



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria A

Memoria descriptiva y justificativa

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Alberto Sánchez
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

Contenido

1.	Información previa	6
1.1.	Antecedentes y condicionantes de partida	6
2.	Descripción de la propuesta	8
2.1.	Descripción general de la pasarela	8
2.2.	Relación con el entorno	12
2.3.	Zona verde	13
2.3.1.	Trazados de movilidad	14
2.3.2.	Materiales	14
2.4.	Flora	15
3.	Análisis de la propuesta	16
3.1.	Estudio de soluciones	16
3.2.	Aspectos de atención especial	20
3.3.	Integración paisajística y sostenibilidad	21
3.4.	Unidades de obra o procesos constructivos que puedan generar impactos	22
3.5.	Medidas propuestas para la eliminación, disminución y corrección de los impactos	23
4.	Diseños especiales o novedades técnicas	26
5.	Descripción geométrica	29
5.1.	Pasarela	29
5.2.	Otros elementos	35
6.	Descripción general parám. previsiones técnicas	36
6.1.	Estructural	36
6.2.	Acabados	36
6.3.	Acondicionamiento ambiental e instalaciones	37
6.4.	Servicios	37
7.	Resumen de Plan de desarrollo de los Trabajos	38
7.1.	UTE LIC-PANTALLAX	38
7.2.	Organización en fase de diseño	38
7.3.	Organización en fase de obra	41
8.	Geología y geotecnia	42
9.	Declaración de obra completa	43
10.	Descripción de las responsabilidades ambientales	44

11.	Clasificación del contratista	49
12.	Estudio de seguridad y salud	51
13.	Gestión de residuos	52
14.	Plazo de ejecución de las obras	53
15.	Informe de eficiencia	54
16.	Dominio Público Marítimo Terrestre	55
16.1.	Ocupación del dominio público marítimo terrestre	55
16.2.	Cumplimiento normativo del dominio público marítimo terrestre	55
17.	Presupuesto del proyecto	56

1. Información previa

La Unión Temporal de Empresas formada por Levantina, Ingeniería y Construcción S.L. (especialista en construcción de puentes, de ahora en adelante LIC) y Pantallax S.L. (especialista en cimentaciones profundas) ha sido adjudicataria para el elaborar el diseño y ejecución de la pasarela ciclo-peatonal objeto de la presente memoria.

Para la redacción del proyecto la UTE LIC-PANTALLAX cuenta con el compromiso de un equipo redactor de primer nivel mundial que aportan dos consultoras líderes como son:

- Schlaich Bergermann Partner, que es una consultora de ingeniería especializada en estructuras innovadoras desde 1980. SBP diseña y construye por todo el mundo pasarelas con grandes luces y estructuras ligeras.
- Burgos & Garrido es una oficina de arquitectura y paisajismo fundada en 2002 que mejora el entorno urbano y natural con cada uno de sus proyectos internacionalmente.

1.1. Antecedentes y condicionantes de partida

El proyecto consiste en cruzar el río Cervol en su desembocadura en la localidad de Vinaròs en Castellón. Para ello se plantea una pasarela ciclo-peatonal de ± 5 m de ancho útil en la localidad de Vinaròs en Castellón. Esta pasarela se enmarca como parte motora de un plan estratégico general cuya intención es vertebrar la urbanización norte con el Paseo Marítimo Fora Forat en la margen sur (derecha) del río. Quedarán así unidos dos espacios de gran oportunidad estratégica en la que la pasarela es el elemento vertebrador.

En complemento a la pasarela, y como parte del proyecto, también existe una zona en la margen izquierda del río (norte) que es objeto de ordenación paisajista, lugar este donde desembarcaría la pasarela.



Fig. 1. Esquema del entorno

Tras la reciente labor de adecuación y encauzamiento de la desembocadura, la pasarela debe salvar preferentemente la luz de ± 55 m de ancho.

El proyecto propuesto se adapta perfectamente a lo indicado en el Plan de Acción Territorial de la Infraestructura Verde del Litoral y articula en este lugar la Vía Litoral de la Comunitat Valenciana, resolviendo de la mejor manera posible la conexión entre el casco urbano de Vinaròs y las urbanizaciones de la Costa Norte. Y cumple bien con los objetivos que se han fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas del concurso, tanto en lo mencionado para la pasarela misma como en lo especificado en relación con las condiciones del espacio público verde de nueva construcción al norte de la desembocadura del río, ya que como mencionan el citado pliego:

- Se trata de una solución extraordinariamente singular.
- Propone un sistema constructivo y de ejecución completo.
- Aporta garantías totales de acuerdo con un producto prefabricado.
- Tiene unos plazos de construcción reducidos y el sistema constructivo y estructural elegido, con la intervención de pocos agentes permite un buen control sobre los plazos.



Fig. 2. Actuación en litoral norte, según Pliego

2. Descripción de la propuesta

2.1. Descripción general de la pasarela

La pasarela ciclo peatonal que se propone es una estructura en banda tesa que destaca por su esbeltez, ligereza y gran respeto por el entorno. Los aspectos más relevantes de la propuesta se resumen a continuación.

Aspectos funcionales. Se propone una pasarela de planta recta a modo de continuación del paseo marítimo. El tablero alberga todos los aspectos funcionales que se requieren en el pliego: área para el cruce peatonal y área de carril ciclista. La barandilla del lado este tiene 130 cm de alto para ciclistas y la barandilla del lado este tiene 96 cm de alto para peatones y está rematada con un pasamanos de madera. El tablero está formado por placas de hormigón prefabricados que vienen tratadas de taller con acabado antideslizante. El pliego mencionaba la posibilidad de añadir sobre el tablero un elemento que arroje sombra sobre la pasarela, pero hemos descartado este elemento, por las siguientes razones: **[a]** Se trata de una construcción que previsiblemente añade complejidad al mantenimiento del conjunto; **[b]** supone un obstáculo visual sobre la desembocadura del río; y **[c]** el añadido de confort térmico que supone es, en cualquier caso, anecdótico en el conjunto del paseo marítimo, ya que la pasarela solo tiene algo menos de 60 m de longitud. Además, pensamos que es importante primar como lugares de estancia bien sombreados en el entorno, tanto el pinar de Fora Forat como el que proponemos en este proyecto en la zona verde situada al norte.

La pendiente máxima en el vano principal es del 8% en apoyos y disminuye gradualmente hasta una pendiente nula en el centro luz del vano principal.

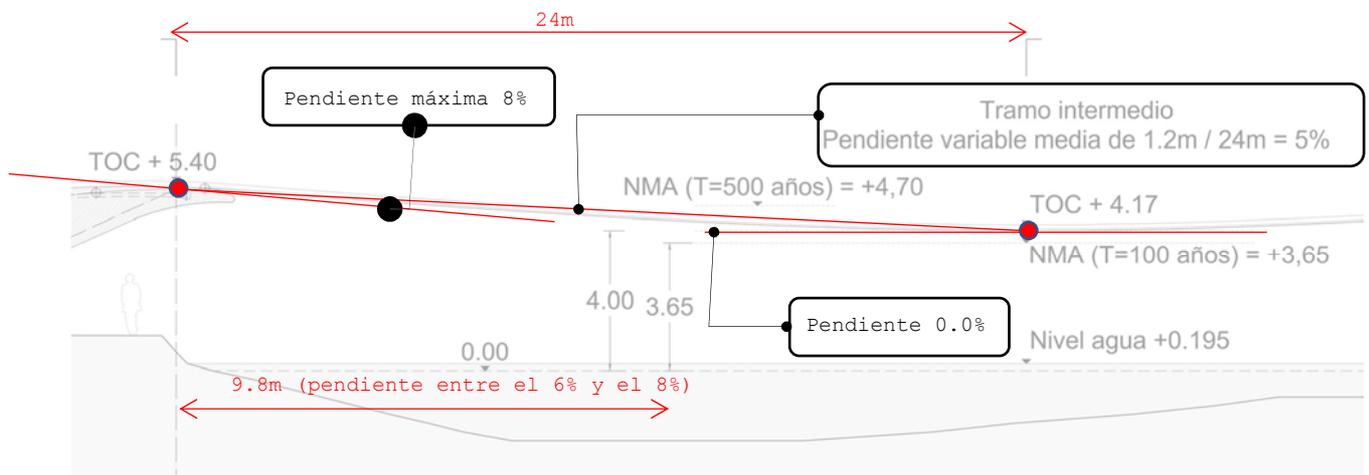


Fig. 1. Semialzado de la pasarela. Pendientes

La pasarela cumple con los artículos 5,14,15 del Orden VIV/561/2010 (véase Memoria D - Cumplimiento de Normativa), ya que, para que se pueda llamar rampa la pendiente de la pasarela debe ser mayor del 6%, y para que sea accesible la longitud máxima de la pasarela con pendiente entre 6% y 8% antes de llegar a un descansillo debe ser menor de 10 m según art.14 tal como se demuestra en el croquis. Al mismo tiempo al finalizar la rampa existe una escalera tal como dice el art.15.

Por otro lado, la pendiente media de la banda tesa es del 5% (1.2m/24m).

Se puede demostrar que la energía que una persona necesita para ir desde el punto más bajo de la pasarela hasta el punto más alto es la misma que la que consumiría si la pendiente fuera constante y de valor la pendiente media (5%), la cual es claramente menor que la establecida por la normativa de accesibilidad (6%).

Véase esta referencia, paginas 31 y 32 de la publicación "Stress Ribbon and Cable-supported Pedestrian Bridges" publicada por el ICE (institución de ingenieros civiles) de uno de los ingenieros más prestigiosos en esta materia el profesor Jiri strasky.

El ancho libre de la pasarela es de ±5m para albergar carriles de ciclistas y paso de peatones.

Los estribos de la pasarela hacen las veces de rampas de aproximación con pendiente accesible del 5% al norte, y 5,8% al sur. En el estribo sur se incorpora una escalera en el lado este y oeste en la medida que permita los condicionantes impuestos por la estación de bombeo, incrementando así las posibilidades de acceso a la pasarela, al tiempo que configuran un lugar de estancia.

La pasarela es una continuidad del paseo marítimo y enlaza con la urbanización del lado Norte por el parque que se ha diseñado.

- **Aspectos técnicos de la propuesta.** Se propone una pasarela en banda tesa de un solo vano con ±50 m de luz (entre puntos de inflexión del alzado de la pasarela) sin ninguna pila intermedia en el cauce.

Una banda tesa es una tipología de estructura cuyo tablero descansa sobre elementos lineales de poca rigidez a flexión, pero de gran resistencia axial. Estos elementos lineales pueden ser cables de alta resistencia o, como en nuestra propuesta, unas chapas de acero de alta resistencia. El alzado del tablero adquiere entonces una sugerente curvatura que se denomina catenaria, lo que hace que tenga una pendiente variable pero siempre dentro de los límites de accesibilidad.

Con esta tipología estructural el tablero adquiere la máxima esbelteza posible y la construcción se simplifica al máximo por el gran grado de prefabricación que conlleva.

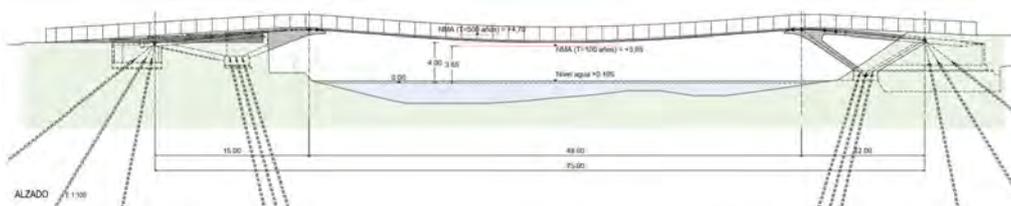


Fig. 2. Alzado de la pasarela

El tablero consiste en dos bandas de acero de $\pm 700\text{mm}$ de ancho y 30mm de espesor sobre la que se colocan placas de hormigón prefabricado de $\pm 5.12\text{m}$ de ancho, 75 cm de largo y $\pm 12\text{ cm}$ de canto.

Las chapas o bandas son de acero de alta resistencia con el tratamiento más restrictivo contra la corrosión en medio marino [C5-VH según la norma ISO 12944], que es el que se aplica a las estructuras offshore de alta mar.

Las piezas de hormigón prefabricado para la formación del tablero de la pasarela estarán pretensadas en taller (pretesas) para evitar que fisuren durante su vida útil. Las piezas están conectadas a las bandas por medio de pernos de acero embebido en resina. Las barandillas, construidas con perfiles y una malla de cable trenzado, son de acero galvanizado y se ancla sobre las piezas prefabricadas.

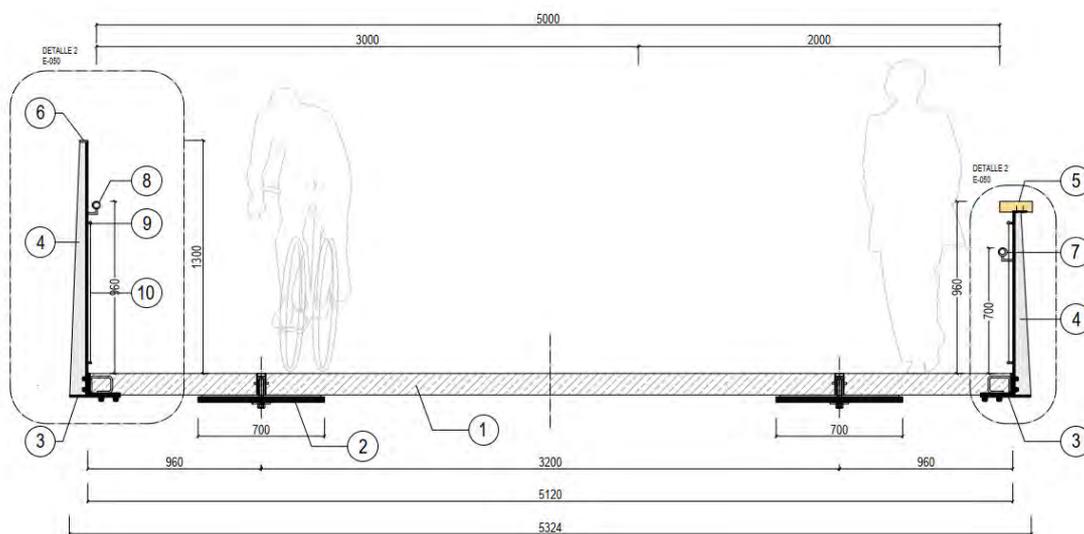


Fig. 3. Posible sección transversal de la pasarela

Como se puede ver, la propuesta se ha cuidado al máximo para que se consigan garantizar los altos estándares de durabilidad y mínimo mantenimiento que exige el pliego.

El tablero descansa sobre los estribos, los cuales hacen las veces de rampa de acceso la pasarela al tiempo que son los anclajes de las bandas tesas. Se ha cuidado el diseño de estos para que, elevando ligeramente la pasarela sobre la rasante, sin que se merme la capacidad hidráulica del cauce del río. De hecho, el tablero deja un galibo libre de 4m de sobre el nivel del mar que, según los estudios hidráulicos realizados, es suficiente para hacer frente a la avenida de agua de periodo de retorno de 100 años (ver en E Anexos y separatas).

Los estribos son los puntos de anclaje de las bandas tesas, por lo que tienen que ser cimentados con micropilotes.

Esta tipología de pasarela se caracteriza por su baja frecuencia de vibración que hace que no se acople con la vibración inducida por el paso de peatones y ciclistas. No obstante, no es descartable que se note algún tipo de vibración dentro de lo tolerable en algún tipo de frecuencia más alta.

- **Aspectos formales.** Pese a la delicadeza de la propuesta, la pasarela no dejará indiferente a quienes la crucen. Se trata de una estructura extremadamente aérea, esbelta y ligera, cuyo cruce será una experiencia memorable y claramente reconocible. Esta condición singular hace que la pasarela se transforme en un hito en el paisaje que atraparà la atención de los ciudadanos desde el primer momento. La pasarela es además por sí misma, toda ella, un balcón hacia el Mediterráneo y su alzado sugerente y sinuoso dialoga con la brisa mediterránea. Se trata de una construcción sincera, que muestra con honestidad su construcción, no tiene añadidos innecesarios ni decorativos.

Su formidable esbeltez y su posición perpendicular a la desembocadura del río, junto al mar, conforman un lugar magnífico y sorprendente y al tiempo no compite con el Pont de Sant Nicolau situado aguas arriba, a unos escasos 600 m. La pasarela es totalmente horizontal, dejando todo el protagonismo visual al mar Mediterráneo y está situada en una posición natural que enlaza bien la acera del Passeig de Fora Forat en su desembarco sur con la prolongación del carrer Donzella al norte.

- **Aspectos constructivos.** La propuesta se caracteriza por movilizar muy pocas unidades de obra y por su gran grado de prefabricación. Se requieren, por tanto, muy pocos medios auxiliares y eso repercute muy positivamente en los tiempos de construcción y en el medio ambiente.

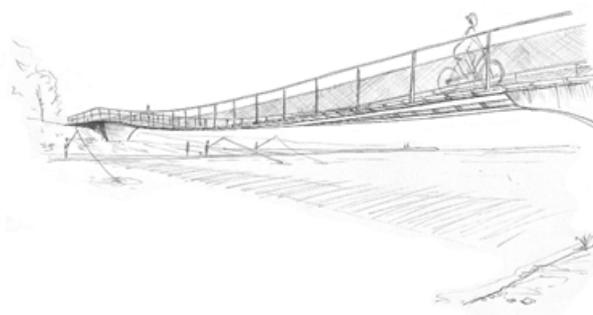


Fig. 4. Dibujo a mano alzada de la pasarela

2.2. Relación con el entorno

La desembocadura del río Cervol en su margen norte es hoy un lugar marginal sin carácter, un descampado pendiente de incorporar a los ciudadanos. La posición de la pasarela que proponemos, lo más cerca posible del mar, es la mejor para activar este lugar, para hacerlo seguro, reconocible, y fácilmente accesible. La pasarela y el pinar existente al sur en la Fora Forat y el propuesto al norte en la zona verde, le aportarán una identidad claramente reconocible a este lugar aun por construir.

La pasarela es una infraestructura que impacta fuertemente en los recorridos y movimientos de las personas y los ciclistas en una escala territorial. Completa un recorrido, que como el pliego describe, abarca una distancia importante en la costa. Pero en la escala más pequeña, local, quedará definitivamente asociado a dos pequeños pinares que enlaza.

El desembarco sur se produce sobre el área urbanizada del Paseo Marítimo. El pavimento de hormigón del desembarco de la pasarela establece un borde nítido entre ambos pavimentos, el existente en el Paseo Marítimo y el de la pasarela.

El desembarco norte se produce sobre la zona verde de nueva construcción. En este lado el pavimento del desembarco se construye con hormigón que pavimenta el estribo de la pasarela, de modo que la continuidad entre la pasarela. Una vez se traspasa el muro existente, el pavimento se convierte en hormigón rayado más acorde con el entorno de caminos y funcional.

La posición propuesta para la pasarela permite, además, acceder fácilmente a la orilla del mar justo al norte de la desembocadura del río y de modo muy inmediato a la nueva zona verde. A ambos lados del desembarco se propone la plantación de grandes pinos [*Pinus halepensis* y *Pinus pinaster*] que construyen la atmósfera del paisaje mediterráneo hasta la misma pasarela.

2.3. Zona verde

La zona verde propuesta al norte de la desembocadura del río consiste, sobre todo, en la plantación de un gran número de pinos, *Pinus halepensis* y *Pinus Pinaster*. Esta plantación se realiza sobre una superficie permeable continua de terrizo. Se trata, por lo tanto, de poner en el foco en las cuestiones ecológicas y vegetales. Los caminos que son imprescindibles para enlazar la pasarela con las calles se pavimentarán con hormigón rayado con finas juntas de sencilla ejecución. La urbanización incorpora, además, un conjunto de bancos conformados con la misma piedra del borde marítimo, unos bloques rústicos de piedra natural. Cuenta también con un aparcamiento de bicicletas a través de seis horquillas de acero galvanizado, y una columna con focos que solucionarán la iluminación del desembarco, complementando la iluminación urbana.

La vegetación se refuerza en el área más cercana a la playa con una plantación de tallix gallica en la topografía construida que soluciona la acogida del estribo. Esta impide la erosión del talud y da sensación de confort y seguridad de circulación debido a la pendiente, igualmente calculada del lado de la seguridad frente a caídas. Y el cerramiento del recinto del Cuarto de Bombas situado un poco más al oeste se refuerza con unas plantaciones lineales de unos pequeños cupressus o similar, que ocultarán las construcciones situadas en el interior del recinto.

Todos los materiales empleados en este proyecto, así como su diseño, han sido empleados por este equipo en otros proyectos de espacio público, donde han resultado especialmente exitosos en cuanto a su amabilidad y a la necesaria robustez que necesita la construcción del espacio público y que conocemos muy bien.

Esta zona verde se encuentra dentro de un área inundable que puede verse azotada por lluvias torrenciales y temporales, y todas las soluciones aportadas incorporan en su diseño esta eventualidad. La robustez y sencillez en el diseño han sido las guías fundamentales de todos los elementos que constituyen la urbanización de esta zona verde.

Conocemos bien el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático editado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto demográfico.

2.3.1. Trazados de movilidad

Los ciclistas cruzan la pasarela por su lado oeste. De este modo se producen menos cruces con los peatones y estos, con su paso más lento, podrán disfrutar mejor de las vistas hacia el mar. En el desembarco norte se trazan dos caminos que conectan bien la pasarela con el tejido urbano. Uno de estos caminos gira al oeste, bordeando el parque y enlazando con la calle que sube, y el otro enlaza con la prolongación al norte de la Carrer de Boverals y la Carrer de la Donzella

La pasarela que proponemos deja su protagonismo al mar, la desembocadura del río y los pequeños pinares. Pero a pesar de tratar de mantener un "perfil bajo", conecta perfectamente las zonas verdes y espacios públicos existentes con el nuevo proyectado y con los que el pliego describe que están en fase de proyecto y que establecerán la conexión ciclo-peatonal norte con la Cala Bufador del Cossis, enlazando a su paso el Bufador del Cossis, creando de esta manera un paseo marítimo más amplio que permita una mejor conexión de borde en relación con el mar y los espacios naturales de valor que se suceden a su margen.

2.3.2. Materiales

El conjunto de los materiales empleados, tanto vegetales como constructivos tratan de ser lo más sencillos y robustos posibles para que su coste de mantenimiento sea mínimo y su durabilidad máxima. Además, se han elegido con el propósito de que faciliten la integración de la obra en el paisaje del lugar, teniendo en cuenta, tanto los aspectos ecológicos como de integración en sus colores y texturas.

2.4. Flora

Se trata de una plantación resiliente al clima y bien adaptada a las condiciones marinas del lugar. El proyecto incluye una red de riego que permitirá que el crecimiento y la estabilización de la vegetación se produzca de modo rápido y con buenas condiciones fitosanitarias. Sabemos que las plantaciones nuevas, sobre todo, si se trata de ejemplares de cierto porte, sufren un considerable estrés los primeros veranos y para minimizar las pérdidas la red de riego deberá estar en funcionamiento al menos durante los cinco primeros años. Una vez pasados estos, sin bien su crecimiento será más rápido si tiene el apoyo del riego esta ya no es imprescindible, ya que todas las especies elegidas son capaces de desarrollarse en este lugar de modo totalmente natural.

La vegetación propuesta en la zona verde sigue las indicaciones del pliego de condiciones del concurso, que consideramos especialmente acertadas. La plantación tiene una exigencia hídrica reducida, se corresponde con el paisaje de la costa mediterránea y ya se encuentra al sur de río en el pinar Forat.

La vegetación más importante y la que aportará el carácter a la nueva zona verde será la plantación de unos pinos ejemplares de gran porte. Proponemos plantar del orden de 35 ejemplares de *Pinus halepensis* de 250-400 cm de altura. Como se puede apreciar en la documentación gráfica que se incluye en este proyecto la mayor parte de los *Pinus halepensis* se sitúan en el borde más cercano al mar y otros, forman pequeños conjuntos en el interior. Como dicen las bases de concurso, aunque el *Pinus halepensis* sería el pino más apropiado para el conjunto de la plantación por su especial resistencia al ambiente marino, su copa menos tupida aconseja combinarlo con otras plantaciones que tienen una copa mucho más grande y densa, como la del *Pinus pinaster*.

Los ejemplares que se plantarán procederán, a ser posible, de bosques autorizados para la extracción de árboles que se encuentren en el término municipal de Vinaròs. De este modo son árboles mejor adaptados a las condiciones climáticas del lugar. Previamente se realizará su selección y la formación de los cepellones para su trasplante. Este equipo supervisará y seleccionará todos los árboles, uno a uno, y le dará el visto bueno de acuerdo con su porte, forma de la copa, el tronco y estado fitosanitario.

Además, se propone la plantación de un seto perimetral al recinto del Cuarto de Bombas existente al sur oeste de la zona verde con *cupressus*. También se cubrirá la superficie del talud del estribo norte con una capa de tierra vegetal, debidamente protegida, para la plantación de *tallix gallica*.

3. Análisis de la propuesta

3.1. Estudio de soluciones

El problema que se plantea es el de cruzar la desembocadura del río Cervol que, tras las últimas labores de acondicionamiento y encauzamiento, tiene un ancho de ± 50 m. El pliego del concurso ya da las condiciones que, con buen criterio, debe cumplir la pasarela:

- No disponer pilares en el cauce
- Durabilidad de materiales
- Alto grado de prefabricación
- Economía y rapidez en la construcción.
- Bajo coste de mantenimiento
- Integración paisajística y visual
- Ancho libre de ± 5 m para albergar zona de peatones y ciclistas.

En su concepción, estaba claro desde el inicio que, al no poder disponerse de pilas intermedias, la pasarela debía ser de una tipología adecuada para luces moderadas de 60m.

Las opciones que se presentaban eran las siguientes y se representan en la siguiente matriz.

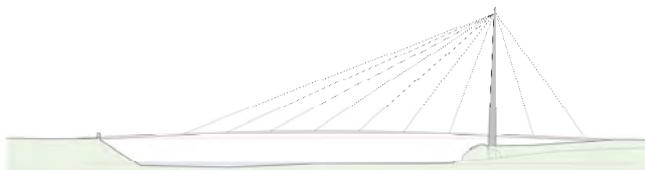
A. Pasarela en celosía o viga de gran canto



B. Pasarela en arco de tablero inferior



C. Pasarela atirantada



D. Pasarela en banda tesa



Dando por hecho que todas estas opciones pueden cumplir en mayor o menor medida las condiciones impuestas por el pliego del concurso, se hacía necesario ir más en detalle y analizar las variables que, en primera instancia, eran relevantes.

➤ **I. Constructibilidad**

Opción **A**. No es difícil de construir dado que la celosía se puede aparcar en un margen y lanzar en posición con ayuda de grúas. En cualquier caso, mejor una solución de hormigón que de acero, por el gran número de uniones a realizar, aunque haría de la propuesta una solución muy masiva.

Opción **B**. La construcción se complica. Requeriría de apear el arco mediante apoyos provisionales en el río. Otra opción es construirlo en un margen y girarlo en posición. Muchas partidas constructivas. Penalizada por los costes y el tiempo de construcción.

Opción **C**. La construcción se complica. Requeriría de apear el tablero mediante apoyos provisionales en el río. Se tenderían los cables sobre el tablero, habría que tesar los cables, lo que implica muchas operaciones. Muchas partidas constructivas.

Opción **D**. La banda tesa se puede tender en uno de los márgenes y tenderla en posición mediante grúas como en opción A. Pocas partidas constructivas.

➤ **II. Grado de prefabricación**

Opción **A**. Puede admitir un cierto grado de prefabricación si la celosía o la viga de canto es de hormigón.

Opción **B**. El grado de prefabricación es más limitado. Muchos ensamblajes en obra.

Opción **C**. El grado de prefabricación es más limitado. Muchos ensamblajes en obra.

