disponer de una central de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillo, bloques de cemento, baldosas, etc.

- Evitar la compra de colas con componentes peligrosos.

9.3.6. Aceites minerales y sintéticos

- Establecer una sistemática para el almacenamiento y la recogida por Gestor Autorizado.
- Recoger en envases sólidos y resistentes, sin defectos estructurales ni fugas.
- Depositar en bidones, que se trasladan cerrados desde el taller hasta el almacén.
- Almacenar en cisternas reconocibles y con letrero etiquetado.
- Almacenar evitando mezclas con agua, con residuos oleaginosos, o con policlorofenilos, u otros RP.
- Avisar al Gestor Autorizado cuando la cisterna está $\frac{3}{4}$ llena, o a los cinco meses de almacenamiento.
- Evitar vertidos en cauces o en alcantarillado.
- Evitar depósitos en el suelo.
- Evitar tratamientos que afecten a la atmósfera.
- Inscribir en la Hoja de control interno de RP.
- Reducir la cantidad generada reduciendo la frecuencia de cambio de aceite.
- Reducir la cantidad generada manteniendo las máquinas en buen estado.
- Reducir la cantidad generada usando las máquinas en su rango de mayor eficiencia.

9.3.7. Productos líquidos

- Almacenar estos productos en lugar específico preparado para tal fin.
- Tapar los productos líquidos una vez finalizado su uso para evitar evaporación y vertidos por vuelcos accidentales.
- Usar detergentes biodegradables, sin fosfatos ni cloro.
- Reducir el uso de disolventes.

- Calcular la cantidad de pintura necesaria para evitar sobrantes.
- Vaciar los recipientes de pintura antes de gestionarlos. Almacenar la pintura sobrante y, siempre que sea posible, reutilizarla.

9.4. Medidas de segregación.

En base al artículo 8 del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la supere las siguientes cantidades:

Hormigón.	10,00 Tn.
Ladrillos y tejas cerámicos	10,00 Tn.
Metales	En todos los casos.
Madera	En todos los casos.
Vidrio	0,25 Tn.
Plásticos	En todos los casos.
Papel y cartón	0,25 Tn.
Yeso de falsos techos, molduras y paneles	En todos los casos.

Las medidas empleadas para la segregación de residuos se definen en la tabla adjunta, marcando las casillas que definen los métodos de separación empleados en la obra.

	Eliminación previa de elementos desmontables (enseres, etc) y/o peligrosos. Retirada controlada de todas las instalaciones y equipos por personal autorizado y/o gestores autorizados específicos.
X	Derribo separativo en origen (demolición y/o reforma-rehabilitación) Segregación en obra nueva (edificación, urbanización u obra civil)
X	Derribo integral o recogido de escombros de obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta. Solo bajo causa justificada: Ruina inminente, ausencia de espacio para la separación in situ, condicionado de licencia u otras circunstancias (no causas económicas).

10. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS.

De acuerdo con el Decreto 112/2012, se deberá efectuar de manera obligatoria la clasificación de los residuos que se producen, de manera que sea más fácil su valorización y gestión por el gestor de residuos.

Igualmente, y de acuerdo con el principio de jerarquía establecido en la Ley 22/2011 (Orden de prelación: prevención-minimización, reutilización, valorización in situ, valorización ex situ, eliminación-vertedero), la recogida selectiva de los residuos debe ir encaminada tanto a facilitar la reutilización valorización de los residuos, como a mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios motivados debido a la alta heterogeneidad de los residuos o por contener materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

Con el fin de realizar una gestión de eficaz de los residuos se deberán conocer las mejores posibilidades para su gestión. Se tratará, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, se definirá un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

Se deberá planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización, identificando en cada fase de obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización, reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Se dispondrá de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos, que se presentará al director de obra previo al inicio de la obra dentro del PGR.

En la tabla adjunta se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales.