Opción **D**. El tablero es completamente prefabricado. Las bandas tesas llegan a obra en un solo transporte. Las uniones de la misma en obra son muy puntuales y rápidas de ejecutar.

➤ **III. Mantenimiento**

Opción **A**. Solución con muchas uniones y recovecos en la estructura principal. En hormigón de gran canto puede tener más sentido por su bajo mantenimiento.

Opción **B**. Muchas partidas y recovecos en la estructura son puntos de inspección y mantenimiento.

Opción **C**. Muchas partidas y recovecos en la estructura son puntos de inspección y mantenimiento.

Opción **D**. Mínimo número de partidas reduce la cantidad de elementos expuestos y por tanto el mantenimiento. El tablero estaría formado por piezas prefabricadas pretesas para la formación del tablero que requieren nulo mantenimiento. Las bandas pueden ser de acero de alta resistencia con tratamiento de protección marino o Corten. Ningún elemento de la pasarela, está en contacto directo con el agua salada, lo cual minimiza los riesgos de problemas de mantenimiento.

➤ **IV. Impacto visual**

Opción **A**. Solución muy masiva. Desde aguas arriba del río, la vista se vería obstruida por la pasarela.

Opción **B**. Solución con mucho impacto visual al trascender el arco por encima del tablero. Ya existe un arco aguas arriba

Opción **C**. Solución con mucho impacto visual al trascender el mástil y los cables por encima del tablero. Ya existe un puente con piona central en V atirantado aguas arriba de río.

Opción **D**. Pasarela en su mínima expresión, tipología de máxima esbeltez. No roba protagonismo al paisaje y se presenta como un delicado balcón al Mediterráneo

➤ **V. Innovación**

Opción **A**. Solución típica y nada innovadora.

Opción **B**. Solución algo más especial pero ya existe un puente similar aguas arriba.

Opción **C**. Solución algo más especial pero ya existe un puente similar aguas arriba.

Opción **D**. Tipología en banda tesa con bandas de acero de alta resistencia. Hay pocas en España. La solución ha sido usada en numerosas ocasiones con éxito, tal y cómo se certifica.

➤ **VI. Coste**

Opción **A** y **D**. encajable en el presupuesto asignado.

Opción **B** y **C**. No ejecutable con el presupuesto asignado

Resumen: (+ favorable, - desfavorable, 0 indiferente)

Evaluación multicriterio	I	II	III	IV	V	VI	TOTAL
	+	+	0	-	-	+	1+
	-	-	-	-	+	-	4-
	-	-	-	-	+	-	4-
	+	+	+	++	++	+	8+

La solución elegida es, sin lugar a duda, la banda tesa, una pasarela que, cumpliendo con los criterios establecidos en el pliego, sería hito atractivo en el lugar. Una experiencia para los ciudadanos y una pasarela que hará las delicias de lugareños y turistas.

3.2. Aspectos de atención especial

La pasarela propuesta es simple en su concepción, lo que hace que los puntos de especial atención sean mínimos. Desde el punto de vista estructural, se limita básicamente a los siguientes:

- **Los estribos.** Son los macizos de anclaje de las bandas tesas. Las fuerzas que han de anclarse son elevadas por lo que se hace necesario recurrir a micropilotes para cimentar los estribos. El equipo constructor es especialista en este tipo de cimentaciones, por lo que se realizarán los trabajos con la máxima calidad.

Desde el punto de vista del mantenimiento, los estribos no requieren mantenimiento alguno dado que están hechos de hormigón y en el proyecto se darán los recubrimientos de armadura exigibles por la normativa.

- **Las bandas.** Las bandas son la superestructura de la pasarela y tienen el papel de llevar las cargas que actúan en el tablero hasta los estribos. Para ello las bandas adquieren una ligera forma de catenaria.

Son de acero especial de alta resistencia (S690QL) y llevan tratamiento contra la corrosión específico para ambientes marinos (el más restrictivo, propio de estructuras offshore). Esto hace que el mantenimiento requerido sea prácticamente mínimo.

- **Las piezas prefabricadas.** Las piezas de hormigón prefabricadas para la formación del tablero son las encargadas de llevar las cargas de los usuarios de la pasarela hasta las bandas de acero. Son piezas que no colaboran en el funcionamiento estructural global de la pasarela. Son piezas de hormigón especial para ambientes marinos y están pretensadas (pretesas) para garantizar al máximo la durabilidad de la misma.

- **Las barandillas,** en tanto son un elemento expuesto merecen mención en este capítulo. Conviene destacar que pueden preinstalarse en las piezas prefabricadas. De este modo, en obra se extenderá la malla entre los postes de la barandilla. Su mantenimiento es prácticamente nulo al ser de acero galvanizado y estar su uso contrastado en ambiente marino tal y como se certifica en el anejo correspondiente. Las dos barandillas se construyen empleando el mismo sistema. Al oeste debe proteger a los ciclistas, por lo que es más alta -130 cm-, es ligera y se remata con sencillez. Sin embargo, al este, es más baja -100 cm- para hacerse más amable para los peatones a quienes debe proteger, y se remata con un pasamanos de madera que le da a la pasarela un cierto carácter "marino" y permite a los peatones apoyarse sobre él más cómodamente.

3.3. Integración paisajística y sostenibilidad

La integración paisajística del proyecto que proponemos en la zona verde al norte del Cervol se produce fundamentalmente con dos elementos. La primera es la vegetación mencionada con anterioridad, que es la más propia de este lugar y la más resiliente a las condiciones climáticas y edafológicas. En segundo lugar, con la elección de un conjunto de materiales constructivos, en pavimentos y mobiliario que estén lo más entonados con los colores terrizos que tienen los paisajes de la costa mediterránea y especialmente en este lugar.

Ambos elementos y por la misma razón, son, además, lo que produce un proyecto sostenible ecológica y económicamente ya que requieren un consumo de agua pequeño, son resistentes al clima y, por todo ello requerirán un mantenimiento mínimo.

3.4. Unidades de obra o procesos constructivos que puedan generar impactos

La propuesta se caracteriza por la facilidad y rapidez constructiva, el gran grado de prefabricación y por el pequeño número de partidas constructivas. Las unidades de obra más importantes y por tanto, las que más peso tienen en el presupuesto son las siguientes:

Cimentaciones profundas: Consistirán en micropilotes de barras Titan de la casa Ischebeck o similares según norma UNE EN 14199 para resistir cargas a tracción/compresión, compuestos de elemento portante de acero en forma de barra hueca, laminado en frío con roscado en toda su longitud, empalmado mediante manguitos externos roscados. Ejecución por perforación a rotoperusión sin entubación, con lechada de estabilización con una relación A/C = 0,4 a 0,7, inyección dinámica hasta la boca de perforación con cemento portland CEM I 42,5 SR para protección y formación del bulbo hasta un consumo de 30 kg/m.

Hormigón en estribos: Hormigón armado para ambientes marinos sumergidos. según norma de hormigón estructural EHE. La puesta en obra se hará teniendo en cuenta encofrado curvo según planos. Algunas partes del estribo serán pretensadas con tendones de pretensado por lo que tendrán una calidad/resistencia de hormigón superior.

Acero en banda tesa. Se trata del elemento portante principal de la superestructura. Acero de alta resistencia S690 QL según norma EN 10025-6:2004, con tratamiento contra la corrosión C5-VH según la norma ISO 12944, que es el que se aplica a las estructuras offshore de alta mar. Incluida su puesta en obra y tesado hasta fuerza determinada tal que la flecha final de la pasarela sea la especificada en planos tras instalación de toda la carga permanente de la pasarela.

Hormigón prefabricado en piezas de hormigón prefabricado para la formación del tablero pretensadas (pretesas) con hormigón para ambientes marinos. Los alambres pretensados serán de 5mm de diámetro de acero de alta resistencia de calidad Y1860S según los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36094:97

El hecho de que el número de partidas sea tan pequeño se traduce en:

- Disminución drástica del número de oficios e interacciones durante la construcción.
- Disminución drástica de los problemas logísticos de la obra.
- Alto grado de prefabricación, haciendo uso de la industria prefabricadora local.
- Rapidez de la construcción.
- Baja impacto medioambiental.

3.5. Medidas propuestas para la eliminación, disminución y corrección de los impactos

Medidas propuestas en el diseño de la actuación

Para minimizar el impacto de la actuación se ha propuesto una pasarela de un solo vano cuyo tablero y estribos no invaden el cauce. Además, hace un consumo mínimo de materiales. Es la versión de pasarela más ligera y esbelta posible, esto se traduce en una solución más respetuosa con el medio ambiente que cualquier otra. El impacto visual es también mínimo, por lo que se convierte en una solución totalmente adecuada e integrada paisajísticamente en el entorno.

Se producirán algunos impactos durante el proceso de la obra en ambos estribos. Estos impactos son inherentes a la propia construcción de la pasarela e inevitables. En cualquier caso, el tipo estructural elegido reduce la complejidad del proceso constructivo, implica un conjunto elevado de elementos prefabricados y, por ello, el tiempo necesario para su construcción se reduce considerablemente y el impacto que pueda ocasionarse también. Además, no será necesario hacer ningún desvío del tráfico en las calles aledañas, el tráfico peatonal y ciclista es fácilmente desviable sin inconvenientes en el estribo sur. Y al norte, las condiciones de abandono de la parcela sobre la que trabajaremos permitirán realizar la ejecución de los trabajos sin impacto sobre la red viaria ni sobre los vecinos.

Medidas para evitar, minimizar o corregir los impactos producidos durante las obras

Además de las medidas previstas para reducir los impactos que puedan producirse durante las obras que se exponen a continuación, se incluirán en el proyecto las que pueda establecer, en su caso, el Consell Municipal de Medi Ambient i Sostenibilitat del Ayuntamiento de Vinaròs.

Medidas de ámbito general

La localización de instalaciones auxiliares y en su caso de zonas de depósito de tierras sobrantes, se hará en lugares elegidos con el criterio de producir el mínimo impacto.

Se establecerá un "Plan de gestión de los residuos" a aplicar a las obras de acuerdo lo establecido por el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, que regulará la gestión de los residuos generados por la obra con el fin de evitar que puedan causar efectos ambientales negativos. Entre las medidas que se incluirán en el Plan estará la obligación de que los residuos de aceites, combustibles, cemento, restos de hormigonado, escombros, etc, generados en la obra se gestionen de acuerdo con la normativa aplicable, sin que en ningún caso sean vertidos al cauce o al suelo directamente y el deber de contar en la obra con un sistema de puntos limpios que permita el almacenamiento selectivo y seguro de los materiales que se generen.

Se tendrá en cuenta asimismo la *Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana* y modificaciones posteriores, así como el *Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción* y el resto de normativa autonómica de aplicación en relación con la gestión de residuos.

Medidas para disminuir los impactos sobre la calidad del aire

Durante el periodo de obras el impacto sobre la calidad del aire se puede producir, por una parte, por emisiones de material particulado como consecuencia de las operaciones que conllevan los movimientos de tierras y, por otra parte, por las emisiones de los motores de los vehículos y maquinaria de la obra (las principales sustancias emitidas son CO₂, CO, NO_x y partículas).

Aunque el posible aumento de la cantidad de sólidos en suspensión en el aire que puede derivarse de las obras será de escasa magnitud ya que también lo es el movimiento de tierras, es posible prever medidas para evitar o disminuir este impacto, como el establecimiento de plataformas de limpieza de ruedas de los vehículos de las obras, la realización de riego periódicos sobre las superficies de tránsito de maquinaria que se encuentren sin pavimentar, tapar con lonas todos los materiales terrosos o pulverulentos que se transporten en camiones o que se acopien en algún punto de la obra.

En cuanto a las emisiones de los motores de los vehículos y maquinaria de la obra y su potencial impacto por emisión de gases de efecto invernadero, el impacto puede ser minimizado mediante las revisiones de los vehículos y de la maquinaria utilizada para que sus emisiones no sobrepasen los valores límite admitidos por la normativa vigente durante la ejecución de las obras.

Medidas para disminuir los impactos acústicos

Con objeto de mantener los niveles de ruido durante la fase de obras por debajo de los permitidos, se proponen las siguientes medidas:

- Realizar el mantenimiento adecuado de la maquinaria de obra y comprobación de que cumpla lo indicado en las normativas vigentes en cuanto a emisiones sonoras y llevar a cabo el control de los niveles de ruido en el lugar de las obras en el marco del programa de vigilancia ambiental, con el objeto de verificar los cumplimientos de la legislación vigente.
- Evitar los trabajos nocturnos, siguiendo en todo caso lo establecido por el Ayuntamiento de Vinaròs.

Medidas para disminuir los impactos sobre el sistema hidrológico

El río Cèrvol, en sus tramos medio y bajo, es un cauce seco excepto en las grandes avenidas. Así se encuentra el cauce del Cèrvol hasta unos metros aguas arriba de la zona del proyecto, en la que, al estar tan cercana a la desembocadura del río, el agua del mar penetra en el cauce.

Los posibles impactos en el agua se pueden producir en la fase de obras por el riesgo de vertidos accidentales, que podrían alcanzar los acuíferos o el cauce, o por aporte de sedimentos al cauce provenientes de las zonas de obra en ambos márgenes. El riesgo de estos impactos puede minimizarse mediante medidas como las siguientes:

- Con el fin de evitar el arrastre de tierras al cauce durante la fase de obras, se colocarán si fuese necesario barreras de sedimentos en los márgenes
- Se proyectarán balsas de decantación y retención en las zonas de instalaciones auxiliares y parques de maquinaria, para evitar el riesgo de contaminación por arrastre de materiales o vertidos al cauce durante las obras.
- Se impermeabilizarán las zonas de parque de maquinaria y se dispondrán zonas específicas para la limpieza de hormigoneras.
- Se establecerán medidas para una adecuada gestión de residuos durante las obras.

Medidas para disminuir los impactos sobre el medio biótico

En los márgenes del río Cèrvol en la zona del proyecto hay ausencia de vegetación de ribera debido a su encauzamiento, por lo que no se producirán impactos significativos sobre la vegetación. La fauna que puede encontrarse en esta zona está constituida principalmente por la avifauna que, proveniente de las playas y zonas costeras costeras vecinas, así como de los parques urbanos del entorno, visita la zona. La ictiofauna está constituida por especies marinas costeras que pudieran adentrarse en el cauce.

Teniendo en cuenta que la superficie afectada por las obras es muy escasa se considera que las poblaciones de la fauna de la zona no se verán afectadas durante las obras de forma apreciable. Las medidas comentadas para disminuir los posibles impactos en el agua, y los impactos acústicos redundarán en la disminución de los posibles impactos en la fauna y, en todo caso, para minimizar las molestias a la fauna se evitarán las obras en el periodo nocturno.

Programa de vigilancia ambiental

Se redactará un programa de vigilancia ambiental que establecerá las actuaciones necesarias para hacer efectivo el cumplimiento de las medidas propuestas durante la realización de las obras y el periodo de vigencia del seguimiento ambiental. En el caso de que alguna de las medidas se considere insatisfactoria durante el seguimiento, se determinarán las causas y se establecerá el remedio adecuado. Además, el programa de vigilancia ambiental tendrá entre sus objetivos el detectar impactos no previstos que puedan producirse durante las obras y establecer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

4. Diseños especiales o novedades técnicas

La pasarela propuesta es todo un alarde ingenieril que destaca por su originalidad. Aunque hay algún ejemplo de pasarela en banda tesa en España, no existe ninguna como la que se propone lo cual revierte en la unicidad de la solución.

Lo que hace esta estructura única es que es la primera vez que en España se usan chapas de acero de alta resistencia para materializar las bandas del puente. Aunque la solución ha sido bien probada en otros proyectos ya construidos en otros países (ver certificados y referencias correspondientes).

El mecanismo estático en el que se fundamenta la pasarela es muy sencillo. La banda se tiende sobre unos estribos y, al no tener rigidez a flexión, necesita de una flecha "f" para, que con la fuerza axial "F" que es capaz de desarrollar, pueda contrarrestar el momento de vuelco provocado por la carga "P" del puente. La fuerza "F" que se desarrolla en la banda es tanto más grande cuanto más pequeña es la flecha "f".

La estructura de este puente funciona estructuralmente gracias a su forma, esto es, necesita de la curvatura para poder estar en equilibrio.

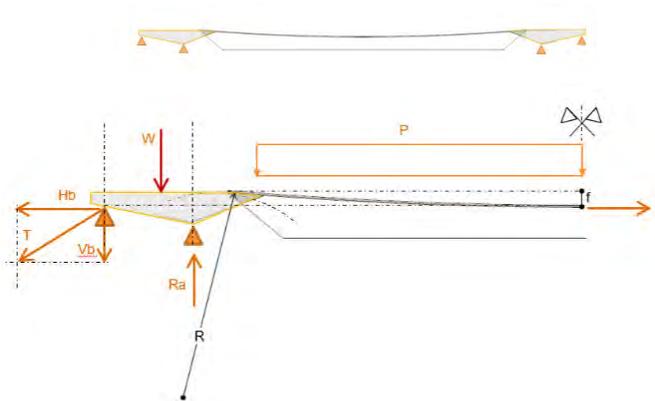


Fig. 5. Mecanismo estático del puente en banda tesa

El estribo de la pasarela juega un papel fundamental en el equilibrio ya que en él se han de anclar el tiro (F) de la banda tesa y tiene que trasladar las cargas que actúan sobre la pasarela hasta cimentación. El peso del estribo "W", a modo de contrapeso, colabora también en el equilibrio del sistema.

La curvatura del puente, que viene controlada por la flecha "f", tiene que elegirse como el mejor compromiso entre las siguientes variables:

- o Tiene que ser tal que la pendiente longitudinal media del tablero sea totalmente accesible, esto es, por debajo o igual del 6%.
- o Tiene ser tal que repete un gálibo mínimo bajo el puente para dejar pasar al menos a la avenida de agua de 100 años, esto es, 4m por encima del nivel del mar.
- o Tiene que ser tal que la fuerza desarrollada por la banda tesa pueda ser asumida por la misma y por las cimentaciones.

La definición geométrica de la propuesta es tal que se cumplen a la perfección estos criterios.

Atendiendo a la sección transversal del puente, destaca la enorme sencillez constructiva de la misma quedando reducida a una mínima expresión. Por un lado tenemos las bandas tesas sobre las que se conectan mediante pernos las placas prefabricadas de 12cm de canto. Contando con las bandas y las placas, el canto total del conjunto es de 160 mm, lo que da una esbeltez del tablero de 1/312 veces la luz del puente.

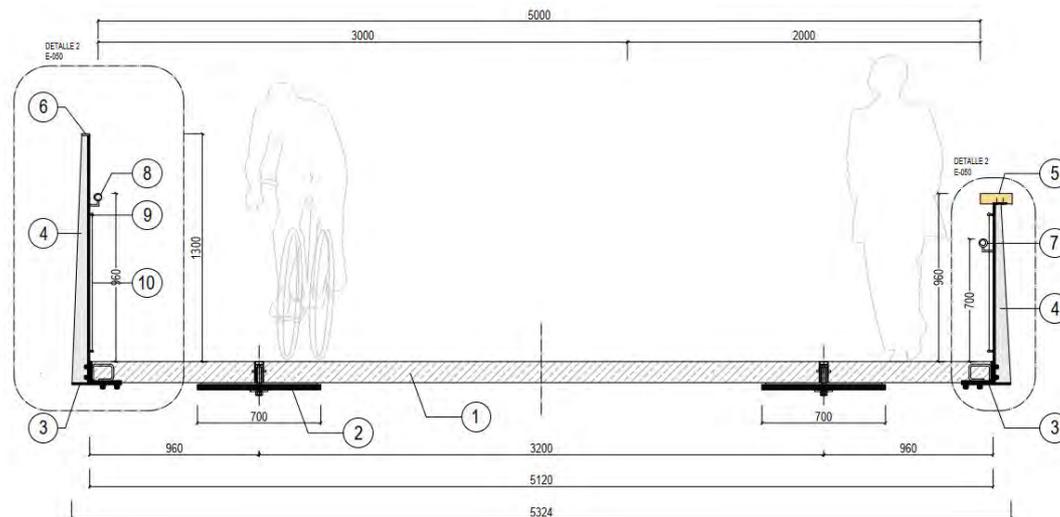


Fig. 6. Posible sección transversal del puente

Si atendemos al mecanismo resistente del tablero en sentido transversal, cabe decir que las placas prefabricadas y pretensas se apoyan en el centro de las bandas tesas, funcionando entonces como vigas simplemente apoyadas. Además, las bandas tesas están separadas entre ellas una distancia (3.2m) tal que las flexiones en las placas se minimizan. Esto, junto con el hecho de que las placas están pretensadas (pretesas), hace que se consiga la máxima esbeltez de la placa posible.

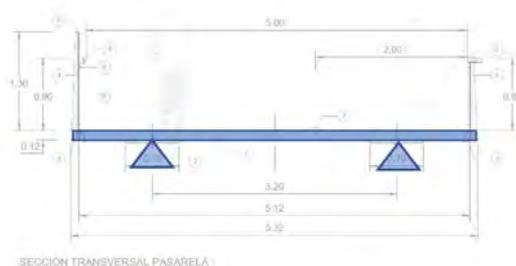


Fig. 7. Placas prefabricadas del tablero, vigas simplemente apoyadas en las bandas

La barandilla, de acero galvanizado, dispone de una malla también de acero galvanizado que hace que sea altamente transparente sin ser escalable por motivos de seguridad. La barandilla del lado Este, el balcón al Mediterráneo tiene un elegante pasamanos de madera. El uso de esta barandilla en ambiente marino queda también certificado.

En definitiva, la sencillez de la concepción estructural de la pasarela es lo que hace que la solución sea limpia y perfectamente predecible desde el punto de vista estático. Es completamente innovadora y va a hacer las delicias de los paseantes de la zona que van a entender el puente como un alarde estructural y arquitectónico.

Esta solución ha sido contrastada y probada por la oficina consultora de estructuras schlaich bergemann partner en otras localizaciones con enorme éxito. Los certificados de ejecución se aportan como parte de la documentación de la propuesta.



Huangming Trail Bridge, China



Fehrlesteg Schwäbisch Gmünd, Alemania



IGA 2003 Puente norte en Rostock, Alemania



Puente sobre río Enz en Pforzheim, Alemania



"Slinky springs to fame" en Oberhausen, Alemania



Puente Phyllis Tilley en Fort Worth, Texas, USA



Börstel Bridge Löhne, Alemania



Puente Glacis en Ingolstadt, Alemania

Fig. 8. Realizaciones de puentes en banda tesa por schlaich bergemann partner

5. Descripción geométrica

5.1. Pasarela

Con el fin de respetar los flujos de peatones, el punto sur se fija al final del "Passeig de Fora Forat" junto a las arquetas existentes. No obstante, se muestra también una opción desplazada hacia el oeste con el fin de conseguir la menor trayectoria posible.

Por otro lado, el punto Norte se relaciona con la nueva propuesta de Zona Verde en un área más amplia y admite más posibilidades en el desembarco. En el estudio geométrico de las posibles trayectorias se valoran los siguientes criterios:

- o Longitud - Coste
- o Conexión con la nueva Zona Verde Norte
- o Flujos de ciclistas y peatones
- o Apoyos necesarios.
- o Aprovechamiento de la nueva escollera - Ampliación Zona Norte
- o Paralelismo con la línea de Costa

Las opciones que se presentaban eran las siguientes y se representan en la matriz.

A. Trayectoria recta larga



B. Trayectoria quebrada



C. Trayectoria curva



D. Trayectoria desplazada Oeste



E. Trayectoria recta corta



Dando por hecho que todas estas opciones pueden cumplir en mayor o menor medida las condiciones impuestas por el pliego del concurso, se hacía necesario ir más en detalle y analizar las variables que, en primera instancia, eran relevantes.

o **Longitud - Coste**

Opción **A**. Se trata de la opción más larga, 100m de longitud. Es por ello una opción económicamente más costosa.

Opción **B**. En esta variante la longitud sería de 60m hasta el quiebro y 30m hasta el desembarco Norte con un total de 90m. El coste es menor, pero sigue siendo alto.

Opción **C**. En una opción curva estaríamos hablando de una pasarela de 70m de longitud.

Opción **D**. La trayectoria oeste tiene la longitud menor posible, de 55m.

Opción **E**. La trayectoria recta corta tiene una longitud de 65m.

o **Conexión de zonas Norte y Sur**

Opción **A**. Solución con grado muy alto de conexión sur ya que se presenta como prolongación del Passeig de Fora Forat. Admite poca conexión con la nueva zona verde norte ya que el desembarco norte se produce prácticamente al final del espacio de actuación.

Opciones **B** y **C**. Soluciones con buena conexión en el lado Sur ya que se presentan como prolongaciones del Passeig de Fora Forat. El grado de conexión con la nueva Zona Verde Norte es muy positivo también.

Opción **D**. Solución que crea grandes problemas de conexión en el lado sur ya que interfiere con la estrecha acera y es muy complicado introducir el carril bici con un giro de 90°. Igualmente interrumpe la trayectoria del Passeig de Fora Forat añadiendo un quiebro innecesario. La conexión con la nueva zona verde norte es muy positiva.

Opción **E**. Solución con buena conexión en el lado Sur ya que se presenta como prolongación del Passeig de Fora Forat El grado de conexión con la nueva zona verde norte es muy positivo también, incluso permite aumentar el espacio de relación.

o **Flujos de ciclistas y peatones**

Opción **A**. Esta solución permite que la circulación ciclista conecte rápidamente con la calzada en el lado norte, en cambio puede suponer una barrera para peatones que quieran aprovechar la nueva zona verde.

Opciones **B** y **C**. Estas opciones permiten un correcto flujo tanto de ciclistas como de peatones. No obstante, necesitan de un mayor desarrollo en los recorridos ciclistas dentro de la nueva zona verde.

Opción **D**. Esta opción crea muchas complicaciones en el flujo de peatones con ciclistas en el lado Sur.

Opción **E**. Esta opción permite un correcto flujo tanto de ciclistas como de peatones.

o **Apoyos necesarios**

Opción **A**. Al tratarse de la opción más larga, se necesitan apoyos intermedios

Opción **B**. Esta solución requiere de un apoyo intermedio en el quiebro

Opción **C**. Esta solución que se puede salvar sin apoyos intermedios

Opción **D**. Esta solución no necesita de apoyos intermedios

Opción **E**. Esta solución no necesita de apoyos intermedios

o **Aprovechamiento de la nueva escollera - Ampliación Zona Norte**

Opción **A**. Esta opción no amplía la zona norte. Igualmente crea un espacio no muy interesante y de poca altura entre la escollera y el tablero de la pasarela.

Opción **B, C y D**. Estas soluciones no amplían la zona norte.

Opción **E**. Solución que amplía la zona norte. Es necesaria la aparición de un terraplén que recoja el desembarco norte

o **Paralelismo con la línea de costa**

Opción **A, D y E**. Brindan un recorrido paralelo a la línea de costa como continuación del Passeig de Fora Forat. La opción D retranquea ese recorrido paralelo.

Opción **B y C**. Redirigen los recorridos no siendo soluciones paralelas a la línea de costa.

Evaluación multicriterio	Longitud - Coste	Conexión de zonas Norte y Sur	Flujos de ciclistas y peatones	Apoyos necesarios	Aprovechamiento de la nueva escollera - Ampliación Zona Norte	Paralelismo con la línea de costa	total
	--	+	+	--	--	+	0
	--	++	+	--	--	--	1-
	+	++	+	+	--	--	3+
	++	--	--	+	0	+	1+
	+	++	+	+	+	+	7+

La solución elegida es, sin lugar a dudas la **E**, una trayectoria recta paralela a la línea de costa, continuación del paseo marítimo, que interacciona en mayor medida con la nueva zona verde norte. No necesita de apoyos intermedios y amplía la zona de espacio público aprovechando la escollera.

A continuación, se describen los aspectos geométricos de la propuesta de la pasarela.

Trazado en planta: La luz principal de la pasarela es de ±50 metros de longitud (entre puntos de inflexión del alzado), salvándose así de una manera limpia y sin ningún apoyo intermedio el cauce del Cervol. La pasarela parte del margen izquierdo del Cervol a modo de continuidad del Passeig de Fora Forat, siguiendo la misma alineación. Ahí se ubica el estribo que hace las veces de rampa de aproximación donde se ganan unos centímetros de altura con una cómoda rampa menor del 6%.

En el lado norte, margen derecho del Cervol, se emplaza el estribo el cual se macla con un terraplén que enlaza con la nueva zona verde objeto de este proyecto.

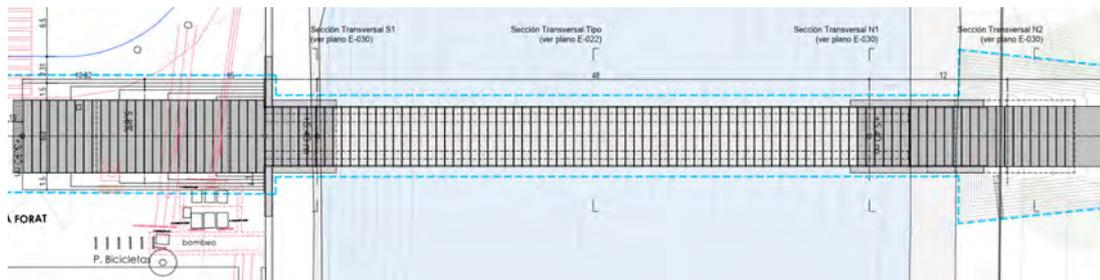


Fig. 9. Planta de la pasarela

La pasarela tiene un ancho exterior total de ±5.32m dejando un ancho libre de ±5m para albergar carril bici y zona peatonal.

Alzado longitudinal:

La pasarela describe una catenaria con una luz de ±50m descendiendo 1,2m de altura en el centro. Es decir, tiene una pendiente variable con un valor medio del 4.8%. Desde sus dos apoyos norte y sur, la trayectoria baja con pendiente del 5% en ambos lados (estribos).

Por motivos hidráulicos, se hace necesario que el galibo libre de la pasarela por encima del nivel del mar sea de 4m para hacer así frente a la avenida de agua de 100 años de periodo de retorno. Para conseguir estar siempre por encima de dicha línea se elevan ambos estribos (véase la siguiente imagen)

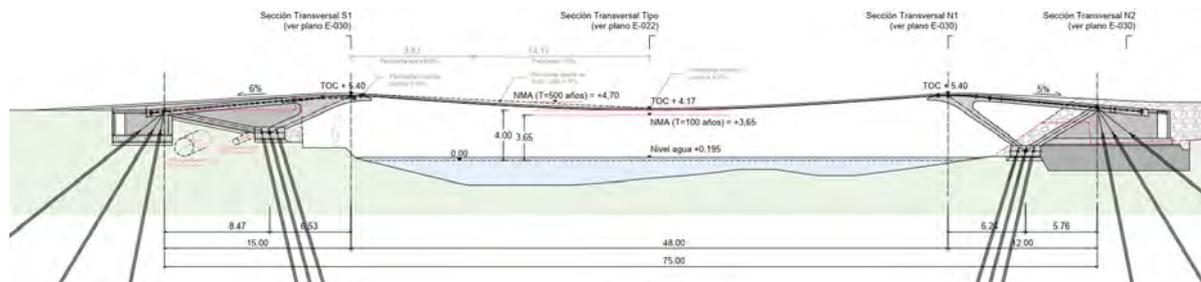


Fig. 10. Sección longitudinal de la pasarela

Con el fin de facilitar el drenaje en caso de avenidas de agua, el estribo Norte cuenta con una apertura. Igualmente consigue un apoyo menos masivo y más amable, simulando un soporte más ligero en "V". Esto no es necesario en el estribo sur ya que apenas invasivo con el cauce.

5.2. Otros elementos

El principio el equipo redactor ha planteado una solución sencilla en la que poder incorporar elementos de fases posteriores o nuevas necesidades durante la redacción del proyecto básico.

6. Descripción general parám. previsiones técnicas

6.1. Estructural

Los parámetros técnicos más importantes para destacar a modo de previsión son:

Cimentación: la cimentación de los estribos se ejecutará con micropilotes. Se realizan mediante un sistema de perforación con inyección de lechada de cemento, se trata de una tecnología convencional de la que uno de los miembros de la UTE LIC-PANTALLAX es especialista.

Estribos de hormigón: se trata de hormigón armado standard con la ventaja que los trabajos de excavación previos se encuentran acotados y en seco.

Estructura portante (bandas tesas): son elementos de acero que hay que encargar en taller metálico en primera instancia dado que las chapas de acero se tienen que laminar en alto horno con un tiempo de antelación de 1-2 meses. Una ventaja añadida es que las chapas (bandas), una vez en taller, requieren muy poco procesado, tan solo:

- Análisis de certificados de calidad del material.
- Preparación de bordes de las uniones soldadas a tope que habrá que hacer en obra. Operación muy sencilla de corte.
- Perforación de orificios para pernos.
- Aplicación de sistema anticorrosión de las bandas.
- Transporte a obra.

Piezas prefabricadas: las piezas de hormigón prefabricado para la formación del tablero se fabricarán en paralelo haciendo uso de la industria prefabricada. Son piezas geoméricamente sencillas por lo que no conlleva ninguna dificultad técnica.

Barandillas: son de acero galvanizado. Los postes pueden instalarse en las piezas antes de que estas sean colocadas sobre las bandas en su posición definitiva.

Se han adjuntado fichas técnicas de algunos elementos.

6.2. Acabados

Los acabados de la zona verde son los siguientes:

1. El acabado superficial del tablero en la pasarela será un sistema antideslizante.
2. Pavimento de los caminos formado por losas de hormigón sobre el talud y de hormigón rayado en la red de caminos dentro del parque a partir del muro perimetral existente.
3. Instalación de alcorques metálicos contruidos con perfiles de acero y pequeñas piezas de hormigón para su cimentación.
4. Pavimentación general del área con terrizo de tierras seleccionadas de coloración tostada.

6.3. Acondicionamiento ambiental e instalaciones

En el estribo sur, la pasarela llega cerca del cuarto de bombeo y la caseta eléctrica que está ligada a él. La excavación necesaria para ejecutar la cimentación del estribo se realizará con la máxima precaución con el objetivo de evitar intervenir en ellas. En este momento es factible evitar la impulsión de bombeo. Durante la redacción del Proyecto de Ejecución se evaluarán con precisión los trabajos que hubiera que proteger también el cuarto de bombas para mantenerlo en servicio permanentemente si es posible.

6.4. Servicios

En la presente oferta se han considerado las interferencias de los servicios contemplados en los documentos del anteproyecto y pliegos. Así mismo se ha considerado la ejecución de las acometidas de alumbrado, riego y saneamiento considerándolas dentro del ámbito de la obra. En la presente oferta no se han considerado la ejecución de acometidas fuera del ámbito de actuación de la obra ni en cuanto a coste ni en cuanto a plazo.

7. Resumen de Plan de desarrollo de los Trabajos

Una vez adjudicado el contrato y habiéndose redactado los proyectos en los plazos indicados en los pliegos y obtenidas las correspondientes licencias y demás documentación se firmará el acta de replanteo e iniciarán las obras.

7.1. UTE LIC-PANTALLAX

La Unión Temporal de Empresas formada por Levantina, Ingeniería y Construcción S.L. (de ahora en adelante LIC) y Pantallax S.L. será muy competitiva en la ejecución de la pasarela ciclo-peatonal objeto de la presente memoria por dos motivos fundamentales:

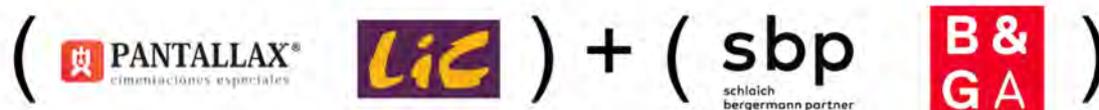
1. **Levantina, Ingeniería y Construcción S.L.** fundada en el año 2000 con domicilio en Alberic, es una empresa contratista especializada en la construcción de puentes de hormigón y metálicos con sistemas de encofrado y cimbras en propiedad. LIC actualmente se encuentra ejecutando obras similares en España, Argelia y Panamá.
2. **Pantallax S.L.** es una empresa especialista en cimentaciones profundas con más de 17 años de experiencia y maquinaria especializada en propiedad que además de construir prescribe soluciones basadas en su experiencia de pantallas, pilotaje y anclajes.

7.2. Organización en fase de diseño

La Unión Temporal de Empresas formada por Levantina, Ingeniería y Construcción S.L. (especialista en construcción de puentes, de ahora en adelante LIC) y Pantallax S.L. (especialista en cimentaciones profundas) es muy competitiva en la concepción y ejecución de la pasarela ciclo-peatonal objeto de la presente memoria.

Para la redacción del proyecto la UTE LIC-PANTALLAX cuenta con el compromiso de un equipo redactor de primer nivel mundial que aportan dos consultoras líderes como son:

- Schlaich Bergermann Partners.
- Burgos & Garrido.



UTE y equipo redactor del proyecto

En lo que respecta a nuestros **colaboradores**:

- **SBP:** ingenieros consultores con alta experiencia en el campo de la ingeniería estructural. Especializados todo tipo de puentes, pasarelas, cubiertas, torres esbeltas y edificios de vanguardia con un total de más de 2.900 proyectos desde 1980.

Desde su sede en Madrid, así como las de Stuttgart, Berlín, París, Nueva York, Sao Paulo y Shanghái, cubren gran parte del espectro de los servicios de ingeniería estructural en el mundo.

Sbp está muy ligado a la Comunidad Valenciana dado que actualmente está emprendiendo proyectos de mucha relevancia allí, como la Arena de Baloncesto "Casal España Arena de Valencia"

- **B&GA:** oficina internacional de arquitectura y paisajismo, con sede en Madrid y fundada en 2002. La oficina ha llevado a cabo un gran número de proyectos de diversa índole, complejidad y escala, desde Madrid Río, a la Nueva Galería del Museo de Arte de Lima y el conjunto de Viviendas Sociales en Carabanchel, los cuales han sido galardonados recientemente.

Por otro lado, se ha creado un grupo de trabajo que cuenta con especialistas de referencia en los campos de las ciencias medioambientales, de la hidrología, de la arquitectura, del paisajismo y de la ingeniería. (véase equipo mínimo imprescindible).

El equipo priorizará, además, la comunicación continua y fluida con el equipo de obra de la UTE LIC-PANTALLAX para garantizar la buena llegada a puerto de la propuesta. Haciéndole participe desde un inicio, el diseño se amoldará todo lo posible a sus métodos, a sus medios y a su saber hacer para que la construcción sea sencilla, rápida y económica, ajustándose en todo caso al pliego.

En el supuesto de resultar ganadores del concurso, y con el objetivo de organizar la participación de SBP y de B&GA, se establece un **proceso en tres etapas**:

- **Fase inicial:** reunión de inmediato con el Ayuntamiento para confirmar los siguientes pasos a seguir. Preparación de un paquete de información técnica para valorar cualquier mejora potencial que pudiera implementarse en el diseño de la pasarela. En este punto se recogerá cualquier ruego, petición o sugerencia que pueda tener el cliente incluida el inicio de la tramitación con la Confederación Hidrográfica del Júcar y Costas.
- **Proyecto básico:** una vez estudiados los comentarios de la fase anterior, y en una ventana de un mes, se elaborará un proyecto básico para las estructuras. Constará de una memoria constructiva, pliegos y planos, y se compartirá con el cliente para realizar la tramitación con Costas.
- **Proyecto de ejecución:** a entregar, según Pliego, en 15 días tras la autorización de Costas.



Fig. 11. Cartas de compromiso

7.3. Organización en fase de obra

A continuación, presentamos el organigrama propuesto por la UTE LIC-PANTALLAX para la ejecución de la obra. En el momento de la adjudicación someteremos los curriculums del equipo técnico para su aprobación por la Dirección de Obra. En caso de que la Dirección de Obra considere necesario incorporar o sustituir algún perfil, la UTE LIC-PANTALLAX lo realizará inmediatamente sin coste para el cliente.

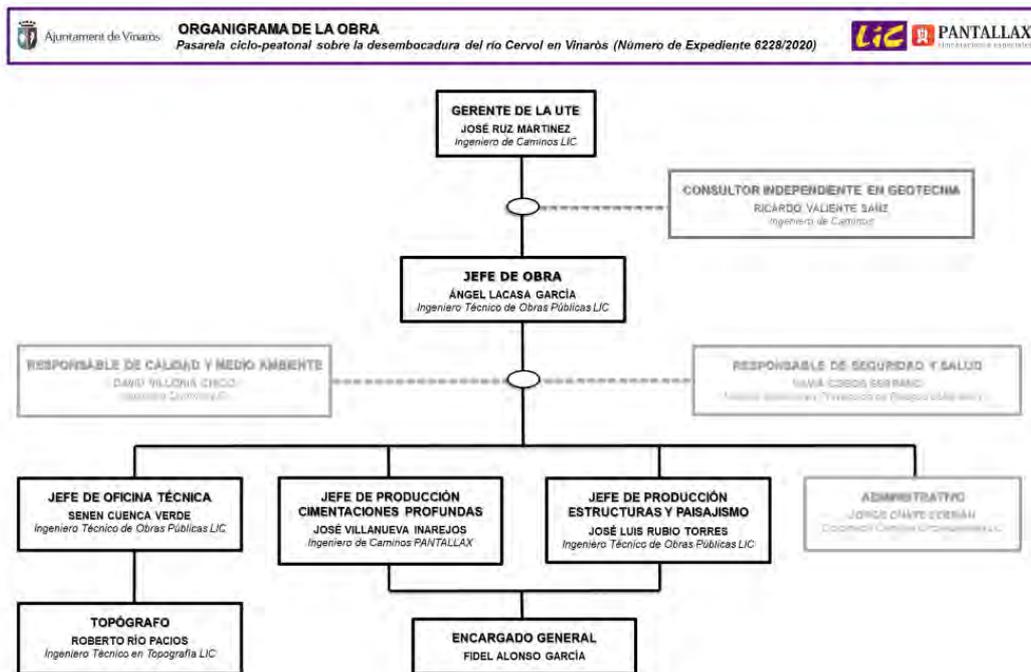


Fig. 12. Organigrama de obra

8. Geología y geotecnia

Tras la realización de los dos sondeos complementarios realizados por la UTE LIC-Pantallax, se han observado y justificado en el anexo E3 "Estudio geotécnico y geológico" diferencias significativas respecto a las características y resistencias que se esperaban de acuerdo con la información facilitada en el informe geotécnico del anteproyecto. Este condicionante, junto con los aparecidos respecto a los servicios afectados descritos en el Anexo nº02 que no se pudieron apreciar en la información establecida en el anteproyecto, han implicado cambios significativos en la cimentación y estribos respecto a la licitación. Los inconvenientes surgidos han dado lugar a unos cambios significativos en el predimensionamiento de la pasarela que se describen a continuación:

- La resistencia del suelo es menor que la esperada, por tanto, la cimentación de la pasarela se ha tenido que adaptar y aumentar para poder resistir los esfuerzos en los estribos. Esto ha implicado aumentar el número de micropilotes, longitud y ángulo de ejecución.
- Debido a la afección del trazado y cota de las canalizaciones de bombeo y de saneamiento, la opción de pilotes in situ y de pantallas no es apropiada por suponer mayores afecciones, siendo la opción de micros la que mejor se adapta a los servicios afectados.
- La opción de micros, para aquellos que trabajan a tracción y debido a las características del terreno que ha aparecido implica pretensarlos para garantizar la integridad del suelo respecto a los efectos de los esfuerzos de tracción. Para ello, el estribo debe ser registrable, para una futura conservación y mantenimiento de los anclajes. Este hecho es importante y debe ser tenido en cuenta en el diseño del estribo.

Los condicionantes geotécnicos surgidos pueden suponer un aumento del número de micros y longitudes, deberá ser tenido en cuenta en el cálculo de los encepados y estribos que serán evaluados en el proyecto de ejecución.

9. Declaración de obra completa.

El proyecto de ejecución y construcción de una pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del Río Cervol en Vinaròs cumplirá con los requisitos señalados en el artículo 233 sobre "Contenido de los Proyectos y Responsabilidad derivada de su elaboración" de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 201/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

Además, el proyecto constituirá una "obra completa", de conformidad con lo prescrito en el Artículo 125.1 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

10. Descripción de las responsabilidades ambientales

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental estatal establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

El proyecto de "Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", no se encuentra ni entre los tipos de proyectos listados en el Anexo I, ni entre los tipos de proyectos listados en el Anexo II de la citada Ley 21/2013.

En cada uno de estos Anexos hay un apartado relativo a infraestructuras. En el Anexo I este apartado se refiere a los siguientes tipos de proyectos:

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

a) Carreteras:

- 1.º Construcción de autopistas y autovías.
- 2.º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

b) Ferrocarriles:

- 1.º Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido.
- 2.º Ampliación del número de vías de una línea de ferrocarril existente en una longitud continuada de más de 10 km.

c) Construcción de aeródromos clasificados como aeropuertos, según la definición del artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud igual o superior a 2.100 metros.

d) Construcción de puertos comerciales, pesqueros o deportivos que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t.

e) Muelles para carga y descarga conectados a tierra y puertos exteriores (con exclusión de los muelles para transbordadores) que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t, excepto que se ubiquen en zona I, de acuerdo con la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios regulados en el artículo 69 letra a) del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.

f) Construcción de vías navegables, reguladas en la Decisión n.º 661/2010/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de julio de 2010, sobre las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la red transeuropea de transporte; y puertos de navegación interior que permitan el paso de barcos de arqueo superior a 1.350 t.

En el Anexo II este apartado se refiere a los siguientes tipos de proyectos:

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

a) Proyectos de urbanizaciones de polígonos industriales.

b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.

c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).

d) Construcción de aeródromos, según la definición establecida en el artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea (no incluidos en el anexo I) así como cualquier modificación en las instalaciones u operación de los aeródromos que figuran en el anexo I o en el anexo II que puedan tener efectos significativos para el medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.2.c) de esta Ley.

Quedan exceptuados los aeródromos destinados exclusivamente a:

- 1.º uso sanitario y de emergencia, o
 - 2.º prevención y extinción de incendios, siempre que no estén ubicados en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones.
- f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.
- g) Construcción de vías navegables tierra adentro (no incluidas en el anexo I).
- h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.
- i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.
- j) Modificación del trazado de una vía de ferrocarril existente en una longitud de más de 10 km.

Tampoco el proyecto "Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs" es un proyecto que pueda afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000 (artículo 7.2.b), ya que no se encuentra dentro de un espacio de este tipo.

La zona de actuación se encuentra próxima a la Red Natura 2000, pero en ningún caso plantea afección a la misma. Cerca al lugar de ejecución de la obras podemos encontrar la ZEPA "Espacio marino del Delta de l'Ebre-Illes Columbretes

.

Artículo 7.2.b:

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000. c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.

c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
- 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
- 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
- 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
- 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000. 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.



Fig. 13. LICs y ZECs en el entorno del proyecto (Fte. Web Generalitat Valenciana)



Fig. 14. ZEPAs en el entorno del proyecto (Fte. Web Generalitat Valenciana)



Fig. 15. Figura 1. Afección a la Red Natura 2000

Por lo anterior, el proyecto de "Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", no está sometido ni al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria ni al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada establecidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

Por otra parte, el proyecto tampoco se encuentra entre los relacionados en la Ley 2/1989 de 3 de marzo de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental, (modificada por la Ley 16/2010, de 27 de diciembre, de medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera, y de organización de la Generalitat y por la Ley 10/2012, de 21 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat). Es de señalar que la Ley 2/1989 de 3 de marzo de la Generalitat Valenciana, está únicamente vigente en lo no regulado por la Ley estatal y cuando suponga mayor nivel de protección ambiental.

Sin embargo, el proyecto plantea una serie de medidas tendientes a la protección de la calidad ambiental del entorno del ámbito de actuación de la construcción de la pasarela, así como la minimización de las alteraciones más significativas.

Entre las medidas cuyo fin es reducir o evitar en origen posibles daños provocados por la obra, y las medidas dirigidas para reparar estos efectos, se proponen:

- Medidas protectoras en suelos:
 - o Minimización de la superficie alterada
 - o Replanteo
 - o Retirada y almacenamiento de la capa superficial del suelo
 - o Limpieza de canaletas de hormigón
 - o Protección de suelo próximo a la playa
 - o Localización de instalaciones auxiliares temporales.

- Medidas sobre calidad del aire.
 - o Control y prevención de la producción de polvo durante la ejecución de las obras.
 - o Control y prevención de la emisión de gases y otras sustancias contaminantes.
 - o Control y prevención de la producción de ruido durante la ejecución de las obras

- Gestión de residuos
- Protección de la vegetación
 - o Plantaciones.

Todas estas medidas serán presupuestadas en el proyecto de ejecución.

11. Clasificación del contratista

En este apartado se establece la propuesta de clasificación a exigir al contratista encargado de la realización de las obras objeto del proyecto.

Se atenderá a lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, en su artículo 77.1.a) que establece: "Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar."

De acuerdo con este artículo, y considerando el presupuesto de las obras del presente proyecto, es necesaria la debida clasificación del contratista.

Se contempla el Real Decreto 1098/2001, de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La clasificación se propone de acuerdo al citado reglamento, Libro I, Título II, Capítulo II, Sección I, Artículo 25. "Grupos y subgrupos en la clasificación de los contratistas de obras", Artículo 26. "Categorías de clasificación en los contratos de obras" y Artículo 36. "Exigencia de clasificación por la Administración". Asimismo, se tiene en cuenta lo especificado en los Artículos 27 a 35.

A partir de los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras definidos en el Artículo 25, se determinan los que corresponden a las actividades del proyecto. Se calcula para dichas actividades el presupuesto conforme al desglose que ofrece el "Documento nº 3. Presupuesto". Este dato permite el cálculo de la anualidad media estimada de cada actividad, de acuerdo con los plazos reflejados en el anejo de Plan de obra.

A partir de la anualidad media se obtiene la asignación de la categoría de clasificación conforme al Artículo 26. Finalmente se determina la propuesta de clasificación del contratista atendiendo a las exigencias de clasificación definidas en el Artículo 36.

Los cálculos para la obtención de la anualidad media y la categoría de clasificación se detallan a continuación.

En la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, Libro primero, Título II, Capítulo II, Sección 1ª, Subdirección 4ª Clasificación de las empresas y en su artículo 79 "Criterios aplicables y condiciones para la clasificación", se describe lo siguiente: "La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de este sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior".

Por tanto, de acuerdo con los artículos de la citada legislación, y en función de la anualidad estimada, se propone que el Contratista de las obras del presente proyecto disponga de la clasificación siguiente.

Grupos y subgrupos		P.E.M.	G.G.+ B.I.		I.V.A.	P.B.L.	%	Plazo (meses)	Anualidad media	Categoría
			19%	21%						
Grupo A)	Movimiento de tierras y perforaciones									
Subgrupo1	Desmontes y vaciados	47.745,35 €	9.071,62 €	11.931,56 €	68.748,53 €	4,36%	7	68.748,53 €	1	
Subgrupo2	Explanaciones	19.580,00 €	3.720,20 €	4.893,04 €	28.193,24 €	1,79%	7	28.193,24 €	1	
Grupo B)	Puentes, viaductos y grandes estructuras									
Subgrupo2	De hormigón armado	240.772,90 €	45.746,85 €	60.169,15 €	346.688,90 €	22,01%	7	346.688,90 €	2	
Subgrupo3	De hormigón pretensado	475.415,67 €	90.328,98 €	118.806,38 €	684.551,03 €	43,46%	7	684.551,03 €	3	
Grupo K)	Especiales									
Subgrupo2	Sondeos, inyecciones y pilotajes	208.420,40 €	39.599,88 €	52.084,26 €	300.104,53 €	19,05%	7	300.104,53 €	2	
Subgrupo6	Jardinería y plantaciones	88.641,64 €	16.841,91 €	22.151,55 €	127.635,10 €	8,10%	7	127.635,10 €	1	
Suma grupos y subgrupos		1.080.575,96 €	205.309,43 €	270.035,93 €	1.555.921,33 €					
Seguridad y salud		13.250,00 €	2.517,50 €	3.311,18 €	19.078,68 €	1,21%				
Total		1.093.825,96 €	207.826,93 €	273.347,11 €	1.575.000,00 €	100,00%				

Fig. 16. Justificación clasificación contratista

12. Estudio de seguridad y salud

Dando cumplimiento al R.D. 1627/1997 del 24 de octubre y teniendo en cuenta todo lo prescrito en la Ley 31/1995 sobre Prevención de Riesgos Laborales, se ha redactará el estudio de Seguridad y Salud que se incluirá en el proyecto de ejecución-

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de 13.250,00 €. Dicho presupuesto se recoge en el presupuesto de ejecución material del del presente Proyecto como partidaalzada a justificar.

13. Gestión de residuos

De acuerdo con legislación vigente en materia de residuos, así como planes de gestión autonómicos, se redactará el anejo de gestión de residuos en el proyecto de ejecución para aquellos residuos generados en la propia obra y en las instalaciones auxiliares comprendidos en el proyecto.

Este estudio se ha elaborado siguiendo las directrices del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD). El principal objetivo de este estudio es establecer las condiciones para una correcta gestión de los mismos cumpliendo las directrices del Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición que propone, como principales medidas de gestión la reducción, reutilización, clasificación en origen y reciclado, valorización o el depósito en vertedero de los residuos generados.

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de 8.320,00 €. Dicho presupuesto se recoge en el presupuesto de ejecución material del proyecto como partida alzada a justificar

14. Plazo de ejecución de las obras

Sin perjuicio de lo que en su momento disponga el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y Económicas, se estima un plazo de ejecución de las obras proyectadas de SIETE MESES (7), de acuerdo con el programa de trabajo que figura en la memoria B del presente proyecto básico.

El plazo de ejecución de las obras se comenzará a contar a partir de las comprobaciones y acta favorable de replanteo de las obras.

15. Informe de eficiencia

En cumplimiento del artículo 8 de la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre, "por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento", el equipo redactor del presente trabajo certifica que el proyecto de título "Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río CERVOL en VINARÒS (Castellón)" ha sido redactado atendiendo a los parámetros técnico y económicos de eficiencia recogidos en el Anexo II de la citada Instrucción.

16. Dominio Público Marítimo Terrestre

16.1. Ocupación del dominio público marítimo terrestre.

La totalidad de la superficie de las obras proyectadas se encuentran dentro de los límites del Dominio Público Marítimo Terrestre, por lo que el valor de la ocupación de las mismas, medida sobre plano, resulta:

- Pasarela + estribos + tramos de transición pasarela-paseo marítimo= 4.300,00 m²

Todas las áreas de actuación de este proyecto se encuentran en DPMT estatal, no habiendo incidencia de las actuaciones sobre áreas de titularidad privada, ni sobre áreas afectadas por concesiones o derechos privados en vigor.

16.2. Cumplimiento normativo del dominio público marítimo terrestre.

Se hace constar que el presente proyecto cumple las disposiciones de la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, así como las directrices establecidas en el Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

17. Presupuesto del proyecto

El Presupuesto de Ejecución Material incrementadas en un 13% en concepto de gastos generales y 6 % de beneficio industrial de las obras comprendidas en cada una de las fases de este proyecto, asciende a la cantidad de UN MILLÓN TRES CIENTOS UN MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.301.652,87 €).

Estas cifras, más el 21% sobre el total en concepto de Impuesto Sobre el Valor Añadido (IVA), dan un Presupuesto de Ejecución por Contrata de UN MILLÓN QUINIENTOS SETENTA Y CINCO MIL EUROS (1.575.000,00 €).