	OPERACIÓN PREVISTA DE REUTILIZACIÓN	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamiento externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación.	In situ o en otra obra, o en relleno autorizado
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos	In situ o en otra obra, o en

	reciclados o en urbanización.	relleno autorizado
	Reutilización de materiales cerámicos.	In situ o valorización in situ.
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio....	In situ o valorización in situ.
	Reutilización de materiales metálicos.	In situ o valorización in situ.
	Procurar retornar los palets al proveedor.	Sistema de Gestión Integrado
	Reutilizar las lonas y otros materiales de protección, andamios, etc.	Sistema de Gestión Integrado
	Reutilizar el mobiliario y enseres	Recogedor de mobiliario

11. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU” (VALORIZACIÓN EX SITU).

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos procedentes de la obra descrita en el presente estudio estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos.

La identificación de los destinos iniciales se realizará por criterios de proximidad, con tal motivo se adjuntan las coordenadas UTM de la obra en el punto 4.1:

La terminología de los residuos es la siguiente:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos.

RNP: Residuos no peligrosos.

RP: Residuos peligrosos (No existentes en el proyecto de referencia).

GA: Gestor Autorizado.

PR: Planta de reciclaje de RCD

(*) Residuos potencialmente peligrosos.

Previsión de residuos o materiales a valorizar ex situ:

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m ³) ²	Peso generado (toneladas)
170101	Hormigón	Áridos	38,89	68,06
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos	0,95	2,47
170103	Cerámicos	Áridos	2,28	5,93
170201	Madera	Madera	1,60	0,58
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos	0,04	0,06
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	0,35	0,29
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla<10%	Residuos no peligrosos	3,79	3,28
170407	Metales mezclados	Metales	0,17	0,17
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	0,56	0,47
200101	Papel-Cartón	Residuos no peligrosos	0,19	0,12

170903*	Otros residuos peligrosos	Residuos peligrosos	0,87	0,29
Total			49,69 (m³)²	81,72 tn

12. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU” (ELIMINACIÓN).

De acuerdo con el principio de jerarquía, únicamente cuando no sea posible establecer ninguno de los tipos precedentes de gestión, se podrá derivar los residuos a vertedero. Por tanto las posibles causas pueden ser:

Condición propia del residuo: Basuras.

Rechazo acreditado documentalmente del residuo por los gestores.

Previsión de materiales o residuos a Eliminar

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m ³) ²	Peso generado (toneladas)
200301	Basuras generadas por los operarios	Residuos no peligrosos	0,10	0,06
Total			0,10 (m³)²	0,06 tn

13. INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

13.1. Almacenamiento de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras estén en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m³ o bien en contenedores metálicos específicos con ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito estará en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

Los contenedores deberán destacar su visibilidad, especialmente durante la noche. En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social y teléfono del titular del

contenedor o envase. Esta información también quedará reflejada en sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

Al final del documento se adjunta un plano con la ubicación de las instalaciones para almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión. Se ha escogido su emplazamiento para minimizar las molestias a lo largo de la ejecución de la obra. Cualquier modificación de las instalaciones o del emplazamiento deberá ser aprobada por la dirección facultativa.

El responsable de 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.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- 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 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.
- Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.
- Los residuos de carácter urbano generados en la obra, restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas, se gestionarán acorde con los preceptos marcados por la legislación, la autoridad municipal y este EGR.

13.2. Manejo de residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Criterios de manejo de los RCDs:

- Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el R. D. 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.
- Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Si un material no peligroso entra en contacto con un material peligroso, todos los materiales afectados se convierten en peligrosos (RP).

En la obra, el director de esta junto con el contratista definirán de acuerdo al plan de gestión la posición de:

X	Bajantes de escombros
---	-----------------------

X	Acopios y/o contenedores de distintos RCDs (tierras, pétreos, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc)
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón.
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
X	Contenedores para residuos urbanos.
X	Planta móvil de reciclaje "in situ".
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

14. CONDICIONES Y OBLIGACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan de gestión de residuos (PGR) que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

De acuerdo con la legislación, el poseedor de los residuos deberá disponer de un Técnico de Medioambiente (TMA). El TMA es la figura principal tanto en la redacción como en la implantación del Plan de Gestión de Residuos (PGR). El TMA debe ser una figura concedora tanto de la ley relacionada con la Gestión de Residuos como de la forma de ejecutar un PGR. El TMA debe verse como una figura homóloga al Técnico de Seguridad, puesto que su trabajo en muchos aspectos es parecido. Así pues, el TMA tiene una tarea transversal dentro de la obra y, como el Técnico de Seguridad, afecta a todos los niveles de trabajo.