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria B

Memoria constructiva

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs
Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana
Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Alberto Sánchez
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión Proyecto básico



Knut Stockhusen

Contenido

1.	Introducción	5
2.	Definición del sistema y proceso constructivo	6
2.1.	Trabajos preliminares e instalación de obra	6
2.2.	Movimiento de tierras, demoliciones y servicios afectados	6
2.3.	Cimentaciones y estribos	6
2.4.	Superestructura	9
2.4.1.	Principios estructurales	9
2.4.2.	Definición constructiva	10
2.5.	Urbanización de la zona verde	16
2.6.	Desembarcos de la pasarela en los dos extremos	17
3.	Sistemas de acabados y acondicionamientos de las instalaciones	19
4.	Viabilidad de la solución con respecto al proceso constructivo	20
4.1.	Viabilidad estructural	20
4.2.	Viabilidad funcional	20
5.	Cronograma de trabajos	21

1. Introducción

Este apartado tiene por objeto describir el proceso constructivo y temporal de la pasarela sobre el río Cervol a su paso por la desembocadura en el municipio de Vinaròs. Cabe decir que dicho procedimiento constructivo, aunque la pasarela está conformada en su mayoría por elementos prefabricados y haya sido realizada esta tipología en otros proyectos singulares, no deja de ser por ello menos complejo, dada la longitud de la misma sin apoyos intermedios, y considerando además la dificultad de no poder trabajar en el cauce al estar relleno de agua y a los accesos y espacios alrededor de la zona de actuación.

Se tratarán los trabajos previos, la ejecución de las cimentaciones y estribos, la superestructura, los acabados, los accesos a la pasarela y la reurbanización de las zonas anexas mediante la ejecución de una zona verde.

Por último, se detallará el plan de obra temporal previsto para ejecutar el conjunto de la obra.

2. Definición del sistema y proceso constructivo

2.1. Trabajos preliminares e instalación de obra

Una vez terminados los trámites pertinentes con el Excelentísimo Ayuntamiento de Vinaroz, la Confederación Hidrográfica del Júcar, Servicio Provincial de Costas de Castellón y firmada el acta de replanteo la UTE LIC-PANTALLAX iniciará las actuaciones con el establecimiento de la zona de implantación principal (cerramientos, casetas, gestión de residuos, etc.) en la margen norte de la desembocadura del río Cervol.

2.2. Movimiento de tierras, demoliciones y servicios afectados

Una vez terminada la instalación de obra se procederá a realizar el desbroce del terreno donde se va a realizar los trabajos de construcción, limpiando y nivelando la superficie para facilitar la entrada de la maquinaria con la conveniente anchura.

A continuación, se realizará la demolición de la escollera en el estribo norte necesaria para la ejecución de los estribos mediante maquinaria pesada y la demolición de las piedras resultantes, posteriormente se deberá realizar la excavación de tierras necesaria hasta llegar a cota inferior de cimentación de estribo, esta excavación se realizará previsiblemente con agua debido al nivel freático tan alto que existe.

Al mismo tiempo se demolerá el muro existente y se realizarán las excavaciones pertinentes en el estribo sur para poder ejecutar tanto la cimentación como el estribo de la pasarela.

Cualquier afección a los servicios afectados se deberá resolver en esta fase de ejecución, realizando en caso necesarios sus desvíos o reconfiguración en base a la documentación aportada en el Anexo nº2 Servicios afectados u los documentos contractuales del anteproyecto.

2.3. Cimentaciones y estribos

Tanto en la margen derecha como en la margen izquierda, donde se sitúan los estribos de la pasarela, la baja calidad del terreno presentada después de realizar los ensayos geotécnicos, con una capacidad portante reducida y la resistencia a las grandes tracciones que debe presentar la cimentación, obliga a realizar cimentaciones profundas mediante micropilotes tipo TITAN que son los indicados para resistir tantos esfuerzos de tracción como de compresión.

Estos micropilotes son los llamados autoperforantes, es decir no necesitan ningún tipo de estabilización del terreno ni encamisado, la propia barra resistente hueca es la encargada de perforar el terreno mediante un útil en cabeza y a medida que avanza la perforación va inyectando en primer lugar un lechada de estabilización y limpieza y posteriormente una inyección dinámica que es la encargada de formar los bulbos entre las grietas de terreno y permite aumentar las resistencias a fuste de la cimentación.

La inyección de la lechada se efectuará mediante procedimiento IU Inyección única global, consiste en una inyección realizada en una sola fase a través del hueco entre la barra roscada hueca y la

perforación. La lechada se inyecta por el interior de la barra hueca y asciende tanto por el exterior como por el interior de la armadura tubular. Esta inyección se realizará siempre de fondo a cabeza del micropilote.

A continuación, se detalla las partes de que consta el micropilote:



Fig. 1. Partes del micropilote TITAN

Posteriormente los pilotes se anclan al hormigón del cimiento mediante placa y tuerca de anclaje.

Una vez el hormigón de los cimientos ha adquirido la resistencia adecuada, se pueden acometer los anclajes que hacen frente a la reacción vertical de tracción. Tras su puesta en carga, los estribos se dan por concluidos.

Los estribos se ejecutarán siguiendo el procedimiento que se detalla a continuación.

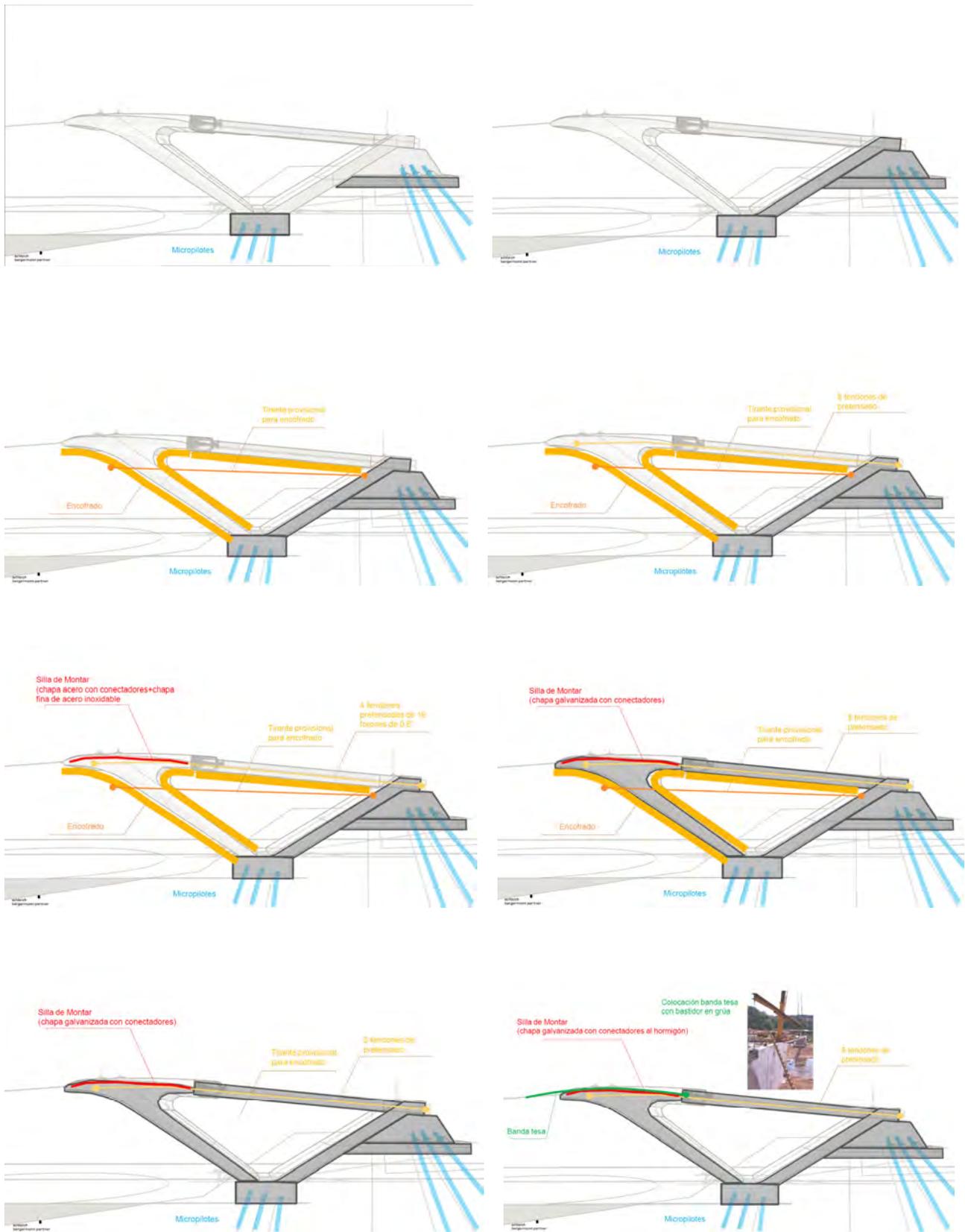


Fig. 2. Proceso constructivo estribos

En cuanto se completan los micropilotes en uno de los lados, se ferralla el estribo, se colocan los encofrados, y se vierte el hormigón. El segundo estribo se empieza a hormigonar tan pronto como la maquinaria de micropilotaje abandona la obra, una vez las armaduras y el encofrado han sido instalados.

2.4. Superestructura

2.4.1. Principios estructurales

La superestructura de la pasarela consta de dos bandas tesas ancladas a los estribos, sobre las cuales se disponen de unos prefabricados de hormigón que conforman la Plataforma.

El mecanismo estático en el que se fundamenta la pasarela es muy sencillo. La banda, al no tener rigidez a flexión, necesita de una flecha "f" para, que con la fuerza axil "F" que es capaz de desarrollar, pueda contrarrestar el momento de vuelco provocado por la carga "P" de la pasarela. La fuerza "F" que se desarrolla en la banda es tanto más grande cuanto más pequeña es la flecha "f".

La estructura de esta pasarela funciona estructuralmente gracias a su forma, esto es, necesita de la curvatura para poder estar en equilibrio

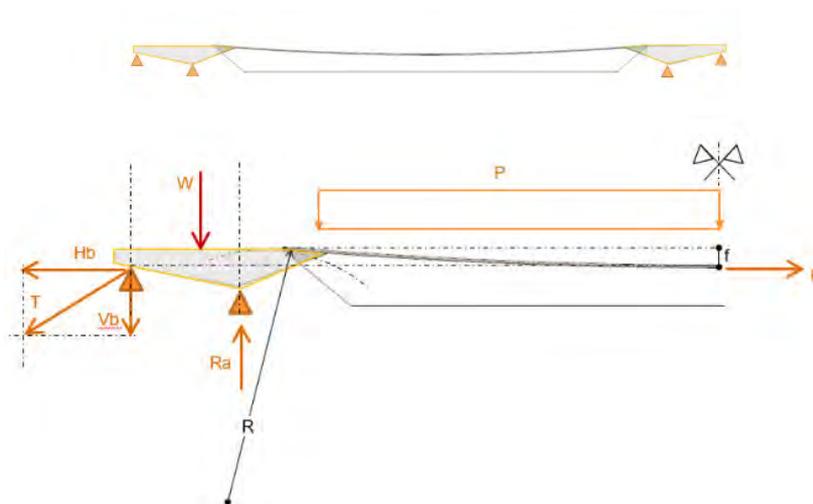


Fig. 3. Mecanismo estático de la pasarela en banda tesa

El estribo de la pasarela juega un papel fundamental en el equilibrio ya que en él se han de anclar el tiro (F) de la banda tesa y tiene que trasladar las cargas que actúan sobre la pasarela hasta cimentación. El peso del estribo "W", a modo de contrapeso, colabora también en el equilibrio del sistema.

La curvatura de la pasarela, que viene controlada por la flecha "f", tiene que elegirse como el mejor compromiso entre las siguientes variables:

- o Tiene que ser tal que la pendiente longitudinal media del tablero sea totalmente accesible, esto es, por debajo del 5%.

- o Tiene ser tal que repete un gálibo mínimo bajo la pasarela para dejar pasar al menos a la avenida de agua de 100 años, esto es, 4m por encima del nivel del mar.
- o Tiene que ser tal que la fuerza desarrollada por la banda tesa pueda ser asumida por la misma.

La definición geométrica de la propuesta es tal que se cumplen a la perfección estos criterios.

Atendiendo a la sección transversal de la pasarela, destaca la enorme sencillez constructiva de la misma quedando reducida a una mínima expresión. Por un lado, tenemos las bandas tesas sobre las que se conectan mediante pernos las piezas de hormigón prefabricado que forman el tablero. El canto total del conjunto es de 160 mm, lo que da una esbeltez del tablero de 1/312 veces la luz de la pasarela

Si atendemos al mecanismo resistente del tablero en sentido transversal, cabe decir que las piezas de hormigón prefabricado que forman el tablero y pretesas se apoyan en el centro de las bandas tesas, funcionando entonces como vigas simplemente apoyadas. Además, las bandas tesas están separadas entre ellas una distancia (3.2m) tal que las flexiones en las piezas se minimizan. Esto, junto con el hecho de que las piezas están pretensadas (pretesas), hace que se consiga la máxima esbeltez de la pieza posible.

2.4.2. Definición constructiva

Como se ha desarrollado en el punto anterior, el principal elemento de la pasarela se centra en la ejecución y colocación de las dos bandas tesas que posteriormente se deben soldar y tesar para que puedan trabajar como una catenaria.

Por ello, la mayor dificultad de esta tipología de pasarela ha sido siempre la ejecución, transporte y colocación de la banda tesa realizada a base de acero de alto límite elástico. La estructura secundaria depende directamente de la ejecución de la estructura principal. La construcción y colocación de la estructura principal supone la utilización de medios auxiliares y maquinaria de grandes dimensiones, que suponen una parte significativa del coste final de la obra.

Para la construcción de la superestructura se han estudiado dos posibles alternativas, las cuales son igualmente válidas y su elección final entre una u otra dependerá entre otros factores de la disponibilidad de los medios auxiliares para las fechas necesarias. Ambas alternativas son iguales en lo referente al suministro y soldadura de las piezas que llegarán en tramos transportables, hasta lograr la longitud final. La diferencia reside en el procedimiento de montaje a utilizar.

Procesos comunes a las dos alternativas:

Paralelamente a la finalización de los estribos, en el taller metalúrgico se habrán fabricado los tramos de banda tesa necesarios, prestando especial atención en la aplicación de la protección contra la corrosión de ambiente marino.

Los tramos de banda tesa de unos 12 metros de longitud, se transportan por carretera mediante un único transporte hasta la obra. Previamente al transporte de la banda se ha ejecutado una estructura auxiliar formada por apoyos y plataforma horizontal a base de torres de cimbra que permitirán el acceso adecuado para realizar la soldadura y ensamblar la totalidad de la banda tesa.

Esta plataforma se ejecutará en la zona norte, ya que existe espacio suficiente junto al estribo para su montaje.

Una operación importante será la nivelación de la cimbra para que todos los elementos queden en su posición previo a la soldadura de las piezas.



Fig. 4. Bancada de ensamblaje de banda tesa mediante cimbras

La soldadura se efectuará mediante procedimientos homologados y siguiendo todas las verificaciones de calidad pertinentes previstas en Proyecto que garanticen su correcta ejecución. El tratamiento anticorrosión previsto debe incluir también las zonas de soldadura entre tramos de banda tesa. Paralelamente los estribos estarán preparados para la instalación y colocación de la banda tesa.

La elección del procedimiento para el posicionamiento de ambas bandas tesas juegan un papel decisivo para ello se han estudiado dos posibles alternativas.

2.4.2.1. Alternativa 1

El posicionamiento y tesado de las bandas, se realizará una tras otra. Se ejecutará por medio de una única grúa de gran tonelaje instalada en la margen norte de la desembocadura, junto al estribo. Para el izado de la banda tesa es necesario fabricar una celosía e grandes dimensiones a modo de balancín y un conjunto de elementos accesorios de izado y cuelgue que garantice el equilibrio de la banda en todo momento, permitiendo conservar la geometría y repartir uniformemente la carga.

La grúa sitúa las bandas con delicadeza sobre los estribos, desde ahí y por medio de gatos hidráulicos, se ponen en carga a una fuerza tal que, cuando se coloquen el resto de los acabados de la estructura secundaria, la geometría del funicular sea la proyectada.

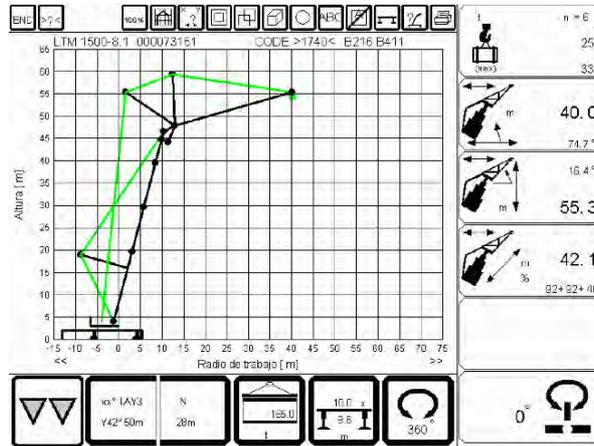


Fig. 5. Operación de la grúa

Esquemas provisionales del proceso constructivo:

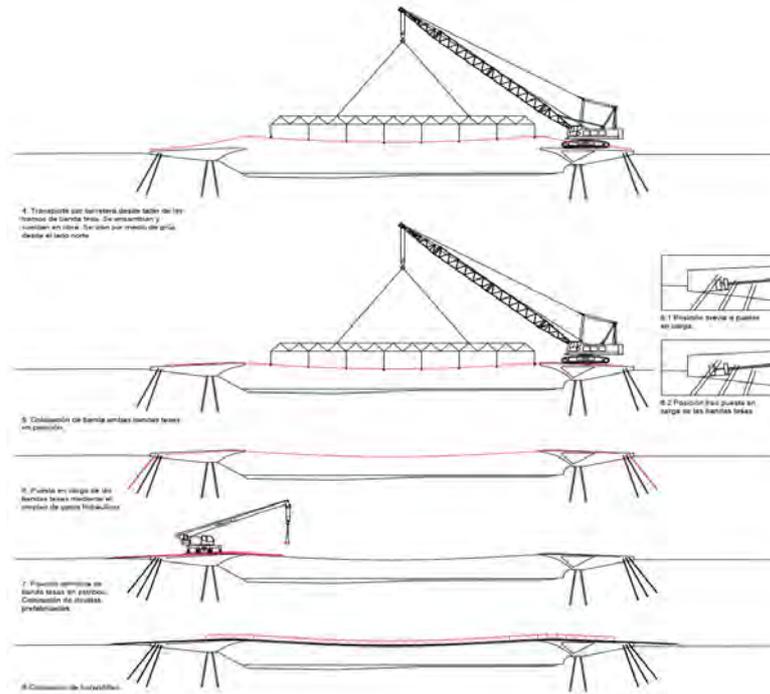


Fig. 6. Proceso colocación y tesado Alternativa 1

2.4.2.2. Alternativa 2

La alternativa 2 consiste en el posicionamiento y colocación de la banda teja mediante el arrastre de la pletina sobre unos cables auxiliares hasta posicionarla en su ubicación definitiva.

Para ello, en primer lugar, se debe fabricar la pletina completa y perfectamente alineada en la cimbra y perfectamente alineada y a cota (operación importante nivelación a cota de la cimbra), posteriormente se realiza la maniobra de arrastre que la colocaría en su posición definitiva. Una vez posicionada la pletina en una geometría muy cercana a la geometría final especificada por el proyectista se pondría en carga utilizando unos gatos de tesado de forma que la geometría se fuese modificando hasta alcanzar exactamente la geometría de proyecto.

Se establece el siguiente procedimiento para la operación de posicionamiento y puesta en carga de la pletina:

1. Instalación y tesado de los cables soporte.



Fig. 7. Ménsula para fijación de anclajes del cable auxiliar de soporte

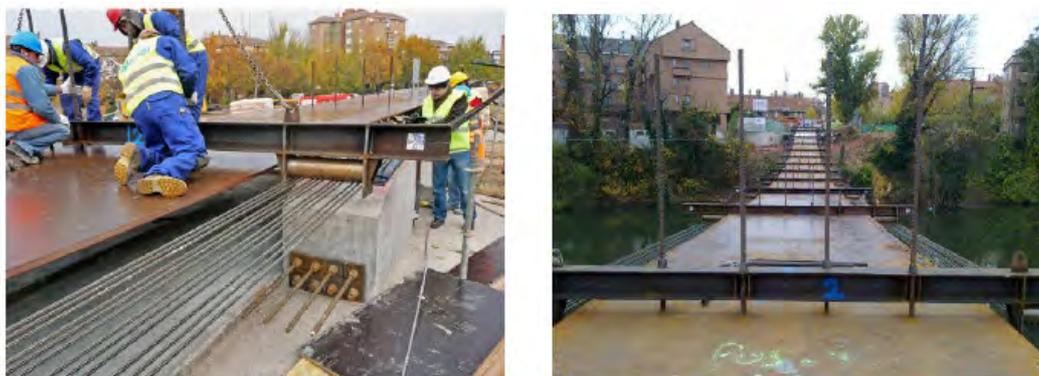


Fig. 8. Carros de cuelgue y arrastre de la pletina

Una vez construidos todos los elementos auxiliares en los estribos se procede a la instalación y tesado inicial de los cables de cuelgue. Los cordones se tesarán uno a uno con unos gatos unifilares.



Fig. 9. Cables auxiliares de arrastre

A continuación, se monta el extremo de avance de la pletina con los cables de tiro acoplados.



Fig. 10. Montaje sistema de arrastre

2. Lanzamiento de la pletina

Las siguientes fotografías muestran un ejemplo de las distintas fases de avance del arrastre y lanzamiento de la pletina:





Fig. 11. Fotografías de ejemplo de otra construcción similar

3. Soldadura de la pletina al estribo 2

Una vez terminado el arrastre se cuelga de una grúa el extremo de la pletina que llega al estribo 2, se conecta al estribo y finalmente se suelda la pletina a las costillas que se han dejado previamente en el estribo 2.



Fig. 12. Encaje pletina en las cosillas de fijación

4. Instalación y precarga de los gatos de tesado de la pletina en el estribo 1

Simultáneamente a la maniobra de soldadura realizada en el estribo 2 se procedió a soldar el extremo opuesto, la viga de transferencia a la pletina y a instalar los gatos de tesado.

5. Destesado y retirada de los cables de soporte

Una vez bloqueados los gatos de tesado se procede al destesado de los cables de soporte quedando la pletina colgando en sus extremos (uno soldado y el otro bloqueado con los gatos hidráulicos).

6. Tesada pletina

Ac continuación se procede a tesar la pletina en uno de los estribos que están conectados a los gatos con la fuerza exacta para que se quede en su posición definitiva.



Fig. 13. Tesado pletina

7. Soldadura de la pletina al estribo 1

Una vez asegurada la corrección de la geometría de la pletina obtenida se procedió a la soldadura de la pletina a las costillas del estribo 1.

Tras la realización y verificación de esta soldadura se descargan y retiran los gatos de tesado transfiriéndose toda la fuerza a las soldaduras.

Acto seguida al lanzamiento de la pletina tanto de la alternativa 1 o 2, se colocan las piezas prefabricadas de hormigón que forman el tablero utilizando una segunda grúa de menor calibra. En las piezas del tablero probablemente estén ensambladas los postes de la barandilla preinstalada.

Maquinaria Principal:

La maquinaria utilizada para realizar las intervenciones y operaciones del proceso constructivo son las siguientes:

- Equipo de pilotaje: Para la ejecución de los micropilotes y anclajes
- Excavadora y maquinaria de movimiento de tierras.
- Hormigonera
- Grúa principal de gran tonelaje.
- Grúa secundaria.
- Elementos auxiliares de tesado.

2.5. Urbanización de la zona verde

Las zonas verdes anexas y el terraplén de acceso en el norte se acondicionan para que estén terminados al mismo tiempo que la pasarela. La obra se ejecutará en su totalidad bajo una continua supervisión para garantizar la calidad de esta, así como la seguridad y salud y la gestión de residuos.

El proceso de construcción de la zona verde se realiza según el siguiente orden:

1. Preparación del terreno
2. Ejecución de las zanjas de drenaje y servicios (riego y alumbrado) incluso acometida en la zona de actuación (no están previstas en coste ni en plazo actuaciones en servicios fuera de la zona de actuación).
3. Ejecución del pavimento de los caminos de hormigón rayado, colocando adecuadamente y de forma previa el cajeadado y encintado, ejecutando de forma segura y adecuada el vertido de hormigón.
4. Plantación de la vegetación, [Pinus halepensis de 250-400 cm de altura. Previamente a estos trabajos se realizará la selección de árboles y el trabajo en el pinar de formación de los cepellones para su trasplante. Este equipo supervisará y seleccionará los árboles, uno a uno, y le dará el visto bueno de acuerdo a su porte, forma de la copa, tronco y estado fitosanitario. Plantación de Pinus halepensis de vivero de 250-400 cm de altura, incluso la apertura de hoyo Ø100 mm y 60 cm de profundidad.
 - a. Instalación de los alcorques metálicos contruidos con perfiles de acero tipo S275JR de sección LD 150.90 de 150 cm de diámetro.
 - b. Los cepellones de los árboles tendrán un tubo dren de PVC corrugado y ranurado para su aireación.
5. Construcción del terrizo con tierras seleccionadas de coloración tostada.
6. El pavimento del terrizo se realizará con material seleccionado extendido y refinado a mano.
7. Instalación del mobiliario, - bancos, papeleras, tomas de riego, horquillas aparca-bicis.
8. Alumbrado
 - a. La iluminación de la pasarela se realizará desde los extremos. [3 unidades] Para ello se instalarán dos columnas de 10 m de altura modelo MCP10002 de ETM o similar compuestas por dos segmentos de diferente longitud y sección fabricada con chapa de acero galvanizada según UNE 1461, que incorpora en su parte superior 3 carriles dispuestos a 120° de 2,5 m de longitud para la colocación de los proyectores a una altura variable mediante un sistema que bloquea el proyector con prensa-cables para asegurar la estanqueidad. [3 unidades] Las luminarias serán modelo Pyros o similar con brazo largo de Targetti 5°, carcasa de aluminio inyectado y lámparas de halogenuros CDM-T de 70 W con 3.000 K de temperatura de color.
9. Plantación de las especies vegetales de pequeño porte.
 - a. Plantación de cupressus de pequeña estatura en el perímetro del recinto del cuarto de Bombas.
10. Pruebas de iluminación, drenaje y de riego

2.6. Desembarcos de la pasarela en los dos extremos.

En el desembarco sur de la pasarela se llega directamente a la acera del Passeig Fora Forat, de modo que no se altera ninguno de los trazados existentes, ni peatonal ni ciclista. El carril-bici discurre en la pasarela por su lado oeste y de este modo se producen menos cruces entre ambos.

En el desembarco norte, la pasarela queda enlazado con el tejido urbano con dos caminos diferenciados, uno lo enlaza con el Carrer Donzella al norte y es sensiblemente paralelo a la costa y el segundo

enlaza la pasarela con el Carrer de Boverlas al oeste, haciendo una curva suave en el perímetro de la parcela.

3. Sistemas de acabados y acondicionamientos de las instalaciones

Los acabados de la pasarela se han elegido fundamentalmente con dos criterios. Por un lado, la rapidez y sencillez de su montaje y, por otro, por su robustez frente al vandalismo y el entorno marino agresivo. Ambas condiciones abundan en un coste de mantenimiento lo más reducido posible.

0. Las barandillas se construyen con perfiles de acero galvanizado con un tratamiento superficial mate y una malla de cables trenzados de acero galvanizado. La construcción de estas barandillas ha sido ampliamente empleada por este equipo en otras pasarelas, tanto en España como en otros países con un resultado excelente. El único elemento excepcional se encuentra en el pasamanos del lado este, que se construye con una pieza de madera [70.120 mm].
1. El pavimento de la pasarela está constituido por las piezas de hormigón prefabricado que constituyen el tablero de la pasarela. Estas piezas llegarán a la obra completamente terminadas, incluidos los orificios para los pernos. El acabado superficial del tablero en la pasarela será un sistema Compodur o similar con mortero bicomponente y resina epoxi texturizado y antideslizante.
2. Para segregar claramente los tráficoes ciclista y peatonal se pintarán de forma diferentes las dos zonas para realizar una transición más amable.
3. La iluminación de la pasarela se realiza desde los extremos. Para ello se instalarán dos columnas de 10 m de altura modelo MCP10002 de ETM compuestas por dos segmentos de diferente longitud y sección fabricada con chapa de acero galvanizada según UNE 1461, que incorpora en su parte superior 3 carriles dispuestos a 120° de 2,5 m de longitud para la colocación de los proyectores a una altura variable mediante un sistema que bloquea el proyector con prensa-cables para asegurar la estanqueidad. Las luminarias serán modelo *Pyros* o similar con brazo largo de *Targetti 5°*, carcasa de aluminio inyectado y lámparas de halogenuros CDM-T de 70 W con 3.000 K de temperatura de color. Estos báculos servirán para iluminar el tablero de la pasarela, los desembarcos y en el estribo norte una parte del espacio verde de nueva construcción.

Este sistema de iluminación permite cumplir plenamente con las exigencias de iluminación de espacio público, haciendo la pasarela perfectamente confortable y segura. Además, tiene un valor "escénico" ya que es posible instalar unos filtros de color en las luminarias que hacen la iluminación algo suavemente excepcional. Y debido al estrecho ángulo esférico de las luminarias permite que la luz esté solo en el tablero, sin producir, reflejos sin control, y deslumbramientos.

Además, el sistema es extraordinariamente robusto, ya que su "vandalización" es casi imposible.

Respecto al Sistema de acondicionamientos e instalaciones cabe destacar que la pasarela no tiene instalaciones de ningún tipo. Todos los trabajos que es necesario ejecutar en relación con las instalaciones, por un lado, son debidos a las instalaciones de alumbrado, riego y drenaje en la zona verde de nueva construcción en la margen norte del Cervol. Todas estas instalaciones se realizarán de acuerdo con la normativa, ya sea la municipal o técnica en general.

4. Viabilidad de la solución con respecto al proceso constructivo

4.1. Viabilidad estructural

La pasarela proyectada carece de numerosas piezas de gran tamaño. Los segmentos de banda tesa, de 12 metros de largo, se pueden llevar a obra con transporte convencional.

El resto de las piezas que componen la pasarela también se pueden entregar en obra con transporte convencional. De nuevo, el pequeño número de unidades de obra juega en favor de una entrega y una construcción ágil.

4.2. Viabilidad funcional

Se ha analizado que el transporte, ya sea de medios auxiliares o de materiales de construcción es totalmente viable dado que la pasarela se ha planteado en una localización que dispone de amplios espacios tanto en el lado norte como en el sur.

Por otro lado, no se requieren grandes operaciones logísticas salvo el tendido de las bandas tesas en el lado norte que, gracias a las recientes labores de acondicionamiento y encauzamiento de la desembocadura, ha quedado preparado para que la operación sencilla y corta en el tiempo.

Las máquinas de hacer micropilotes de la cimentación de los estribos son máquinas de pequeño tamaño poco invasivas y fáciles de transportar en transporte standard.

La operación con grúa está también muy acotada y es una operación puntual circunscrita al lado norte que de nuevo es plenamente accesible

5. Cronograma de trabajos

A continuación, se plantea un cronograma de trabajos preliminar que se adaptará en función de los condicionantes de ejecución y de los problemas que puedan surgir a medida que avance la obra.

Los trabajos se dividen en 4 grandes partes que se detallan a continuación:

- Instalación en obra y trabajos preliminares
- Proceso constructivo de la pasarela
- Proceso de urbanización de la zona verde
- Acondicionamiento y ejecución de los desembarcos.

La estimación del conjunto de la obra se plantea en 28 semanas. Con el siguiente plan de obra:

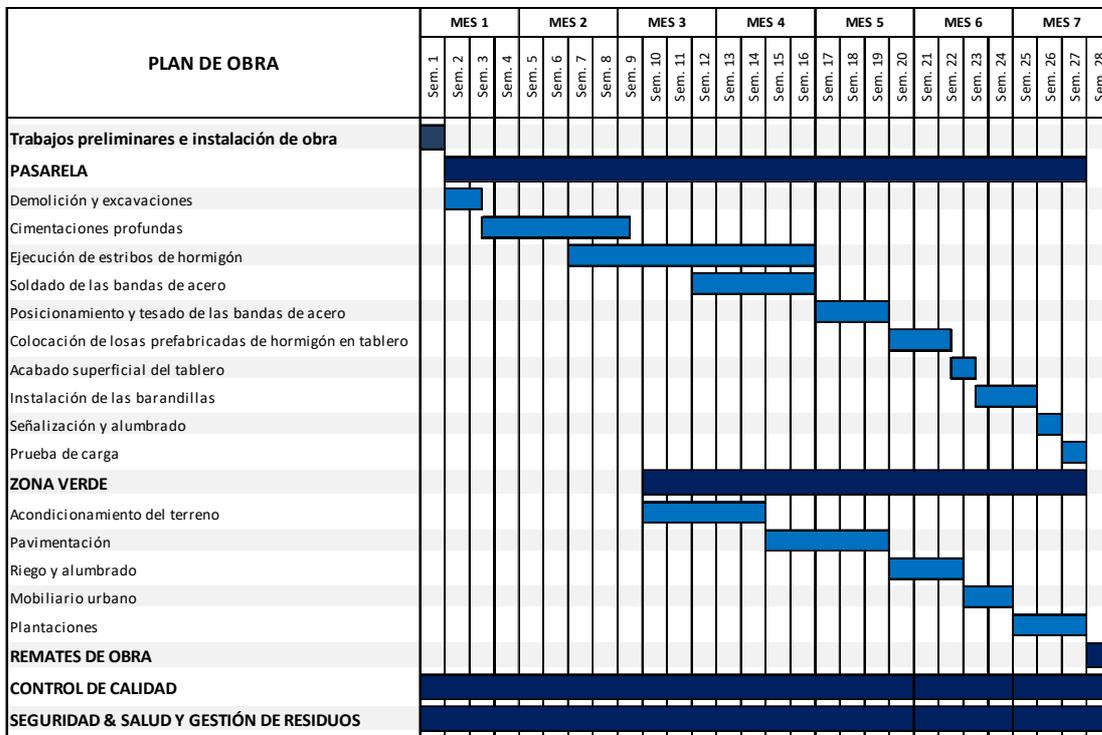


Fig. 14. Cronograma de trabajos



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria C

Memoria de cumplimiento de las condiciones del Pliego

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs
Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana
Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa

UNION EUROPEA

Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



PANTALLAX®
cimentaciones especiales

Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



schlaich
bergemann partner

Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Alberto Sánchez
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión Proyecto básico



Knut Stockhusen

Contenido

1.	Principales aspectos de la propuesta	5
2.	Calidad técnica	6
2.1.	Integridad	6
2.2.	Coherencia	6
2.3.	Precisión	7
2.4.	Grado de desarrollo	7
3.	Soluciones técnicas y funcionales	8
3.1.	Idoneidad y calidad	8
3.2.	Ejecución eficiente	8
3.3.	Eficiencia estructural	10
3.4.	Conexión con el entorno	10
3.5.	Funcionalidad	12
3.5.1.	Pasarela	12
3.5.2.	Zona verde y espacios adyacentes	13
4.	Estética e integración en el entorno	15
4.1.	Resolución estética	15
4.2.	Calidad de acabados e integración en el paisaje	17
4.3.	Calidad ambiental e integración paisajística	17
5.	Características medioambientales y sociales	18
5.1.	Eficiencia estructural y medioambiental	18
5.2.	Mantenimiento eficiente	18
5.3.	Zona verde	19
5.4.	Durante la ejecución de la obra	19
6.	Declaración Expresa De Cumplimiento De La Normativa	21

1. Principales aspectos de la propuesta

La pasarela que se ha diseñado se caracteriza por lo siguiente:

- Es una solución sencilla, pero al mismo tiempo original y poco común. Puede hacer del puente un referente y un atractivo de la zona.
- Se trata de un diseño totalmente contrastado; contamos como diseñadores con experiencia en la construcción de pasarelas de esta tipología. Existen realizaciones similares en otros lugares del mundo, pero no en España.
- Es una pasarela de líneas sencillas y delicadas. Máxima esbeltez de la pasarela dada su longitud.
- Ligera curvatura en alzado que invita a que el paso por la pasarela sea una experiencia visual.
- Comportamiento estructural óptimo gracias a su forma.
- El mantenimiento es mínimo.
- La protección contra la corrosión es un aspecto de gran importancia en el proyecto.
- Solución con un alto grado de prefabricación. Se hace uso de la industria prefabricadora local de Vinaroz.
- Fácil construcción; pocos oficios implicados y pocas partidas de obra.
- Construcción en seco de todos los elementos.
- Bajo consumo en materiales: mínimo impacto ambiental.
- Se ajusta al pliego.
- Buen comportamiento dinámico frente a vibraciones inducidas por el paso de personas. Aspecto este que se comprobará con unos ensayos estáticos y dinámicos.
- Pendientes accesibles.
- Dos carriles diferenciados: uno para peatones, y otro para ciclistas gracias a sus 5 m de anchura.
- Toda la pasarela es un mirador
- Da continuidad al paseo marítimo
- Excelente integración en el paisaje, e impacto nulo en el mar.

2. Calidad técnica

2.1. Integridad

Todas y cada una de las características de la pasarela vienen determinadas por los requisitos particulares del enclave. La excelencia técnica de la propuesta posibilita que el proyecto “dialogue” con el entorno, permitiendo resolver las necesidades que fundamentan el presente concurso de una manera original, directa y concisa, sin complicaciones.

El tipo estructural elegido para la pasarela, una banda tesa, es el que mejor se integra en el lugar, dejando el máximo protagonismo a los pequeños bosques mediterráneos de pinos situados al sur en la Forat Forat y el que proponemos plantar al norte en la nueva zona verde. Además, la condición horizontal de la estructura y las barandillas ligeras no suponen ningún obstáculo visual sobre la desembocadura del Cervol ni sobre el mar desde las orillas del río.

Sin embargo, esta condición silenciosa del puente no le resta intensidad sensorial a la experiencia de cruzarlo. Más bien al contrario, permite entrar en contacto con la lámina de agua del río y del mar con mayor fuerza. El proyecto es respetuoso con los valores del paisaje de la desembocadura del Cervol, poniéndolos en valor.

2.2. Coherencia

El lenguaje de diseño transmite en sí mismo la razón de ser de la pasarela, también al observador no iniciado en el campo de las estructuras. Esta capacidad de comunicación es, en última instancia, fruto de la innovación tecnológica y de una sofisticación que permite expresar mucho, con poco. De hecho, se trata de la primera banda tesa de esta tipología en España.

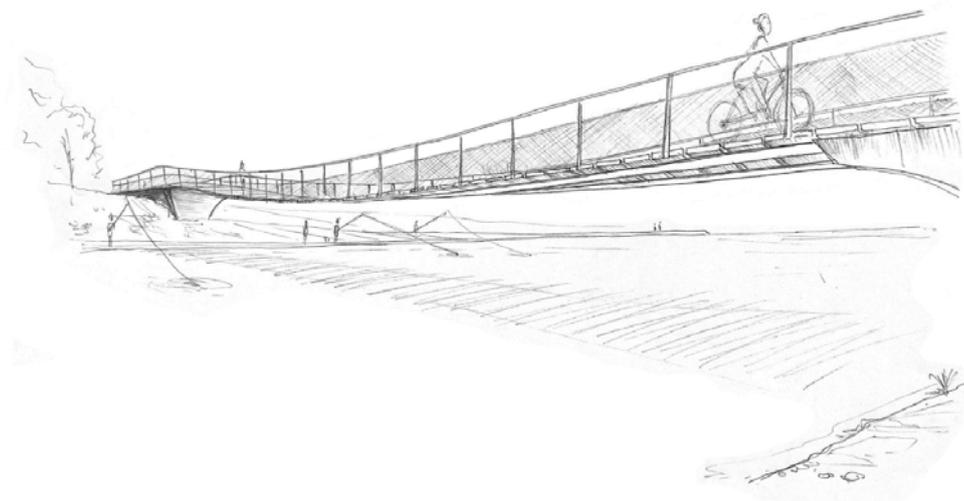


Fig. 1. Representación de la pasarela

2.3. Precisión

Todos los componentes de la pasarela se pueden manufacturar según tolerancias estándares de la industria. Adicionalmente, el bajo número de partidas, su alto grado de prefabricación y los pocos oficios involucrados juegan en favor de la monitorización y del control de calidad.

2.4. Grado de desarrollo

Esta tecnología ya ha sido probada con éxito en múltiples ocasiones (remitimos al lector a la Memoria descriptiva). Como diseñadores, contamos con la experiencia técnica y con el saber hacer para resolver la totalidad de los aspectos de la construcción. Desde la posición del fabricante, si bien la precisión en los trabajos será un punto importante.

3. Soluciones técnicas y funcionales

3.1. Idoneidad y calidad

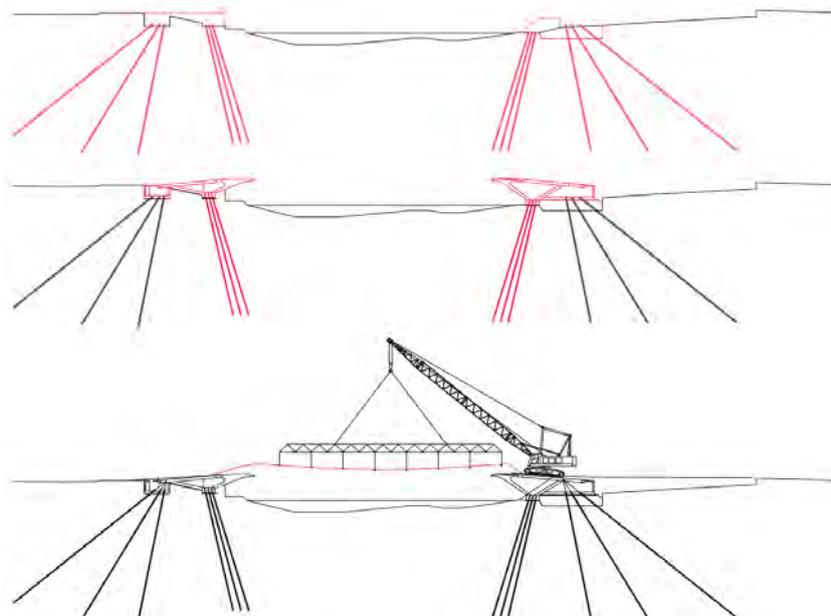
La pasarela carece de apoyos intermedios; se sustenta simplemente desde los estribos. Por esto motivo, la construcción es notablemente más sencilla, especialmente porque no hay que trabajar desde el mar (la totalidad de los trabajos se realizarán desde tierra firme). El impacto ambiental dentro del agua es nulo.

Mediante la elección de los materiales y su adecuada protección contra la corrosión se combaten las inclemencias propias del ambiente marino. En particular, las bandas tesas se tratarán con los métodos más efectivos del mercado (utilizados de manera generalizada en instalaciones offshore). Se garantiza que, siguiendo criterios mínimos de mantenimiento, la pasarela mantendrá su calidad durante su vida útil de 50 años.

3.2. Ejecución eficiente

El reducido número de partidas permite una veloz puesta en obra. Por otra parte, la ligereza del conjunto posibilita que se utilice poca maquinaria pesada, sólo durante intervalos de tiempo cortos. Esto se traduce en costes de construcción más bajos, y en una estricta reducción de las molestias ocasionadas en el entorno.

En relación con la velocidad de tramitación con las administraciones sectoriales, conviene señalar que la sencillez de los estribos agilizará los trámites, especialmente con Costas. En el lado norte no se necesita prácticamente ningún trabajo de excavación; tan sólo la retirada de algún bloque de escollera si ocupa la zona del estribo. En el estribo sur se precisa un movimiento de tierras algo mayor, pero, en cualquier caso, desde ambos lados se trabajará en seco.



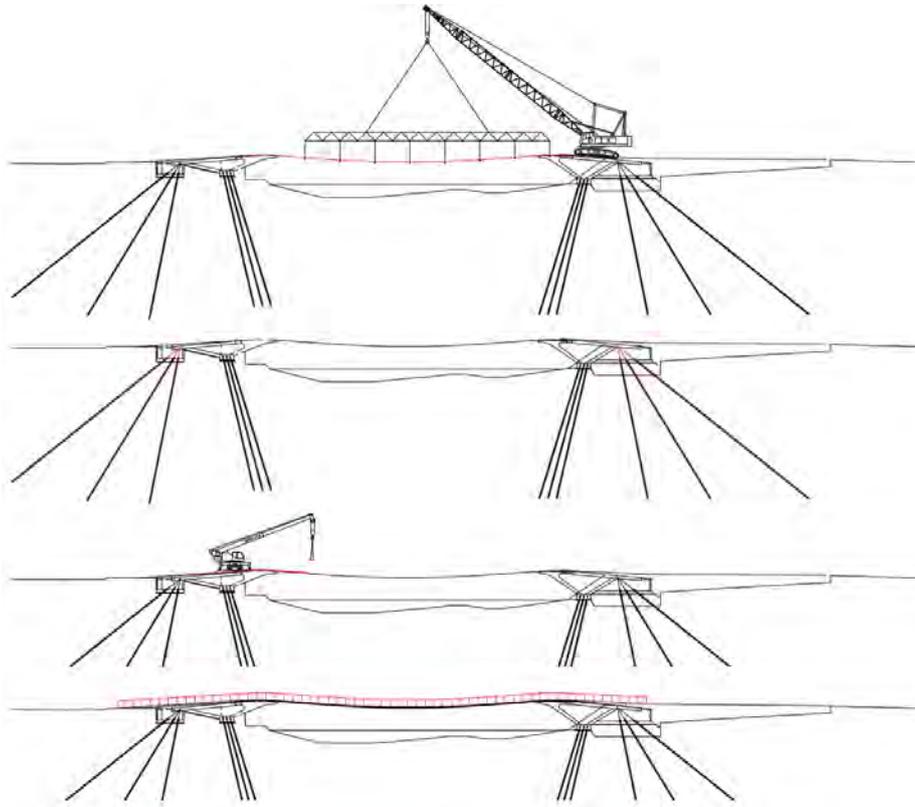


Fig. 2. Proceso constructivo

3.3. Eficiencia estructural

- **Rendimiento y durabilidad**

La propuesta se caracteriza por el uso óptimo de los materiales de construcción, hecho que se demuestra en la ligereza y esbeltez de la propuesta.

- **Impermeabilidad**

Las piezas de hormigón prefabricado que conforman el tablero están pretensadas e incorporarán un tratamiento superficial antideslizante. La plataforma de la pasarela es por tanto segura bajo cualquier condición climática, pues impide que los usuarios se resbalen.

- **Absorción de las vibraciones**

El estudio dinámico de la pasarela desvela que las frecuencias propias de vibración son bajas por lo que se minimiza el fenómeno de acople con la excitación dinámica de las personas al andar; Por lo tanto, los riesgos por falta de confort por vibraciones se minimizan. Este aspecto se comprobará con los ensayos dinámicos y estáticos sobre la pasarela.

3.4. Conexión con el entorno

La desembocadura del río Cervol es hoy un lugar marginal sin carácter, un descampado abandonado pendiente de incorporar a los ciudadanos. La posición del puente que proponemos lo más cerca posible del mar, es la mejor para activar este lugar, para hacerlo seguro, reconocible, y fácilmente accesible. La pasarela y los pinares al sur en la Fora Forat y el propuesto al norte en el área verde, le aportarán una identidad claramente reconocible a este lugar aún por construir.



Fig. 3. Futura vista de la desembocadura del Cervol desde su margen norte

El desembarco sur se produce sobre el área urbanizada del Paseo Marítimo. Esta urbanización se respeta completamente.

La pasarela es una infraestructura que impacta fuertemente en los recorridos y movimientos de las personas y los ciclistas en una escala territorial. Completa un recorrido, como el pliego describe muy bien, que abarca una distancia importante en la costa. Pero en la escala más pequeña, local, quedará definitivamente asociada a dos pequeños pinares que enlaza.

El desembarco norte se produce sobre el área verde de nueva construcción. En este lado el pavimento de los caminos que enlazan las calles adyacentes.

La posición propuesta para la pasarela permite, además, acceder fácilmente a la orilla del mar justo al norte de la desembocadura del río y de modo muy inmediato a la nueva zona verde. Se propone la plantación de grandes ejemplares de pinos [Pinus halepensis y Pinus pinaster] que construyen la atmósfera del paisaje mediterráneo hasta la propia pasarela.

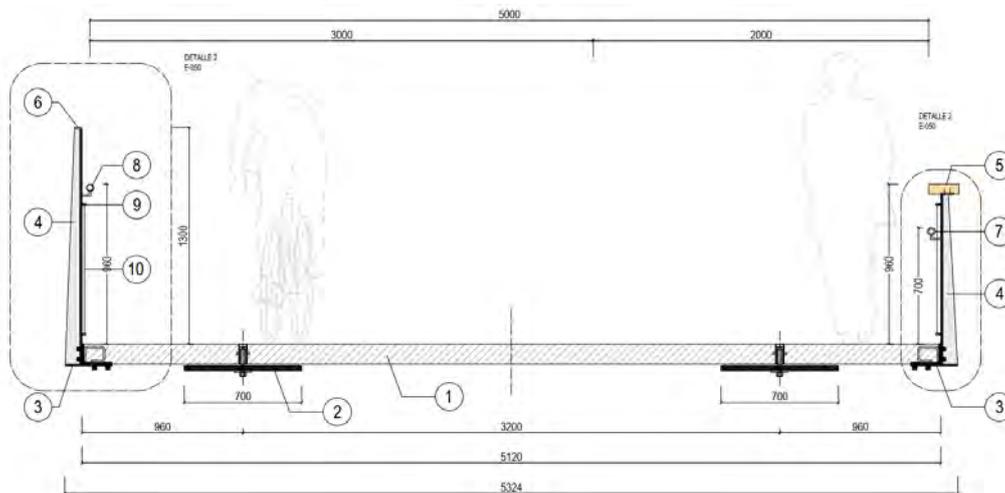
Su formidable esbeltez y su posición perpendicular a la desembocadura del río, junto al mar, conforman un lugar magnífico y sorprendente y al tiempo no compite con el Pont de Sant Nicolau situado aguas arriba, a unos escasos 600 m. La pasarela es totalmente horizontal, dejando todo el protagonismo visual al mar Mediterráneo y está situado en una posición natural que enlaza bien la acera del Passeig de Fora Forat en su desembarco sur con la prolongación del carrer Donzella al norte.

3.5. Funcionalidad

3.5.1. Pasarela

- Las pendientes son accesibles para el paso de personas con movilidad reducida. El espaciado entre las piezas de hormigón que conforman el tablero es de tan solo ocho milímetros: no interfiere con el paso de sillas de ruedas y de bicicletas.
- La separación de un carril para los peatones y de otro para los ciclistas se indica mediante una diferenciación en el pavimento, pero no se establece como obligatorio al no procurarse barreras físicas. Se opta por un tipo de "movilidad dulce" que sin obstáculos ordena el tráfico, del mismo modo que proporciona seguridad para ambos usuarios. Además, aumenta muy notablemente la conectividad de los ciclistas, promoviéndose así el uso de este medio de transporte sin huella de carbono. Tanto los carriles, como las entradas a la pasarela se señalizan para dirigir correctamente el tráfico. Se incorpora en los accesos un pavimento rugoso que señalará el comienzo de la pendiente en ambos estribos como medida de accesibilidad para personas invidentes. Además, El pasamanos, al ser continuo en todo el desarrollo de la pasarela, acompaña al tránsito seguro.

Se añade, además, en ambas entradas a la pasarela, dos bolardos para impedir el acceso de vehículos.



Ancho carriles

- Se ha comprobado que iluminando la pasarela desde los extremos se consigue en toda la longitud de la pasarela un nivel de alumbrado adecuado para un tránsito seguro una vez caída la noche.

La iluminación de la pasarela se realiza desde los extremos. Para ello se instalarán tres columnas de 10 m de altura modelo MCP10002 de ETM compuestas por dos segmentos de diferente longitud y sección fabricada con chapa de acero galvanizada según UNE 1461 y pintadas de color RAL 9007, que incorpora en su parte superior 3 carriles dispuestos a 120° de 2,5 m de longitud para la colocación de los proyectores a una altura variable mediante un sistema que bloquea el proyector con prensa-cables para asegurar la estanqueidad. Las luminarias serán modelo Pyros con brazo largo de Targetti 5°, carcasa

de aluminio inyectado color RAL 9007 y lámparas de halogenuros CDM-T de 70 W con 3.000 K de temperatura de color. Estos báculos servirán para iluminar el tablero de la pasarela, los desembarcos y en el estribo norte una parte del espacio verde de nueva construcción.

Este sistema de iluminación permite cumplir plenamente con las exigencias de iluminación de espacio público, haciendo la pasarela perfectamente confortable y segura. Además, tiene un valor "escénico" ya que es posible instalar unos filtros de color en las luminarias que hacen la iluminación algo suavemente excepcional. Y debido al estrecho ángulo esférico de las luminarias permite que la luz esté solo en el tablero, sin producir, reflejos sin control, y deslumbramientos. Este equipo entregará junto con el proyecto de ejecución un estudio de iluminación completo para certificar el cumplimiento de la normativa vigente sobre este asunto.

Además, el sistema es extraordinariamente robusto, ya que su "vandalización" es casi imposible.



Fig. 4. Vista de la futura pasarela desde el estribo sur

3.5.2. Zona verde y espacios adyacentes

La zona verde propuesta al norte de la desembocadura del río consiste, sobre todo, en la plantación de un gran número de pinos, *Pinus halepensis*, más presentes en los bordes por su carácter resistente al ambiente marino, y *Pinus pinaster*. Esta plantación se realiza sobre una superficie permeable continua de terrizo. Se trata, por lo tanto, de poner en el foco en las cuestiones ecológicas y vegetales. Los caminos que son imprescindibles para enlazar la pasarela con las calles se pavimentarán de hormigón rallado en el desembarco norte, que se cortará para recibir la conexión con la pasarela. La urbanización incorpora, además, un conjunto de bancos de grandes bloques de piedra natural extraídas de las cimentaciones en la escollera y adaptadas levemente en taller para la incorporación de los elementos y dimensiones generales que hacen de ellos elementos de asiento accesibles, focos para iluminar los desembarcos e itinerarios peatonales hasta el perímetro ya iluminado por el alumbrado urbano, los bolardos puntuales en los accesos para el bloqueo al paso de vehículos, tres papeleras

básicas asociadas a las áreas de descanso, y unas horquillas de aparcamiento de bicicletas. Se propone también la disposición de tres arquetas de servicios para el futuro quiosco, independiente a este contrato.

4. Estética e integración en el entorno

4.1. Resolución estética

La pasarela que hemos concebido se caracteriza por sus líneas esbeltas, suaves, sencillas y elegantes, buscando que el paso por el puente sea toda una experiencia visual. Se trata de un diseño sutil, que se integra en el entorno, resaltándolo, pero no invadiéndolo.



Fig. 5. Vista aérea de la futura pasarela

Una de las premisas sobre las que se ha fundamentado el desarrollo de la pasarela es que ésta sea una continuación del paseo marítimo, que no entre en conflicto con el ya de por sí bonito paisaje marítimo.

Por otra parte, también es importante señalar que a unos escasos 300 metros existe un puente tipo arco que también conecta las dos márgenes, por lo que nuestra pasarela debe aportar una solución formal complementaria que proporcione variedad al paisaje urbano. La estructura de este puente arco se eleva una decena de metros por encima de la cota del tablero; es muy visible.