Desde el punto de vista operativo, es importante destacar que el TMA debe tener un nivel de veto parecido al del Técnico de Seguridad. El TMA debería ser capaz, no de parar la obra, pero sí de poder parar la actividad productiva de un industrial si éste está contaminando directa o indirectamente el trabajo de otro industrial o el suelo o el aire con productos nocivos para el medio ambiente. Estos extremos estarán contemplados en el PGR.

Para la confección del PGR, se atenderá al Manual Ihobe para redacción e implantación de plan de gestión de residuos de construcción y demolición y buenas prácticas gremiales.

El PGR, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de

colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Como último recurso, y siempre y cuando no haya ninguna otra alternativa de gestión se podrá depositar los residuos en vertedero (eliminación).

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. 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.

Desde el 1 de enero de 2013 y de acuerdo con el Decreto 183/2012 de tramitación electrónica (IKS eem), toda la documentación se ha de realizar a través del plataforma IKS eem del Departamento de Medioambiente del Gobierno Vasco.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio.

No se admitirá la gestión en ningún vertedero los residuos que pueden ser objeto de valorización tales como vidrio, papel-cartón, envases, residuos de construcción y demolición, madera, equipos eléctricos y electrónicos, etc.

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa, que a su vez los entregará a la Dirección facultativa para su validación y la confección del Informe final de gestión de residuos. Sin la entrega de la documentación justificativa de todos los residuos, no se procederá a la liquidación de la obra.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas y mediante contenedores o sacos industriales.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la propiedad, la documentación acreditativa (DSC y DCS), los certificados de los contenedores empleados

así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno Vasco.

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto en escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Durante las demoliciones parciales interiores, tras haber apeado y apuntalado las parte o elementos peligrosos, como norma general, se procurará actuar retirado los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc...). Seguidamente, se actuará desmontando aquellas partes accesibles que lo permitan.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (gestor autorizado, planta de reciclaje, vertedero, incineradora) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así (licencias o autorizaciones administrativas).

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Todo el personal de la obra, del cual el contratista es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra. 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. 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.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

15. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs.

Los precios de gestión de los RCDs resultantes de los trabajos se calculan a partir de las cuantías de peso y volúmenes teóricos cuantificados en el apartado 6 y a partir de las bases de precios contrastadas (PRECIO CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN).

El presupuesto se incluye en el presupuesto general de la obra en capítulo separado.