Fig. 6. Puente aguas arriba de la futura pasarela

En este sentido, creemos interesante proponer una pasarela que no recargue visualmente el paisaje, que no añada "ruido". Sobre todo, se trata de conseguir que sea un último trazo perfectamente resuelto por delante del horizonte. De ahí que, a través del estudio de soluciones, descartemos las pasarelas con elementos estructurales que crezcan por encima del tablero.

Proponiendo una solución de gran ligereza conseguimos preservar la línea delimitada entre el mar y el cielo. En definitiva, buscamos crear un mirador, un punto de distensión, de observación del Mediterráneo.



Fig. 7. Vista inferior de la pasarela

4.2. Calidad de acabados e integración en el paisaje

En relación con la calidad de los acabados, existen dos elementos que van a jugar un papel fundamental dada su visibilidad en el conjunto de la pasarela desde la perspectiva del peatón: el tablero y la barandilla.

- Las piezas de hormigón prefabricado conforman un tablero minimalista, y tendrán un muy alto nivel de acabado. Al ser producidas en fábrica, todas ellas estarán sometidas a unos estándares de calidad exhaustivos.
- La barandilla cuenta con postes y pasamanos de acero galvanizado, en el lado de los ciclistas, y con un pasamanos de madera en el lado de los peatones. Existe un pasamanos de pletina de acero de 45 mm de diámetro colocado a 70 cm del suelo, adaptado para los tramos en los cuales la pendiente se puede elevar ligeramente, de modo que las personas con movilidad reducida puedan apoyarse en ellos.
- La superficie entre los postes de acero se cubre con una malla fina, de la que ya tenemos experiencia por haberla usado previamente en ambientes marinos (ver certificado). Aquí es importante señalar que la barandilla destaca por su transparencia. Por ello, desde la lejanía, la pasarela se seguirá identificando como un único trazo.

4.3. Calidad ambiental e integración paisajística

En el desembarco sur de la pasarela se llega directamente a la acera del Passeig Fora Forat.

En el desembarco norte, la pasarela queda enlazado con el tejido urbano con dos caminos diferenciados, uno lo enlaza con el Carrer Donzella al norte y es sensiblemente paralelo a la costa y el segundo enlaza la pasarela con el Carrer de Boverlas al oeste, haciendo una curva suave en el perímetro. Ambos caminos tienen segregados el carril bici del peatonal. Pero en el caso el trazado que se encamina hacia el oeste, lo hace de modo separado.

Nuestra propuesta cuenta con una calidad ambiental muy elevada ya que incorpora 8 pinos ejemplares trasplantados del propio término municipal de Vinaroz en la medida de lo posible acompañados de una serie de Pinus halepensis de 250-400 cm de altura de vivero. Se trata de la especie más apropiada dada su especial resistencia al ambiente marino. Se combinará con otra especie de pino, el pinus pinaster, de cara al interior del parque, con unos requerimientos similares de cara a su obtención en el vivero.

Además, se propone la plantación de una línea de cupressus en el borde del recinto del Cuarto de Bombas existente al noroeste de la zona verde.

Todos los materiales empleados en este proyecto, así como su diseño, han sido empleados por este equipo en otros proyectos de espacio público, donde han resultado especialmente exitosos en cuanto a su amabilidad y a la necesaria robustez que necesita la construcción del espacio público y que conocemos muy bien.

La barandilla de la pasarela con su apoyo de madera combina el cumplimiento normativo con el carácter "marino" permitiendo a los peatones apoyarse cómodamente para disfrutar de las vistas sobre el mar.

5. Características medioambientales y sociales

Las componentes medioambientales y sociales son de una importancia vital desde nuestra posición de diseñadores. Las afrontamos desde las siguientes perspectivas:

5.1. Eficiencia estructural y medioambiental

Entendemos que la máxima expresión del ahorro es la eficiencia estructural. Cómo no, utilizar menos material implica una huella de carbono menor.

- Lo superfluo no tiene cabida en el diseño, y los elementos portantes se ven reducidos a su mínima expresión gracias a un comportamiento estructural óptimo fruto de un proceso de análisis íntimamente ligado la búsqueda de la forma estructural óptima. Este buen saber hacer es bandera de nuestra firma, que cuenta con una vasta experiencia en la construcción de estructuras ligeras e innovadoras.
- La sencillez de la propuesta permite completar la pasarela utilizando pocas partidas, lo cual juega a favor de la minimización de los riesgos durante el proceso constructivo, así como una disminución drástica del impacto medioambiental (baja huella de carbono)

La puesta en obra es potencialmente sencilla, por lo que los riesgos que puedan existir son altamente detectables. Esto permite evitarlos en primer lugar, y paliarlos si es necesario. El concepto de seguridad y salud se promoverá durante la totalidad de los trabajos de construcción a través de la formación, el reparto de equipos de protección individual, y manteniendo una monitorización continua de los trabajos de construcción.

- Industria local. Se utilizarán piezas de hormigón prefabricado preferiblemente fabricadas en Vinaroz.
- Esta pasarela en sí es un elemento vertebrador del territorio que incrementa la accesibilidad, enriquece el paisaje convirtiéndose en un elemento atractivo referente, y que además constituye un alarde ingenieril a través del uso de nuevas tecnologías.

5.2. Mantenimiento eficiente

La pasarela tiene un mantenimiento prácticamente nulo debido al poco número de partidas constructivas. En cuanto a mantenimiento, cabe destacar:

- Las piezas de hormigón prefabricado que forman el tablero de la pasarela son pretensadas, es decir, preparadas para que, bajo la acción de cargas, no fisuren y por lo tanto haya problemas de corrosión de armaduras o similar.
- Las barandillas son de acero galvanizado, por lo tanto no susceptibles a la corrosión.
- Las bandas tesas son de acero al carbono si bien tienen el tratamiento contra la corrosión más restrictivo posible. La estructura portante principal es por tanto simple y sin recovecos y

puntos muertos de acumulación de salitre, cosa que en otras tipologías de pasarela es seguro un inconveniente.

- Por la pasarela no transcurre ninguna instalación dado que la iluminación de la misma se hace desde ambos extremos de la misma manera que se hace en las pasarelas que cruzan el río Manzanares en "Madrid Río".

El diseño de pasarela que se propone es realmente uno de los que, sin duda, menos mantenimiento requiere.

5.3. Zona verde

La integración paisajística del proyecto que proponemos en la zona verde al norte del Cervol se produce fundamentalmente con dos elementos. La primera es la vegetación mencionada con anterioridad, que es la más propia de este lugar y la más resiliente a las condiciones climáticas y edafológicas. En segundo lugar, con la elección de un conjunto de materiales constructivos, en pavimentos y mobiliario que estén lo más entonados con los colores terrizos que tienen los paisajes de la costa mediterránea y especialmente en este lugar.

Ambos elementos y por la misma razón, son, además, lo que produce un proyecto sostenible ecológica y económicamente ya que requieren un consumo de agua pequeño, son resistentes al clima y, por todo ello requerirán un mantenimiento mínimo.

5.4. Durante la ejecución de la obra

En línea con los compromisos adquiridos por España de limitar o reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, tanto en el ámbito de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático y su Protocolo de Kioto, como en el de la Unión Europea, La UTE LIC-PANTALLAX tendrá en consideración la reducción de la huella de carbono de sus actividades priorizando aquellas soluciones que supongan un ahorro en las emisiones de CO2 a la atmósfera.

Este compromiso se suma al hecho que LIC Levantina Ingeniería y Construcción, SL está inscrita en el Registro de Huella de Carbono del Ministerio para la Transición Ecológica con la intención de convertirse en una compañía incluyendo las uniones temporales con otras empresas como PANTALLAX neutra en carbono, considerando la lucha contra el cambio climático una prioridad estratégica.

A tal fin, la UTE LIC-PANTALLAX va a establecer como alternativa preferente utilizar en gran proporción, y siempre dentro de lo posible, productos que provengan de un proceso de reciclado o de reutilización, solicitando a los fabricantes los certificados



correspondientes que así lo acrediten, dando preferencia a materiales con etiqueta ecológica o Marcado AENOR M. Ambiente.

Además, LIC dará preferencia a aquellos proveedores y empresas subcontratistas locales más cercanas a la zona de obras minimizando así la distancia de transporte de los materiales y los desplazamientos de personal y maquinaria.

Por otro lado, resultará más conveniente la utilización de plantas dispuestas en las proximidades de las canteras y plantas de prefabricados, de forma que la huella de carbono del transporte resulte mínima.

Sellos de calidad



6. Declaración Expresa De Cumplimiento De La Normativa

Por una parte:

- **Don Mike Schlaich**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado nº: 10592 en el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Comunidad de Madrid,
- **Don Knut Stockhusen**, Ingeniero estructural, colegiado INGEW nº 1406 en Ingenieurkammer Baden-Württemberg, Alemania,
- **Don Enrique Goberna Pérez**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, colegiado nº: 17900 en el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Comunidad Valenciana,

Por otra parte:

- **Don Ginés Garrido Colmenero**, Arquitecto, colegiado nº: 9103 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid
- **Don Francisco Burgos Ruiz**, Arquitecto, colegiado nº: 7816 en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid

y con referencia al proyecto Expediente nº 6228/2020, de la obra de **Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol**, situada en **Vinaròs, Castellón** empresa licitadora **UTE LIC - PANTALLAX**

DECLARAN expresamente el cumplimiento de la siguiente normativa conforme se enumera y se muestra en las diferentes memorias y documentación gráfica del Proyecto Básico entregado:

a) Del Cumplimiento de la Normativa Urbanística Vigente:

- LEY 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana
- LEY 1/2019, de 5 de febrero, de la Generalitat, de modificación de la Ley 5/2014, de 25 de julio, de ordenación del territorio, urbanismo y paisaje de la Comunitat Valenciana
- Planeamiento vigente del Municipio

b) Del cumplimiento de los Requisitos Básicos de calidad de la edificación:

- Art. 3.- Requisitos Básicos de la edificación, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre de la Jefatura del Estado por el que se aprueba la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE). (BOE 166, de 6 de noviembre).
- Art. 4., de la Ley 3/2004, de 30 de junio de la Generalitat Valenciana de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación (LOFCE). (DOGV 2-7-2004)

Los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad que la LOE y la LOFCE establece como objetivos de calidad de la edificación se desarrollan en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), de conformidad con lo dispuesto en dicha ley, mediante las exigencias básicas correspondientes a cada uno de ellos establecidos en su Capítulo 3. Estas son:

- Exigencia Básica de Seguridad Estructural: Justificado en el DB-SE, DB-SE-AE, DB-SE-C, DB-SE-A, DB-SE-F y DB-SE-M.
- Exigencia Básica de Seguridad en caso de Incendio: Justificada en el DB-SI.
- Exigencia Básica de Seguridad de Utilización: Justificada en el DB-SUA.
- Exigencia Básica de Salubridad, Higiene, Salud y Protección del medio ambiente: Justificada en el DB-HS.
- Exigencia Básica de Protección frente al Ruido: Justificada en el DB-HR

c) Del Cumplimiento de las Normativas de Costas vigentes:

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas.

d) Otras normativas con carácter reglamentario que conviven con el CTE, son justificadas:

- REAL DECRETO 1627/1997. de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. (B.O.E. de 25 de octubre 1997)
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto de 2002, del Ministerio de Ciencia y Tecnología por el que se Aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. (BOE 18/09/2002).
- REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre de 2002, del Ministerio de Fomento, por el que se aprueba la norma de construcción sismo resistente: parte general y edificación (NCSR-02). (BOE 11/10/2002).
- Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de protección contra la Contaminación Acústica. (DOGV 9/12/2002)
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia de la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición. (BOE 13/02/2008)
- REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08). (BOE 22/08/2008)
- ORDEN de 7 de diciembre de 2009, de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, por la que se aprueban las condiciones de diseño y calidad en desarrollo del Decreto 151/2009 de 2 de octubre, del Consell. (DOCV 18/12/2009)
- DECRETO 1/2015, de 9 de enero, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación. (DOCV 12/01/2015)
- DECRETO 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos.

En Madrid, a 16 de Julio de 2021

A LOS EFECTOS OPORTUNOS.

FIRMADO:



Knut Stockhusen



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria D

Cumplimiento de normativas

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Alberto Sánchez
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión Proyecto básico



Knut Stockhusen

Contenido

1.	Normativa urbanística y ordenanzas municipales	5
2.	DBS-I (Seguridad en caso de incendio)	10
3.	DBSUA (Utilización y accesibilidad)	11
4.	Normativa de estructuras	13

1. Normativa urbanística y ordenanzas municipales

Pendientes en la pasarela:

Según la orden de accesibilidad en espacios exteriores (Orden Ministerial VIV/561/2010)

- **Artículo 5:** Condiciones generales del itinerario peatonal accesible, Orden VIV/561/2010 expone que:

2. Todo itinerario peatonal accesible deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) Discurrirá siempre de manera colindante o adyacente a la línea de fachada o elemento horizontal que materialice físicamente el límite edificado a nivel del suelo.
- b) En todo su desarrollo poseerá una anchura libre de paso no inferior a 1,80 m, que garantice el giro, cruce y cambio de dirección de las personas independientemente de sus características o modo de desplazamiento.
- c) En todo su desarrollo poseerá una altura libre de paso no inferior a 2,20 m.
- d) No presentará escalones aislados ni resaltes.
- e) Los desniveles serán salvados de acuerdo con las características establecidas en los artículos 14, 15, 16 y 17.
- f) Su pavimentación reunirá las características definidas en el artículo 11.
- g) La pendiente transversal máxima será del 2%.
- h) **La pendiente longitudinal máxima será del 6%.**
- i) En todo su desarrollo dispondrá de un nivel mínimo de iluminación de 20 luxes, proyectada de forma homogénea, evitándose el deslumbramiento.
- j) Dispondrá de una correcta señalización y comunicación siguiendo las condiciones establecidas en el capítulo XI

La pasarela no se considerará no accesible (Rampa) hasta que tenga una pendiente mayor al 6%.

La pasarela proyectada también cumple con los artículos 14 y 15 Orden VIV/561/2010, ya que la longitud máxima de la rampa con pendiente entre el 6% y el 8% antes de llegar al descansillo (parte superior del estribo) es menor a 10 m como dice el artículo 14.

- **Artículo 14:** Rampas.

En un itinerario peatonal accesible se consideran rampas los planos inclinados destinados a salvar inclinaciones superiores al 6% o desniveles superiores a 20 cm y que cumplan con las siguientes características:

- a) Los tramos de las rampas tendrán una anchura mínima libre de paso de 1,80 m y una longitud máxima de 10 m.
- b) La pendiente longitudinal máxima será del 10% para tramos de hasta 3 m de longitud y **del 8% para tramos de hasta 10 m de longitud.**

- **Artículo 15:** Escaleras.

1. Las escaleras que sirvan de alternativa de paso a una rampa situada en el itinerario peatonal accesible, deberán ubicarse colindantes o próximas a ésta.
2. Los tramos de las escaleras cumplirán las siguientes especificaciones:

- a) Tendrán 3 escalones como mínimo y 12 como máximo.
- b) La anchura mínima libre de paso será de 1,20 m.
- c) Su directriz será preferiblemente recta.

Conclusión:

La pendiente máxima en el vano principal es del 8% en apoyos y disminuye gradualmente hasta una pendiente nula en el centro luz del vano principal.

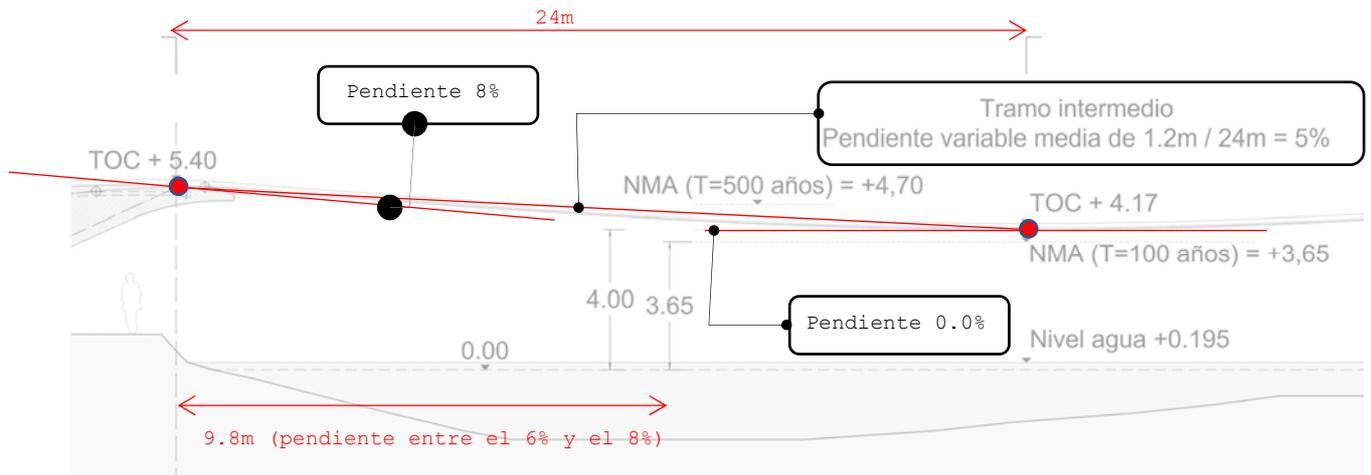


Fig. 1. Semialzado de la pasarela. Pendientes

La pasarela cumple con los artículos 5,14,15 del Orden VIV/561/2010 (véase Memoria D - Cumplimiento de Normativa), ya que, para que se pueda llamar rampa la pendiente de la pasarela debe ser mayor del 6%, y para que sea accesible la longitud máxima de la pasarela con pendiente entre 6% y 8% antes de llegar a un descansillo debe ser menor de 10 m según art.14 tal como se demuestra en el croquis. Al mismo tiempo al finalizar la rampa existe una escalera tal como dice el art.15.

Barandillas:

La orden de accesibilidad en espacios exteriores (Orden Ministerial VIV/561/2010) Artículo 30 Elementos de protección al peatón.

- Fija en 0,90 m la altura mínima de las barandillas, ya que la diferencia de cota que protegen es menor de 6 m. (La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo, en nuestro caso desde el nivel del agua)
- No serán escalables, por lo que no dispondrán de puntos de apoyo entre los 0,20 m y 0,70 m de altura.
- Serán estables, rígidas y estarán fuertemente fijadas
- En el lado Oeste de la pasarela se ha optado por una barandilla de 1,3m de altura ya que será ese lado el destinado para el carril bici.

- Se añade además, en el lado de los peatones, un pasamanos adicional a una altura de 0,70 cm para personas con movilidad reducida, coincidente con los 9 m de desarrollo en los que la pendiente se pronuncia levemente, en ambos extremos de la pasarela.
- Las barandillas mueren contra el muro que recibe al estribo, pero los pasamanos continúan, doblando dichos muros y acompañando al tramo de escaleras, sobresaliendo 30 cm en su final.

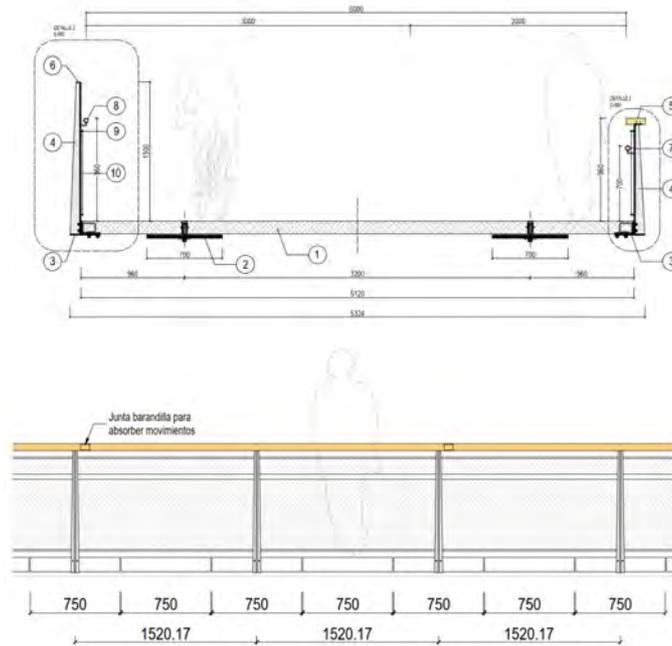


Fig. 2. Sección transversal y Alzado de la pasarela

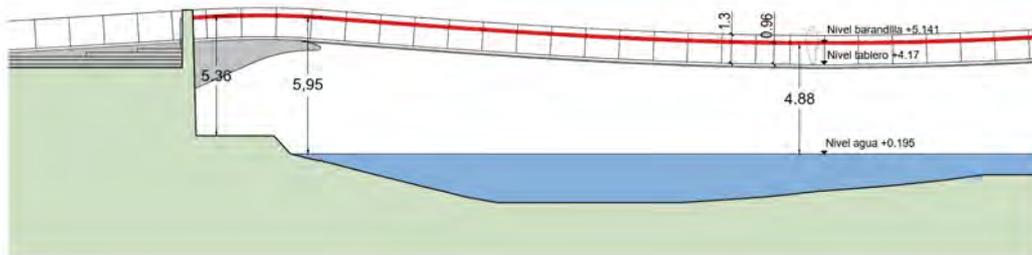


Fig. 3. Esquema normativa frente a caídas

Iluminación:

Se cumple con la orden de accesibilidad en espacios exteriores (Orden Ministerial VIV/561/2010) Artículo 31 Elementos de señalización e iluminación.

Se cumple con la intensidad mínima de 20 lux en el itinerario peatonal. El itinerario peatonal que rodea la zona verde en su perímetro queda cubierta por la iluminación urbana existente de gran porte.

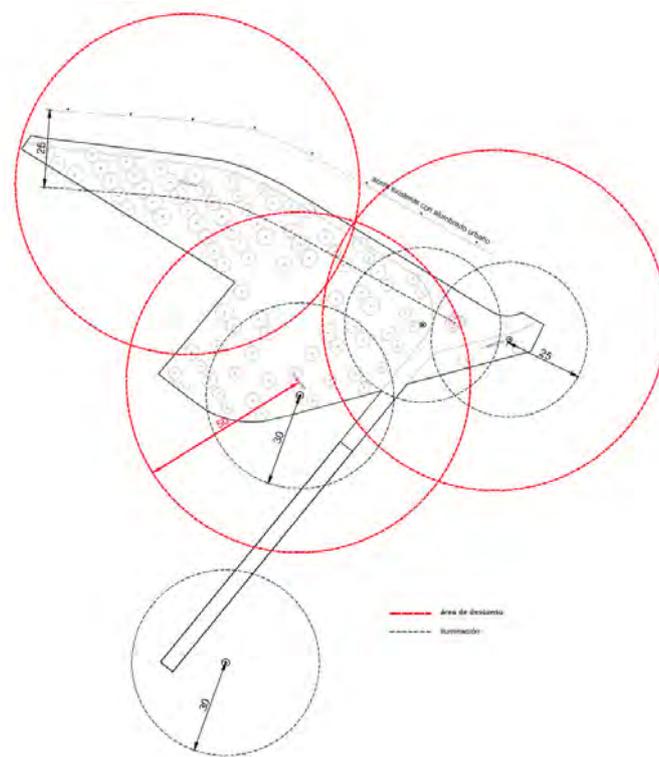


Fig. 4. Esquema normativa mobiliario e iluminación

Mobiliario urbano:

El mobiliario urbano cuenta también con las normas a distintas escalas. Cumple con la construcción de áreas de descanso cada 100 m recomendada, incluso cubre los 50 m que menciona la Orden VIV/561/2010 con un banco accesible, con respaldo y reposabrazos, libre de obstáculos a su alrededor, bien iluminados y con una papelera en las inmediaciones.

Carriles bici:

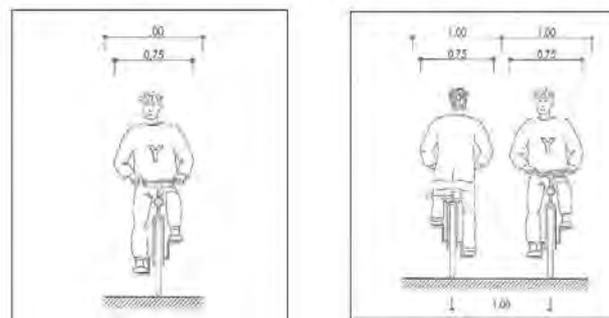
El ancho de los carriles son de 3 m en el caso de las bicicletas, y de 2 m para los itinerarios peatonales. En el caso del perímetro de la zona verde, al preverse una acera adicional futura, el carril será de 2,5 m. Se vela por la seguridad en la circulación, por lo que los cruces entre carriles están diseñados para reducirse al mínimo.



Fig. 5. Dimensión de carriles y caminos en el ámbito de actuación

A modo de referencia se ha consultado lo que otras normativas dicen al respecto y se ve que se cumple ampliamente con las recomendaciones:

La Normativa de Accesibilidad Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y del Manual del Ministerio de Fomento sobre Recomendaciones para el Proyecto y Diseño en Viales Urbanos y la Normativa de Diseño de Carriles Bici en la Comunidad de Madrid.



Dimensiones fijadas por el Manual del Ministerio "La bicicleta en la Ciudad".

CUADRO 9.2 - 4.2.1 ANCHURA DE BANDAS CICLISTAS			
Tipo de banda		Recomendada	Mínima
Senda bici	Unidireccional	≥ 2,0	1,5
	Bidireccional	≥ 3,5	2,5
Carril bici		≥ 2,0	1,5
Acera bici	Unidireccional	≥ 1,5	1,0
	Bidireccional	≥ 2,75	2,0
Carril bus-bici		≥ 4,5	4,0

Fig. 6. Cuadro de dimensiones fijadas para diseño de aceras bici y carriles bici

DBS-I (Seguridad en caso de incendio)

El objeto del proyecto trata sobre un espacio exterior y la pasarela es la conexión entre espacios exteriores. En ese ámbito no se localizan ningún posible foco de incendio. Por tanto, no es necesario el cumplimiento de ninguna normativa específica contra incendios más allá de la utilización de materiales que cumplan con las propiedades adecuadas de protección contra incendios.

Durante las obras:

Para evitar los posibles riesgos de incendios en la obra, se deberán de cumplir las siguientes normas:

A. El contratista estará obligado a suministrar, un plano en el que se grafíen las vías de evacuación, estableciéndose como método para la extinción, el uso de extintores que cumplan con la CPI-1996, y con la norma UNE 23.110.

B. Queda totalmente prohibido la realización de hogueras, realización de soldaduras, y utilización de mecheros, en presencia de materiales inflamables, o gases, sin antes disponer de un extintor adecuado al tipo de fuego.

C. Los únicos procesos constructivos que pueden generar un foco de incendio son los de soldadura al empalmar las bandas tesas. Estos procesos se realizarán en el lado Norte lejos de cualquier vegetación.

Los lugares en los que se instalarán serán los siguientes:

D. Local de primeros auxilios

E. Oficinas de la obra

F. Almacenes con productos inflamables

G. Cuadro general eléctrico de obra

H. Vestuarios y aseos

I. Comedores

J. Cuadros de máquinas fijos de obra

K. Almacenes de material y acopios con riesgo de incendio

L. En la proximidad de cualquier trabajo de soldadura

M. Las normas para la utilización de extintores se adjuntan en la presente Memoria de este trabajo.

Se cuenta con un paso superior a 6 m directo entre los árboles de cara a un posible incendio, de manera que el camión de bomberos puede acceder a cualquier parte de la zona verde, desde la cual se cumple con la distancia necesaria de 25 m para la conexión con las bocas de incendios.

2. DBSUA (Utilización y accesibilidad)

Se establecen los criterios de cumplimiento de la normativa de seguridad de utilización y accesibilidad según el Código Técnico de la Edificación (CTE), así como del Decreto 65/2019, de 26 de abril, del Consell, de regulación de la accesibilidad en la edificación y en los espacios públicos.

Se contemplan los siguientes puntos como destacables:

- A. Seguridad frente al riesgo de caídas
- B. Accesibilidad de los distintos itinerarios
- C. Cumplimiento de aportación de áreas de descanso e iluminación dentro de las distancias requeridas.

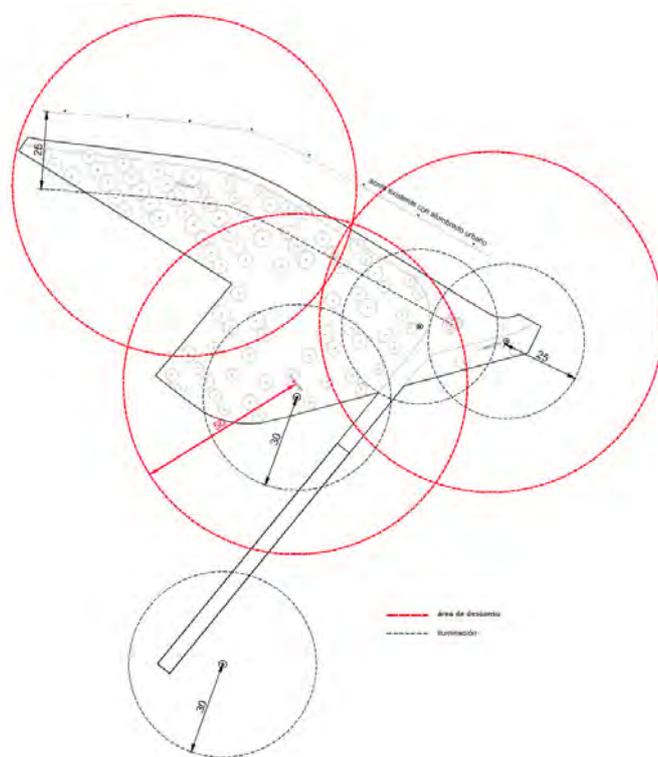


Fig. 7. Esquema normativo mobiliario e iluminación

Ancho de Pasarela

Como se menciona en *DOC20201005073525ANEXO+V+ANTEPROYECTO*

"En cuanto a la anchura de la pasarela, teniendo en consideración su uso para movilidad peatonal y ciclista, se establece una anchura mínima funcional de 5m, de manera que se permita la circulación de bicicletas y otros medios de transporte permitidos en los CB en los dos sentidos y se pueda pasear cómodamente, con una anchura de 2 metros libres de obstáculos"

La propuesta presentada cumple con esos requerimientos, aunque se recomiendan 4,5m.

Talud

La proporción del talud, siguiendo las recomendaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) ante la ausencia de menciones sobre este asunto en otras normativas que se han venido aplicando para el resto del proyecto, será de la proporción 1:2.

Debido a la pendiente que representa en las cercanías del itinerario desde el estribo de la pasarela al parque de la zona verde, se deja un andén de seguridad de 80 cm para evitar cualquier posible caída. Esto se añade a la pendiente antes mencionada, y se suma a las plantaciones arbustivas de *tallix gallica* a ambos lados, que no solamente sirven para renaturalizar e impedir la erosión del terreno, sino también para frenar cualquier tipo de caída. Es por ello que en este tramo del itinerario no será necesaria el uso de barandilla.

3. Normativa de estructuras

En el aspecto estructural se cumplirá con las siguientes normativas.

Normativa española:

EHE-08: Instrucción Española de Hormigón Estructural
EAE: Instrucción Española de Acero Estructural
CTE. DB-SE 2009: seguridad estructural
CTE. DB-SE-A: acero
NCSE: Norma sismorresistente
Monografía del ministerio de fomento: Guía de cimentaciones en obras de carretera.
IAP11: Instrucción sobre las acciones a considerar en puentes de carreteras

Normativa europea:

EN 1990: Bases de proyecto
EN 1993. Parte 1-1: Diseño de estructuras de acero. Reglas generales y para a edificios.
EN 1993. Parte 1-2: Diseño de estructuras de acero. Resistencia a fuego
EN 1993. Parte 1-8: Diseño de estructuras de acero. Uniones
EN 1993. Parte 1-11: Diseño de estructuras de acero. Diseño de elementos en tracción
EN 1998. Proyecto de estructuras sismoresistentes.
EN 1992. Proyecto de estructuras de hormigón

Otros estándares europeos:

EN 1090-2: Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Requisitos técnicos para estructuras de acero.
EN 10025-2: Productos de acero laminados en caliente. Especificaciones técnicas para aceros estructurales no aleados.
EN 10343: Aceros templados y revenidos para construcción. Especificaciones técnicas.



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

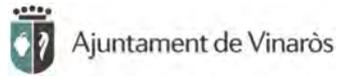
Memoria E

Anexo 1. Levantamiento topográfico

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

Contenido

1.	Introducción	5
2.	Resumen general	6
2.1.	Ajuste geodésico	6
2.2.	Levantamiento topográfico	6
2.3.	Levantamiento batimétrico	6
2.4.	El Proceso y fusión de los datos	7
3.	Trabajos topográficos	8
3.1.	documentación de partida y correcciones geodésicas	8
3.2.	Equipos de topografía utilizados	9
4.	TRABAJOS BATIMÉTRICOS	10
4.1.	Fundamentos del levantamiento batimétrico	10
4.2.	Equipos para batimetría monohaz utilizados	10
4.3.	Levantamiento batimétrico	11
4.4.	Informe de recolección de datos multihaz	12
4.5.	Modelado de los datos mediante TIN56	13
5.	Coordenadas de los puntos obtenidos	14
6.	Apéndice nº01: reseñas de las bases de trabajo	25
7.	Apéndice nº02: croquis de la poligonal principal	32
8.	Apéndice nº03: informe de calidad	33
9.	Apéndice nº04: fotografías de la campaña	35

1. Introducción

Para la realización del presente proyecto se ha contado con la información del levantamiento taquimétrico 2D) facilitada en el pliego de prescripciones técnicas para el PROYECTO DE EJECUCIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PASARELA CICLO-PEATONAL SOBRE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO CERVOL realizada por el cliente (Ajuntament de Vinaròs), así como, el sistema de bases de la cartografía Española. Asimismo, para la definición de la batimetría se han obtenido datos de la desembocadura del mar empleando la información existente en la fuente del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, en ningún momento se ha facilitado la batimetría del cauce del río Cervol existente donde se desarrolla el Proyecto.

Por tanto, se ha llevado a cabo una topografía y batimetría de detalle actualizada en la zona donde se ubicará el trazado de la pasarela, por encargo de la UTE LIC-PANTALLAX a la empresa BATITOP.

2. Resumen general

El objeto de la presente memoria descriptiva es la descripción de los trabajos de topografía y batimetría monohaz que se han realizado para facilitar la correcta ejecución de las obras del proyecto de una pasarela peatonal sobre el río Cervol, en el municipio de Vinarós de la provincia de Castellón. Para ello se nos solicita el levantamiento íntegro de las áreas implicadas tanto en tierra como en la zona de agua y con principal interés en las cotas de los elementos constructivos implicados para facilitar el diseño de posibles modificaciones a nivel de proyecto. Se hace hincapié también en discernir las posibles implicaciones de la red de saneamiento y pluviales existente en la zona que puedan perjudicar la ejecución en especial en la margen derecha del río en la zona de entronque del actual paseo peatonal con la futura rampa.

2.1. Ajuste geodésico.

Para seguir los criterios establecidos por norma, de inclusión en el sistema GIS de la GVA, se replantea el trabajo en el uso 30, para que así se integre en un marco general. Para el origen de la traslación se han utilizado las bases comunes del ajuste anterior en ED50, incluyendo la nomenclatura correspondiente en cada una de las bases con el sufijo 2020 equivalente al año de la nueva geolocalización, los datos de las bases en ambos usos se presenta en el presente informe en su apartado correspondiente

Se suministra por parte de la propiedad el vuelo existente aún georeferenciado ED50, por normativa en la actualidad, como sistema de referencia geodésica se adopta el oficial, ETRS-89. según Real Decreto 1071/2007. Para ello se visitan las bases existentes aún de la cartografía antigua y se ajusta por método de traslación a la normativa vigente, se utiliza El cero al NMMA el Geoide del IGN - ICV basado en el elipsoide GRS1980 y se adapta todo el trabajo a estas directrices

2.2. Levantamiento topográfico.

Para esto se ha recurrido a 2 tecnologías, GPS rtk basado en la Red Erva de correcciones y una estación total robótica, para las zonas donde no existe cielo abierto o se han tenido problemas de recepción satelital. Se llega hasta la cota cero, o en su defecto a la que estuviera en su momento la lámina de agua. Se recurrió a la medición mediante flexómetro para algunas profundidades de pozos y detalles de redes

2.3. Levantamiento batimétrico.

Bajo GPS rtk basado en la Red ERVA de correcciones y una sonda Odom ES3 (multihaz utilizada como monohaz) sin sensor de movimientos, la profundidad máxima registrada no superó los 4.50 metros y la mínima 0.50 metros. Se utilizó una embarcación tipo Zódiac de poca eslora y fue necesaria la utilización de un camión pluma para labores de botadura

2.4. El Proceso y fusión de los datos.

Se ha utilizado el programa de topografía Protopo, y el de hidrografía Hypack, la fusión de ambos trabajos se hizo directamente al estar basados en la misma metodología geoidal, por lo que se unieron en entorno CAD sin mayor complicación, a salvo de las distintas interpretaciones de dirección de Zeta, cosa que se subsanó al verificar que las isobatas suministradas por el programa de curvado TIN56, salían en modo positivo a pesar de que estaban etiquetadas como negativas (en ETRS89).

3. Trabajos topográficos

3.1. documentación de partida y correcciones geodésicas

Se nos facilita por parte de la propiedad la siguiente documentación:

1. Levantamiento taquimétrico 2D del proyecto
2. Sistema de bases se genera bajo correcciones de Erva y bases GPS Rtk.

Aclaraciones al respecto:

Según Real Decreto 1071/2007 del 27 de Julio (Disposiciones generales y sistemas de referencia), se regula por normativa la utilización de la proyección ETRS89, en lugar de la ED50 que se venía utilizando desde el año 1970 y en la que está basada la información del punto de partida. Por dicho Real decreto, es de obligado cumplimiento:

“Toda la cartografía y bases de datos de información geográfica y cartográfica producida o actualizada por las Administraciones Públicas deberá compilarse y publicarse conforme a lo que se dispone en este real decreto a partir del 1 de enero de 2015. Hasta entonces, la información geográfica y cartográfica oficial podrá compilarse y publicarse en cualquiera de los dos sistemas, ED50 o ETRS89, conforme a las necesidades de cada Administración Pública, siempre que las producciones en ED50 contengan la referencia a ETRS89.”

Por aplicación nos es necesario transformar a normativa las coordenadas de la documentación suministrada al sistema de referencia actual. Para paliar este problema se decide actuar tomando directamente las bases existentes en dicha cartografía de partida correctamente posicionados bajo el sistema actual de referencia y aplicar la transformación por el método de traslación mediante un mínimo de 2 bases. A nivel de Zeta dados los avances actuales se aplica corrección directa al NMMa mediante Geoide del IGN del año 2008.

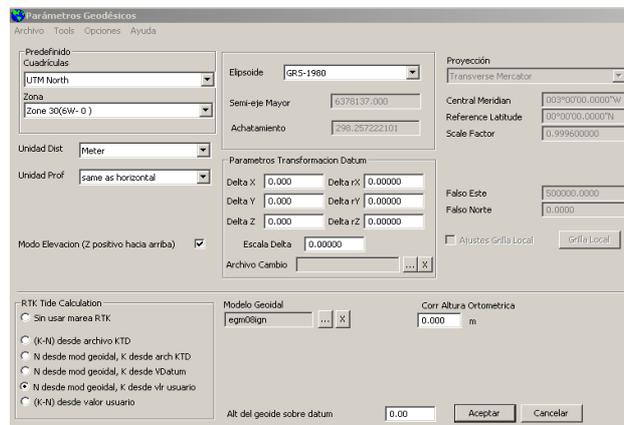


Fig. 1. Para ampliar la información: <https://www.boe.es/boe/dias/2007/08/29/pdfs/a35986-35989.pdf>

3.2. Equipos de topografía utilizados

Los equipos de topografía utilizados han sido los siguientes:

- Un receptor GNSS de la marca LEICA modelo 1200 , con una precisión horizontal de 10 mm + 1.0 ppm y 15 mm + 1.0 ppm de precisión vertical.

El sistema GNSS está basado en estaciones de referencia fijas que envían las correcciones necesarias al receptor, a través de la solución de red ERVA.

- Una Estación total robotizada de la marca LEICA modelo TS13 con recisión angular de 1" (0,3 mgon) y de 1mm + 1,5ppm en distancia.



Fig. 2. Receptor GNSS y Estación Total

El sistema de referencia del levantamiento topográfico está en coordenadas ETRS89, en la proyección UTM30, que lo definen los siguientes parámetros:

- Elipsoide GRS 1980
- Longitud del Semieje mayor del elipsoide (a) = 6.378.137 metros
- Coeficiente de aplanamiento (α) = 1:298,257222101
- Orígenes de coordenadas geodésicas:
- Latitudes, referidas al Ecuador, positivas al Norte del mismo.
- Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich, consideradas positivas al Este y negativas al Oeste de dicho Meridiano de Greenwich.

Para la altimetría se ha utilizado el Modelo de Geoide Earth Gravitational Model 2008, EGM08, enlazado a la Red de Nivelación de Alta Precisión, RENAP.

En el apéndice n°01 se recogen las reseñas de las bases de trabajo.

4. TRABAJOS BATIMÉTRICOS

4.1. Fundamentos del levantamiento batimétrico

Para basar el trabajo en el mismo sistema de coordenadas y las mismas bases, se opta por utilizar el mismo monitor de integridad de datos, o lo que es lo mismo la misma corrección diferencial, en este caso la Red ERVA.

El sistema de posicionamiento utilizado es el mismo que en las distintas fases del presente, fue realizado por GPS-GPRS en Rtk, en tiempo real y asistido con el programa de navegación Hypack-Hysweep. Pero la precisión y origen de las correcciones es la misma que en el resto del trabajo.

Según las necesidades del proyecto, se realiza un levantamiento monohaz, sin sensor de movimientos basado en RTK, con una embarcación neumática de poca eslora y mínimo calado a pesar de lo cual, se tocó el fondo en repetidas ocasiones dado el poco calado existente. Fue necesaria la utilización de un camión grúa para poder realizar las tareas de varada de la lancha, porque por la playa resultaba imposible introducir el remolque sin que se hundiera en la arena.



Fig. 3. Fotografía de la embarcación justo antes de ser largada al agua mediante el camión grúa

4.2. Equipos para batimetría monohaz utilizados

- = GPS BASE, MONITOR INTEGRIDAD DATOS: Red ERVA ICV
- = POSICIONAMIENTO NAVEGACION: GPS RTK modelo Javad Sigma G2Duo.
- = ENLACE BASE-ROVER: GSm modem interno del Javad.
- = MOVIMIENTOS Y OLEAJE: No utilizado
- = RUMBO: No utilizado
- = SONDA MONOHAZ : Odom ES3 . 240 Khz

- SONAR DE BARRIDO LATERAL : No utilizado
- LASER LIDAR: No utilizado
- SOFTWARE HIDROGRAFICO: Hypack-Hysweep V.2020, Key hardlock serie-2533
- PC's CONTROL y NAVEGACION: Dell Rugged Xtreme
- COLUMNA VEL.PROGACIÓN SONIDO: No utilizado
- VELOCIDAD DE PROPAGACION EN CABEZA: no necesario
- EMBARCACIÓN LISTA 5ª: Semirígida sin matricula
- PATRON PORTUARIO: David Buye Torruela
- HIDRÓGRAFO Senior: Juan Jesús Palomeque De la Vara



Fig. 4. Fotografía de la neumática antes de comenzar los trabajos

4.3. Levantamiento batimétrico

Una vez en el agua, nos disponemos a trazar las líneas en función del calado ya que por la profundidad existente no se pueden realizar las derrotas planeadas exactamente pues tocamos en el fondo en repetidas ocasiones.

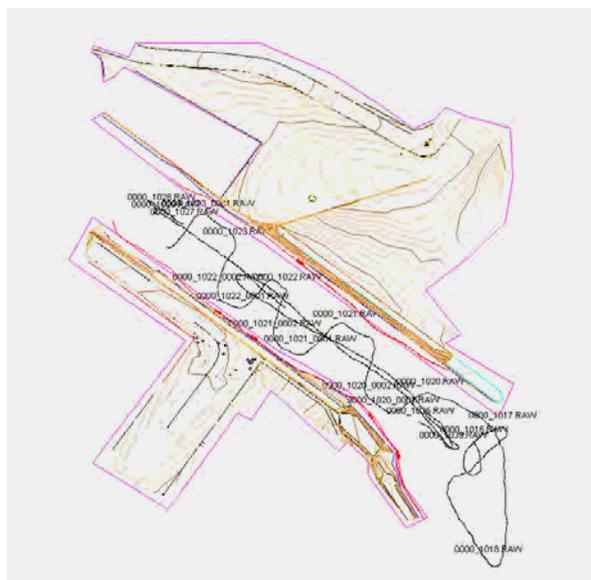


Fig. 5. Croquis de las derrotas realizadas mediante monohaz

4.4. Informe de recolección de datos multihaz

La velocidad para una correcta medición debe rondar como máximo los 3 nudos y estará supeditada a la correcta instalación del transductor. Ahora el patrón debe seguir las indicaciones del hidrógrafo y seguir las derrotas planeadas, el resultado será satisfactorio como veremos a continuación. Lo que ahora estamos obteniendo se denomina datos brutos.

Reporte Distancia Línea: C:\HYPACK 2020\Projects\lic Vinarós\Raw\RAW04302021.LOG	
Proyecto: lic vinaros.ini	
0000_1016.RAW	63 Metros
0000_1017.RAW	99 Metros
0000_1018.RAW	127 Metros
0000_1020.RAW	23 Metros
0000_1020_0001.RAW	16 Metros
0000_1020_0002.RAW	50 Metros
0000_1021.RAW	26 Metros
0000_1021_0001.RAW	24 Metros
0000_1021_0002.RAW	27 Metros
0000_1022.RAW	32 Metros
0000_1022_0001.RAW	19 Metros
0000_1022_0002.RAW	28 Metros
0000_1023.RAW	22 Metros
0000_1023_0001.RAW	34 Metros
0000_1027.RAW	15 Metros
0000_1028.RAW	26 Metros
0000_1029.RAW	85 Metros
0000_1035.RAW	342 Metros
0000_1039.RAW	26 Metros
Líneas Totales: 19	1085 Metros

Ajustes de marea RTK: En la forma de trabajo en la que estamos inmersos, es decir, trabajando en RTK (Real time Kinematic). Sería una desconsideración por nuestra parte no aprovechar la mejoría en cuanto a la precisión en Z que nos brinda este sistema de trabajo frente a los DGPS o EGNOS (conviene recordar que el rango de precisiones que tiene nuestro equipo es de una media de $1,6\text{ cm} + 2\text{ppm}$ en cualquiera de las 3 dimensiones de medición), para compensar las distintas alturas del oleaje o los incrementos de marea a lo largo de la jornada de trabajo.

El siguiente paso es comprobar ya sobre la barca la calibración de la lámina de agua sobre una escala graduada o algún punto de fácil acceso y comprobación de acuerdo con el Puerto.

Una vez aplicadas las correcciones tomadas sobre las bases de tierra son verificadas en el programa de navegación con resultado satisfactorio y procedemos a la siguiente prueba previa a la recolección de datos, a continuación una breve muestra del registro de la marea rtk y de la hora GPS que nos indica el momento preciso de su aplicación como corrección de la elevación final.

4.5. Modelado de los datos mediante TIN56

Con los datos filtrados mediante SBmax, se reducen para lograr una interpretación del fondo razonable a la cantidad e los datos recolectados, y se realiza una interpolación de datos acorde a la distancia de separación de las derrotas o línea de captura de los datos. Logrando la siguiente representación en 3D del fondo del río.

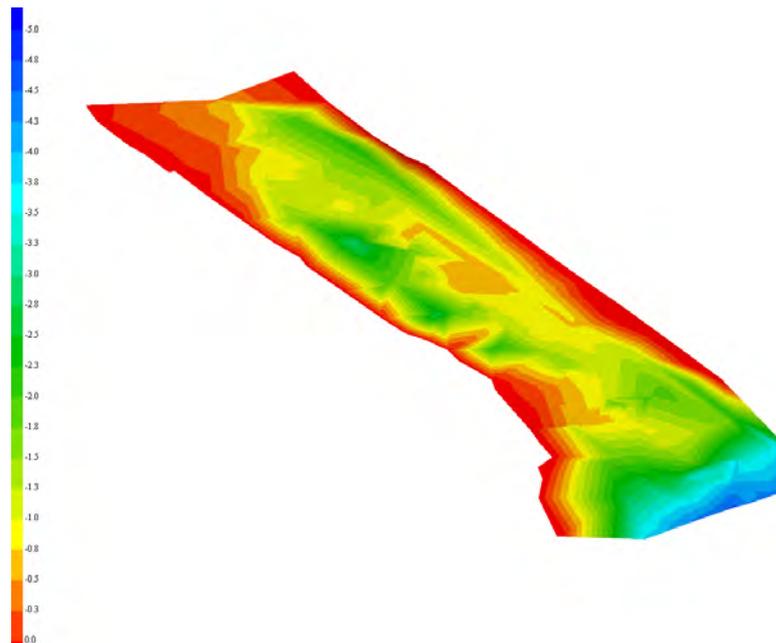


Fig. 6. Representación tridimensional del río Cervol mediante monohaz

Con toda esta información se interpolan los puntos mezclando los datos de batimetría con los de topografía que delimitan el trabajo en la zona de la unión entre tierra y agua para eliminar en la medida de lo posible las incertidumbres, obteniendo los perfiles de corte del modelo que necesita el cliente para su interés constructivo o de diseño.

5. Coordenadas de los puntos obtenidos

Fecha 26 de Mayo de 2021

Página 1

COORDENADAS TAQUIMÉTRICO LIC VINAROS

Nº	X	Y	Z
1	795230.17	4486302.98	5.02
2	795278.03	4486259.29	3.43
3	795284.43	4486255.87	3.26
4	795284.25	4486259.71	3.19
5	795281.84	4486264.68	3.37
6	795280.16	4486263.61	3.37
7	795282.26	4486259.30	3.21
8	795282.29	4486258.64	3.20
9	795300.58	4486245.99	2.23
10	795300.58	4486246.06	2.24
11	795303.21	4486236.79	2.20
12	795302.73	4486236.54	2.14
13	795304.43	4486233.67	1.96
14	795307.75	4486228.89	1.87
15	795311.23	4486223.97	1.79
16	795301.93	4486241.01	-2.53
17	795281.25	4486273.75	1.11
18	795284.37	4486274.86	0.81
19	795286.31	4486274.93	0.74
20	795289.68	4486275.23	0.33
21	795290.05	4486275.48	0.22
22	795284.05	4486275.13	1.09
23	795273.82	4486283.26	0.98
24	795264.04	4486290.05	1.00
25	795259.69	4486293.64	1.03
26	795255.81	4486296.32	1.01
27	795240.69	4486307.71	1.00
28	795226.40	4486317.72	0.98
29	795211.69	4486328.34	1.06
30	795200.27	4486336.96	0.99
31	795191.48	4486343.41	0.91
32	795191.48	4486343.30	0.96
33	795182.92	4486349.77	0.98
34	795182.09	4486350.12	1.00
35	795152.09	4486374.83	0.15
36	795153.76	4486372.48	0.14
37	795157.49	4486367.84	0.07

Nº	X	Y	Z
38	795167.58	4486359.92	0.13
39	795173.47	4486356.49	0.13
40	795180.36	4486351.05	0.08
41	795181.57	4486350.26	0.13
42	795182.81	4486351.17	0.07
43	795192.78	4486343.38	0.15
44	795205.23	4486334.21	0.14
45	795216.71	4486325.88	0.14
46	795224.60	4486321.41	0.17
47	795227.70	4486317.80	0.18
48	795239.52	4486309.38	0.20
49	795252.23	4486300.17	0.18
50	795260.21	4486294.75	0.15
51	795267.06	4486292.79	0.12
52	795273.05	4486289.96	0.11
53	795277.00	4486286.15	0.20
54	795287.41	4486280.05	0.16
55	795289.96	4486275.53	0.20
56	795303.19	4486252.51	2.84
57	795303.88	4486253.93	-1.59
58	795304.38	4486259.72	0.26
59	795308.55	4486254.42	0.28
60	795313.33	4486249.24	0.25
61	795311.68	4486243.39	0.23
62	795314.44	4486238.65	0.27
63	795303.59	4486245.12	1.28
64	795308.14	4486238.42	1.25
65	795312.34	4486237.08	0.88
66	795314.00	4486232.83	1.14
67	795313.68	4486230.33	1.17
68	795316.74	4486229.10	0.20
69	795326.82	4486213.24	0.37
70	795324.64	4486213.80	1.00
71	795320.52	4486212.10	1.08
72	795316.55	4486218.01	1.16
73	795306.35	4486233.06	1.27
74	795301.08	4486239.56	1.26

COORDENADAS TAQUIMÉTRICO LIC VINAROS

Nº	X	Y	Z
75	795305.13	4486250.71	0.42
76	795302.97	4486248.41	0.60
77	795302.08	4486247.35	0.95
78	795302.06	4486247.18	1.22
79	795300.64	4486246.06	1.25
80	795293.68	4486252.50	1.81
81	795284.83	4486260.61	2.26
82	795282.93	4486264.47	2.46
83	795282.91	4486271.09	2.68
84	795276.90	4486275.45	2.87
85	795276.72	4486275.57	3.06
86	795282.95	4486271.00	3.09
87	795282.93	4486271.02	3.08
88	795283.45	4486265.06	3.16
89	795286.45	4486261.57	3.11
90	795294.60	4486254.21	3.00
91	795294.61	4486254.22	3.00
92	795301.70	4486247.35	2.86
93	795305.58	4486251.78	2.91
94	795298.70	4486261.36	2.89
95	795292.84	4486269.17	2.96
96	795288.84	4486271.44	3.03
97	795283.47	4486271.56	3.10
98	795293.93	4486268.05	-1.06
99	795303.19	4486252.52	2.85
100	795221.31	4486312.13	3.86
101	795220.12	4486291.60	3.84
102	795175.56	4486233.96	4.34
103	795175.15	4486235.75	3.73
104	795212.56	4486279.42	3.50
105	795230.17	4486302.98	5.02
106	795278.03	4486259.29	3.43
107	795284.43	4486255.87	3.26
108	795284.25	4486259.71	3.19
109	795281.84	4486264.68	3.37
110	795280.16	4486263.61	3.37
111	795282.26	4486259.30	3.21

Nº	X	Y	Z
112	795282.29	4486258.64	3.20
113	795300.58	4486245.99	2.23
114	795300.58	4486246.06	2.24
115	795303.21	4486236.79	2.20
116	795302.73	4486236.54	2.14
117	795304.43	4486233.67	1.96
118	795307.75	4486228.89	1.87
119	795311.23	4486223.97	1.79
120	795301.93	4486241.01	-2.53
121	795281.25	4486273.75	1.11
122	795284.37	4486274.86	0.81
123	795286.31	4486274.93	0.74
124	795289.68	4486275.23	0.33
125	795290.05	4486275.48	0.22
126	795284.05	4486275.13	1.09
127	795273.82	4486283.26	0.98
128	795264.04	4486290.05	1.00
129	795259.69	4486293.64	1.03
130	795255.81	4486296.32	1.01
131	795240.69	4486307.71	1.00
132	795226.40	4486317.72	0.98
133	795211.69	4486328.34	1.06
134	795200.27	4486336.96	0.99
135	795191.48	4486343.41	0.91
136	795191.48	4486343.30	0.96
137	795182.92	4486349.77	0.98
138	795182.09	4486350.12	1.00
139	795152.09	4486374.83	0.15
140	795153.76	4486372.48	0.14
141	795157.49	4486367.84	0.07
142	795167.58	4486359.92	0.13
143	795173.47	4486356.49	0.13
144	795180.36	4486351.05	0.08
145	795181.57	4486350.26	0.13
146	795182.81	4486351.17	0.07
147	795192.78	4486343.38	0.15
148	795205.23	4486334.21	0.14