La estimación es de **3.780,85€**

Donostia-San Sebastián, FEBRERO de 2022

Jon Roteta Zugazagasti

Ingeniero Industrial, Col. N° 3249



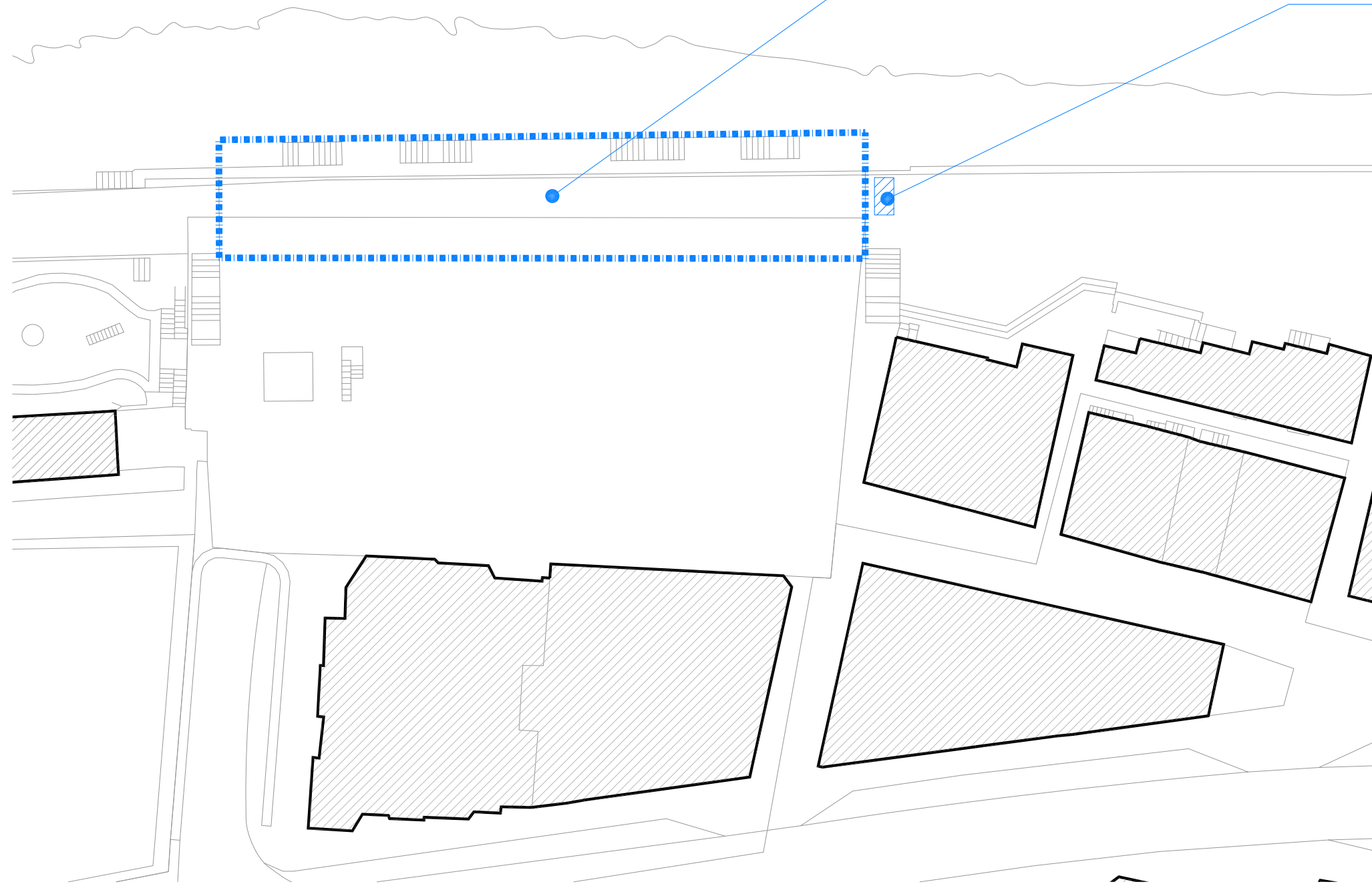
Estibaliz Zumalabe Romeo,

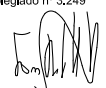
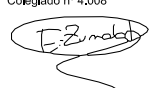
Ingeniero Industrial, Col N°4008



ÁMBITO DE
ACTUACIÓN

INSTALACIONES
GESTIÓN DE
RESIDUOS



PROYECTO DE REPARACIÓN DEL MIRADOR MUNOA DE ZARAUZ ZARAUZKO MUNOA BEGIRATOKIAREN ERREPARAZIO PROIEKTUA		PLANO Nº / ZKA.	
ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES		EGR	
DATA / FECHA: ENERO 2022 URTARRILA	ESKALA / ESCALA: s/e	INDUSTRI INGENIARIA / INGENIERO INDUSTRIAL: JON ROTETA ZUGAZAGASTI Colegado nº 3.249	ESTIBALIZ ZUMALABE ROMEO Colegado nº 4.008
KOKAPENA / SITUACIÓN: ITSASERTZA KALEA, ZARAUZ		 	
SUSTATZAILEA / PROMOTOR: ZARAUZKO UDALA		