COORDENADAS TAQUIMÉTRICO LIC VINAROS

Nº	X	Y	Z
149	795216.71	4486325.88	0.14
150	795224.60	4486321.41	0.17
151	795227.70	4486317.80	0.18
152	795239.52	4486309.38	0.20
153	795252.23	4486300.17	0.18
154	795260.21	4486294.75	0.15
155	795267.06	4486292.79	0.12
156	795273.05	4486289.96	0.11
157	795277.00	4486286.15	0.20
158	795287.41	4486280.05	0.16
159	795289.96	4486275.53	0.20
160	795303.19	4486252.51	2.84
161	795303.88	4486253.93	-1.59
162	795304.38	4486259.72	0.26
163	795308.55	4486254.42	0.28
164	795313.33	4486249.24	0.25
165	795311.68	4486243.39	0.23
166	795314.44	4486238.65	0.27
167	795303.59	4486245.12	1.28
168	795308.14	4486238.42	1.25
169	795312.34	4486237.08	0.88
170	795314.00	4486232.83	1.14
171	795313.68	4486230.33	1.17
172	795316.74	4486229.10	0.20
173	795326.82	4486213.24	0.37
174	795324.64	4486213.80	1.00
175	795320.52	4486212.10	1.08
176	795316.55	4486218.01	1.16
177	795306.35	4486233.06	1.27
178	795301.08	4486239.56	1.26
179	795305.13	4486250.71	0.42
180	795302.97	4486248.41	0.60
181	795302.08	4486247.35	0.95
182	795302.06	4486247.18	1.22
183	795300.64	4486246.06	1.25
184	795293.68	4486252.50	1.81
185	795284.83	4486260.61	2.26

Nº	X	Y	Z
186	795282.93	4486264.47	2.46
187	795282.91	4486271.09	2.68
188	795276.90	4486275.45	2.87
189	795276.72	4486275.57	3.06
190	795282.95	4486271.00	3.09
191	795282.93	4486271.02	3.08
192	795283.45	4486265.06	3.16
193	795286.45	4486261.57	3.11
194	795294.60	4486254.21	3.00
195	795294.61	4486254.22	3.00
196	795301.70	4486247.35	2.86
197	795305.58	4486251.78	2.91
198	795298.70	4486261.36	2.89
199	795292.84	4486269.17	2.96
200	795288.84	4486271.44	3.03
201	795283.47	4486271.56	3.10
202	795293.93	4486268.05	-1.06
203	795303.19	4486252.52	2.85
204	795221.31	4486312.13	3.86
205	795220.12	4486291.60	3.84
206	795175.56	4486233.96	4.34
207	795175.15	4486235.75	3.73
208	795212.56	4486279.42	3.50
209	795317.38	4486418.24	3.56
210	795278.18	4486450.53	4.45
211	795178.84	4486344.95	3.94
212	795226.90	4486309.63	3.96
213	795303.19	4486252.52	2.85
214	795221.31	4486312.13	3.86
215	795175.56	4486233.96	4.34
216	795303.15	4486252.58	2.85
217	795274.98	4486441.96	4.25
218	795318.31	4486417.80	3.48
219	795271.79	4486407.96	3.33
220	795285.75	4486412.01	3.15
221	795311.84	4486409.88	3.17
222	795332.01	4486401.58	3.21

COORDENADAS TAQUIMÉTRICO LIC VINAROS

Nº	X	Y	Z
223	795311.47	4486395.06	3.09
224	795297.02	4486390.43	3.30
225	795283.63	4486386.18	3.42
226	795272.77	4486382.74	3.37
227	795262.35	4486379.42	3.30
228	795252.24	4486376.54	3.31
229	795242.53	4486376.33	3.36
230	795234.87	4486378.47	3.33
231	795225.28	4486384.56	3.83
232	795218.18	4486389.85	4.22
233	795233.79	4486378.97	3.43
234	795234.15	4486378.66	5.03
235	795241.34	4486376.44	4.96
236	795244.95	4486375.96	4.93
237	795255.92	4486377.31	4.85
238	795268.64	4486381.35	4.74
239	795293.06	4486389.10	4.53
240	795317.66	4486396.92	4.30
241	795332.06	4486401.47	4.20
242	795332.18	4486401.12	4.18
243	795341.37	4486359.98	2.34
244	795333.96	4486365.60	2.53
245	795320.24	4486375.14	2.82
246	795312.59	4486380.78	2.94
247	795332.23	4486401.07	3.25
248	795306.39	4486392.88	3.19
249	795293.08	4486388.61	3.29
250	795283.19	4486385.47	3.07
251	795275.01	4486382.86	2.85
252	795269.28	4486381.02	2.25
253	795259.70	4486377.99	1.98
254	795254.00	4486376.28	1.68
255	795250.09	4486375.44	1.45
256	795273.65	4486375.50	2.10
257	795280.86	4486369.77	2.02
258	795289.78	4486362.34	1.80
259	795302.91	4486353.94	1.76

Nº	X	Y	Z
260	795318.15	4486340.49	1.84
261	795329.85	4486330.54	1.89
262	795336.42	4486324.69	1.54
263	795339.75	4486320.46	1.54
264	795344.31	4486314.98	1.30
265	795344.70	4486302.71	1.21
266	795345.24	4486303.63	1.07
267	795343.42	4486305.11	1.43
268	795340.76	4486307.14	1.51
269	795335.35	4486311.16	1.61
270	795335.37	4486311.09	1.66
271	795321.04	4486321.96	1.74
272	795312.74	4486328.13	1.36
273	795300.30	4486337.59	1.19
274	795286.91	4486347.63	1.29
275	795261.89	4486366.45	1.26
276	795250.83	4486374.71	1.50
277	795249.68	4486375.52	3.06
278	795243.49	4486375.36	2.98
279	795250.82	4486369.76	3.02
280	795254.32	4486371.96	3.01
281	795251.04	4486369.47	2.99
282	795253.34	4486372.73	3.01
283	795261.70	4486366.37	3.15
284	795260.58	4486362.85	3.17
285	795268.45	4486356.61	3.02
286	795272.64	4486358.19	3.06
287	795282.51	4486350.83	3.19
288	795280.75	4486347.43	3.17
289	795293.00	4486338.52	3.11
290	795296.99	4486339.88	3.13
291	795308.32	4486331.36	3.16
292	795306.96	4486328.08	3.15
293	795319.98	4486318.36	3.07
294	795324.06	4486319.46	3.08
295	795334.38	4486311.52	3.05
296	795332.60	4486308.91	3.06

Fecha 26 de Mayo de 2021

Página 5

COORDENADAS TAQUIMÉTRICO LIC VINAROS

Nº	X	Y	Z
297	795334.32	4486307.28	3.05
298	795342.93	4486300.65	3.00
299	795345.06	4486303.64	2.99
300	795345.13	4486303.63	2.99
301	795342.95	4486300.68	3.02
302	795341.77	4486298.81	1.31
303	795342.48	4486299.89	1.28
304	795341.72	4486298.83	1.31
305	795341.16	4486297.48	0.19
306	795341.76	4486298.71	1.31
307	795346.03	4486295.35	1.24
308	795346.07	4486293.54	0.24
309	795349.64	4486292.30	1.19
310	795350.36	4486290.45	0.18
311	795359.21	4486283.76	0.10
312	795362.54	4486282.60	1.06
313	795367.44	4486277.76	0.24
314	795369.73	4486277.05	1.04
315	795372.74	4486278.74	1.03
316	795371.44	4486283.21	1.10
317	795371.13	4486283.33	1.13
318	795367.90	4486286.46	1.13
319	795359.55	4486292.49	1.19
320	795349.08	4486300.17	1.28
321	795339.55	4486298.67	0.41
322	795334.88	4486302.44	0.66
323	795327.61	4486307.95	0.54
324	795315.08	4486317.44	0.59
325	795305.26	4486325.06	0.78
326	795293.92	4486332.54	0.28
327	795282.13	4486341.28	0.29
328	795270.88	4486349.90	0.33
329	795253.26	4486362.77	0.20
330	795238.81	4486374.12	0.30
331	795243.54	4486375.71	4.82
332	795234.70	4486378.00	4.92
333	795234.70	4486378.02	0.40

Nº	X	Y	Z
334	795234.80	4486377.38	0.63
335	795234.80	4486377.38	0.63
336	795232.89	4486376.39	0.25
337	795232.89	4486376.39	0.21
338	795233.41	4486378.57	0.42
339	795233.41	4486378.56	4.93
340	795224.77	4486384.35	5.01
341	795224.77	4486384.38	0.39
342	795222.75	4486382.79	0.18
343	795206.63	4486395.29	0.14
344	795206.19	4486398.37	0.42
345	795207.70	4486397.21	5.23
346	795193.91	4486407.57	5.38
347	795193.90	4486407.60	0.43
348	795194.18	4486406.63	0.18
349	795184.83	4486412.05	0.20
350	795185.30	4486414.05	0.41
351	795166.60	4486428.09	5.57
352	795154.99	4486436.80	5.69
353	795154.96	4486436.85	0.41
354	795153.34	4486435.99	0.17
355	795202.03	4486301.27	4.04
356	795196.21	4486293.43	4.24
357	795190.32	4486285.47	5.42
358	795184.53	4486277.02	5.42
359	795178.44	4486268.87	5.42
360	795191.79	4486247.78	4.67
361	795197.35	4486255.68	4.55
362	795203.19	4486263.79	4.45
363	795209.22	4486271.68	5.83
364	795215.09	4486280.10	4.11
365	795221.04	4486287.94	4.07
366	795227.06	4486296.33	7.91
367	795241.56	4486285.44	4.20
368	795234.98	4486292.74	4.02
369	795231.80	4486288.37	3.92
370	795227.49	4486282.52	4.00

COORDENADAS BATIMÉTRICO LIC VINAROS

N°	X	Y	Z
	795179.89	4486384.60	-0.47
	795181.47	4486383.37	-0.54
	795183.05	4486382.14	-0.57
	795184.62	4486380.91	-0.57
	795186.20	4486379.68	-0.56
	795187.78	4486378.46	-0.55
	795189.36	4486377.23	-0.59
	795190.94	4486376.00	-0.65
	795192.51	4486374.77	-0.79
	795194.09	4486373.54	-0.85
	795195.67	4486372.31	-1.09
	795197.25	4486371.08	-1.29
	795198.83	4486369.85	-1.19
	795200.40	4486368.63	-1.11
	795201.98	4486367.40	-0.93
	795203.56	4486366.17	-0.94
	795205.14	4486364.94	-0.85
	795206.72	4486363.71	-0.89
	795208.29	4486362.48	-0.93
	795209.87	4486361.25	-0.97
	795211.45	4486360.02	-1.01
	795213.03	4486358.80	-1.03
	795214.61	4486357.57	-1.03
	795216.18	4486356.34	-1.05
	795217.76	4486355.11	-1.06
	795219.34	4486353.88	-1.16
	795220.92	4486352.65	-1.17
	795222.50	4486351.42	-1.08
	795224.07	4486350.19	-1.03
	795225.65	4486348.97	-0.98
	795227.23	4486347.74	-0.94
	795228.81	4486346.51	-0.96
	795230.39	4486345.28	-0.99
	795231.96	4486344.05	-1.01
	795233.54	4486342.82	-1.09
	795235.12	4486341.59	-1.12
	795236.70	4486340.36	-1.23

N°	X	Y	Z
	795238.28	4486339.14	-1.47
	795239.86	4486337.91	-1.59
	795241.43	4486336.68	-1.27
	795243.01	4486335.45	-1.03
	795244.59	4486334.22	-1.06
	795246.17	4486332.99	-1.08
	795247.75	4486331.76	-0.97
	795249.32	4486330.53	-1.56
	795250.90	4486329.31	-1.66
	795252.48	4486328.08	-0.98
	795254.06	4486326.85	-0.97
	795255.64	4486325.62	-0.99
	795257.21	4486324.39	-0.97
	795258.79	4486323.16	-0.94
	795260.37	4486321.93	-0.90
	795261.95	4486320.70	-0.84
	795263.53	4486319.48	-0.70
	795265.10	4486318.25	-0.68
	795266.68	4486317.02	-0.69
	795268.26	4486315.79	-0.77
	795269.84	4486314.56	-0.96
	795271.42	4486313.33	-1.07
	795272.99	4486312.10	-1.22
	795274.57	4486310.87	-1.19
	795276.15	4486309.65	-1.19
	795277.73	4486308.42	-1.23
	795279.31	4486307.19	-1.07
	795280.88	4486305.96	-1.08
	795282.46	4486304.73	-1.11
	795284.04	4486303.50	-1.15
	795285.62	4486302.27	-1.17
	795287.20	4486301.04	-1.19
	795288.77	4486299.82	-1.21
	795290.35	4486298.59	-1.23
	795291.93	4486297.36	-1.24
	795293.51	4486296.13	-1.27
	795295.09	4486294.90	-1.31

COORDENADAS BATIMÉTRICO LIC VINAROS

Nº	X	Y	Z
	795296.66	4486293.67	-1.35
	795298.24	4486292.44	-1.38
	795299.82	4486291.21	-1.39
	795301.40	4486289.99	-1.44
	795302.98	4486288.76	-1.45
	795304.55	4486287.53	-0.85
	795306.13	4486286.30	-0.83
	795307.71	4486285.07	-0.83
	795309.29	4486283.84	-0.85
	795310.87	4486282.61	-0.87
	795312.44	4486281.38	-0.92
	795314.02	4486280.16	-0.92
	795315.60	4486278.93	-0.91
	795317.18	4486277.70	-1.07
	795318.76	4486276.47	-1.69
	795320.33	4486275.24	-1.56
	795321.91	4486274.01	-1.04
	795323.49	4486272.78	-0.96
	795325.07	4486271.55	-1.02
	795326.65	4486270.33	-1.02
	795328.22	4486269.10	-0.94
	795329.80	4486267.87	-0.95
	795331.38	4486266.64	-0.93
	795332.96	4486265.41	-1.01
	795334.54	4486264.18	-1.10
	795336.11	4486262.95	-1.19
	795337.69	4486261.72	-1.21
	795339.27	4486260.50	-1.25
	795340.85	4486259.27	-1.33
	795342.43	4486258.04	-1.45
	795344.00	4486256.81	-1.54
	795345.58	4486255.58	-1.65
	795347.16	4486254.35	-1.72
	795348.74	4486253.12	-1.99
	795350.32	4486251.89	-2.50
	795351.90	4486250.67	-3.00
	795353.47	4486249.44	-3.25

Nº	X	Y	Z
	795355.05	4486248.21	-3.33
	795356.63	4486246.98	-3.41
	795358.21	4486245.75	-3.50
	795359.79	4486244.52	-3.67
	795361.36	4486243.29	-4.07
	795362.94	4486242.06	-4.14
	795364.52	4486240.84	-4.14
	795366.10	4486239.61	-4.15
	795367.68	4486238.38	-4.22
	795194.64	4486403.54	0.12
	795193.41	4486401.96	0.07
	795192.18	4486400.38	0.01
	795190.95	4486398.80	-0.04
	795189.72	4486397.22	-0.10
	795188.49	4486395.65	-0.15
	795187.26	4486394.07	-0.21
	795186.03	4486392.49	-0.26
	795184.81	4486390.91	-0.32
	795183.58	4486389.33	-0.37
	795182.35	4486387.76	-0.43
	795181.12	4486386.18	-0.48
	795179.89	4486384.60	-0.47
	795178.66	4486383.02	-0.47
	795177.43	4486381.44	-0.44
	795176.20	4486379.87	-0.40
	795174.97	4486378.29	-0.36
	795173.75	4486376.71	-0.31
	795172.52	4486375.13	-0.26
	795171.29	4486373.55	-0.21
	795170.06	4486371.98	-0.16
	795168.83	4486370.40	-0.11
	795167.60	4486368.82	-0.06
	795166.37	4486367.24	-0.02
	795165.14	4486365.66	0.03
	795163.92	4486364.09	0.08
	795210.42	4486391.25	0.02
	795209.19	4486389.67	-0.29

COORDENADAS BATIMÉTRICO LIC VINAROS

Nº	X	Y	Z
	795207.96	4486388.09	-0.61
	795206.73	4486386.51	-0.92
	795205.50	4486384.93	-1.23
	795204.27	4486383.36	-1.54
	795203.04	4486381.78	-1.85
	795201.81	4486380.20	-1.91
	795200.59	4486378.62	-1.67
	795199.36	4486377.04	-1.53
	795198.13	4486375.47	-1.22
	795196.90	4486373.89	-1.05
	795195.67	4486372.31	-1.09
	795194.44	4486370.73	-0.86
	795193.21	4486369.15	-0.87
	795191.98	4486367.58	-0.70
	795190.75	4486366.00	-0.47
	795189.53	4486364.42	-0.23
	795188.30	4486362.84	-0.19
	795187.07	4486361.26	-0.15
	795185.84	4486359.69	-0.10
	795184.61	4486358.11	-0.06
	795183.38	4486356.53	-0.02
	795182.15	4486354.95	0.02
	795180.92	4486353.37	0.07
	795179.70	4486351.80	0.09
	795226.20	4486378.96	-0.17
	795224.97	4486377.38	-0.68
	795223.74	4486375.80	-1.18
	795222.51	4486374.22	-1.69
	795221.28	4486372.64	-2.20
	795220.05	4486371.07	-2.01
	795218.82	4486369.49	-1.82
	795217.59	4486367.91	-1.64
	795216.37	4486366.33	-1.45
	795215.14	4486364.75	-1.26
	795213.91	4486363.18	-1.07
	795212.68	4486361.60	-1.00
	795211.45	4486360.02	-1.01

Nº	X	Y	Z
	795210.22	4486358.44	-0.99
	795208.99	4486356.86	-0.96
	795207.76	4486355.29	-0.94
	795206.53	4486353.71	-0.91
	795205.31	4486352.13	-1.03
	795204.08	4486350.55	-0.88
	795202.85	4486348.97	-0.72
	795201.62	4486347.40	-0.55
	795200.39	4486345.82	-0.39
	795199.16	4486344.24	-0.22
	795197.93	4486342.66	-0.06
	795196.70	4486341.08	0.11
	795243.20	4486368.24	-0.09
	795241.97	4486366.67	-0.45
	795240.75	4486365.09	-0.82
	795239.52	4486363.51	-1.18
	795238.29	4486361.93	-1.55
	795237.06	4486360.36	-1.91
	795235.83	4486358.78	-1.61
	795234.60	4486357.20	-1.40
	795233.37	4486355.62	-1.44
	795232.14	4486354.04	-1.35
	795230.91	4486352.47	-1.26
	795229.69	4486350.89	-1.11
	795228.46	4486349.31	-1.02
	795227.23	4486347.73	-0.94
	795226.00	4486346.15	-0.91
	795224.77	4486344.58	-0.96
	795223.54	4486343.00	-1.10
	795222.31	4486341.42	-1.17
	795221.08	4486339.84	-1.27
	795219.85	4486338.26	-1.41
	795218.63	4486336.69	-1.53
	795217.40	4486335.11	-1.55
	795216.17	4486333.53	-1.12
	795214.94	4486331.95	-0.69
	795213.71	4486330.37	-0.26

COORDENADAS BATIMÉTRICO LIC VINAROS

Nº	X	Y	Z
	795260.21	4486357.54	0.23
	795258.98	4486355.96	-0.07
	795257.76	4486354.39	-0.37
	795256.53	4486352.81	-0.67
	795255.30	4486351.23	-0.98
	795254.07	4486349.65	-1.28
	795252.84	4486348.07	-1.58
	795251.61	4486346.50	-1.33
	795250.38	4486344.92	-1.03
	795249.15	4486343.34	-0.63
	795247.93	4486341.76	-0.55
	795246.70	4486340.18	-0.51
	795245.47	4486338.61	-0.63
	795244.24	4486337.03	-0.82
	795243.01	4486335.45	-1.03
	795241.78	4486333.87	-1.24
	795240.55	4486332.29	-1.48
	795239.32	4486330.72	-1.93
	795238.09	4486329.14	-2.38
	795236.87	4486327.56	-2.83
	795235.64	4486325.98	-2.80
	795234.41	4486324.40	-2.17
	795233.18	4486322.83	-1.71
	795231.95	4486321.25	-1.19
	795230.72	4486319.67	-0.67
	795229.49	4486318.09	-0.15
	795275.99	4486345.25	0.24
	795274.76	4486343.67	-0.01
	795273.54	4486342.10	-0.25
	795272.31	4486340.52	-0.50
	795271.08	4486338.94	-0.75
	795269.85	4486337.36	-0.99
	795268.62	4486335.78	-1.24
	795267.39	4486334.21	-1.05
	795266.16	4486332.63	-0.74
	795264.93	4486331.05	-0.66
	795263.71	4486329.47	-0.61

Nº	X	Y	Z
	795262.48	4486327.89	-0.56
	795261.25	4486326.32	-0.57
	795260.02	4486324.74	-0.75
	795258.79	4486323.16	-0.94
	795257.56	4486321.58	-1.20
	795256.33	4486320.00	-1.52
	795255.10	4486318.43	-1.45
	795253.87	4486316.85	-1.52
	795252.65	4486315.27	-1.62
	795251.42	4486313.69	-1.72
	795250.19	4486312.11	-1.81
	795248.96	4486310.54	-1.90
	795247.73	4486308.96	-1.25
	795246.50	4486307.38	-0.61
	795245.27	4486305.80	0.04
	795291.77	4486332.96	0.20
	795290.54	4486331.38	0.01
	795289.32	4486329.81	-0.17
	795288.09	4486328.23	-0.36
	795286.86	4486326.65	-0.54
	795285.63	4486325.07	-0.73
	795284.40	4486323.49	-0.91
	795283.17	4486321.92	-0.77
	795281.94	4486320.34	-0.76
	795280.71	4486318.76	-0.77
	795279.49	4486317.18	-0.81
	795278.26	4486315.60	-0.78
	795277.03	4486314.03	-0.81
	795275.80	4486312.45	-0.84
	795274.57	4486310.87	-1.19
	795273.34	4486309.29	-1.58
	795272.11	4486307.71	-1.60
	795270.88	4486306.14	-1.68
	795269.65	4486304.56	-1.91
	795268.43	4486302.98	-2.26
	795267.20	4486301.40	-2.63
	795265.97	4486299.82	-2.70

COORDENADAS BATIMÉTRICO LIC VINAROS

Nº	X	Y	Z
	795264.74	4486298.25	-1.88
	795263.51	4486296.67	-1.07
	795262.28	4486295.09	-0.25
	795308.78	4486322.25	0.71
	795307.55	4486320.67	0.50
	795306.32	4486319.09	0.30
	795305.10	4486317.52	0.10
	795303.87	4486315.94	-0.11
	795302.64	4486314.36	-0.31
	795301.41	4486312.78	-0.52
	795300.18	4486311.20	-0.72
	795298.95	4486309.63	-0.74
	795297.72	4486308.05	-0.76
	795296.49	4486306.47	-0.77
	795295.27	4486304.89	-0.78
	795294.04	4486303.31	-0.79
	795292.81	4486301.74	-0.90
	795291.58	4486300.16	-1.04
	795290.35	4486298.58	-1.23
	795289.12	4486297.00	-1.44
	795287.89	4486295.42	-1.65
	795286.66	4486293.85	-1.87
	795285.43	4486292.27	-2.13
	795284.21	4486290.69	-2.23
	795282.98	4486289.11	-1.51
	795281.75	4486287.53	-0.91
	795280.52	4486285.96	-0.30
	795324.56	4486309.96	0.52
	795323.33	4486308.38	0.24
	795322.10	4486306.80	-0.04
	795320.87	4486305.23	-0.32
	795319.65	4486303.65	-0.59
	795318.42	4486302.07	-0.87
	795317.19	4486300.49	-1.15
	795315.96	4486298.92	-1.20
	795314.73	4486297.34	-1.25
	795313.50	4486295.76	-1.17

Nº	X	Y	Z
	795312.27	4486294.18	-1.08
	795311.04	4486292.60	-1.07
	795309.81	4486291.03	-1.10
	795308.59	4486289.45	-1.07
	795307.36	4486287.87	-0.95
	795306.13	4486286.29	-0.83
	795304.90	4486284.71	-0.71
	795303.67	4486283.14	-0.59
	795302.44	4486281.56	-0.47
	795301.21	4486279.98	-0.34
	795299.98	4486278.40	-0.24
	795298.75	4486276.82	-0.15
	795297.53	4486275.25	-0.05
	795296.30	4486273.67	0.05
	795295.07	4486272.09	0.14
	795340.34	4486297.68	0.30
	795339.11	4486296.10	-0.13
	795337.88	4486294.52	-0.60
	795336.66	4486292.95	-1.06
	795335.43	4486291.37	-1.52
	795334.20	4486289.79	-1.98
	795332.97	4486288.21	-1.39
	795331.74	4486286.63	-1.58
	795330.51	4486285.06	-1.84
	795329.28	4486283.48	-1.85
	795328.05	4486281.90	-1.77
	795326.83	4486280.32	-2.03
	795325.60	4486278.74	-1.53
	795324.37	4486277.17	-1.29
	795323.14	4486275.59	-1.67
	795321.91	4486274.01	-1.04
	795320.68	4486272.43	-0.80
	795319.45	4486270.85	-0.69
	795318.22	4486269.28	-0.60
	795316.99	4486267.70	-0.62
	795315.77	4486266.12	-0.65
	795314.54	4486264.54	-0.70

Fecha 26 de Mayo de 2021

Página 7

COORDENADAS BATIMÉTRICO LIC VINAROS

Nº	X	Y	Z
	795363.11	4486229.25	-4.49
	795361.88	4486227.67	-4.44
	795360.65	4486226.09	-4.39
	795353.28	4486216.63	-3.94
	795352.05	4486215.05	-3.89
	795350.82	4486213.47	-3.85
	795349.59	4486211.89	-3.78

6. Apéndice nº01: reseñas de las bases de trabajo

NOMBRE: TPSE

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89

PROYECCIÓN: U.T.M.

HUSO: 30

PROVINCIA: Castellón

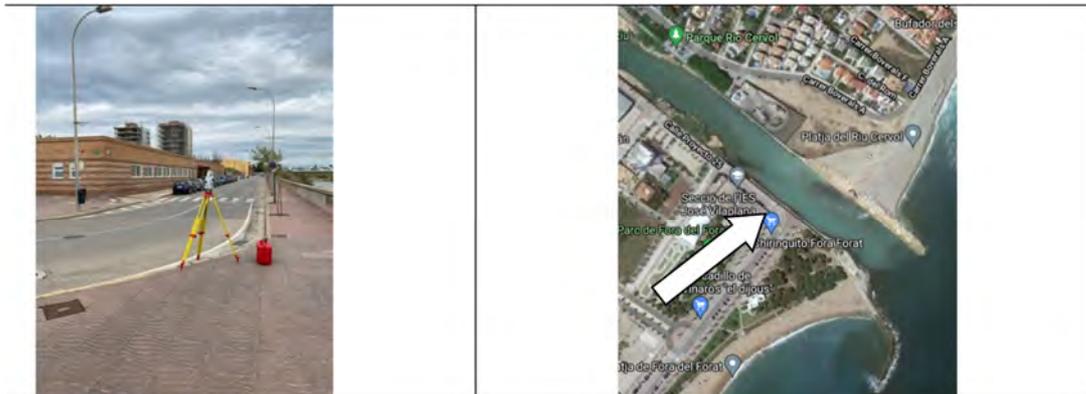
TERMINO MUNICIPAL: Vinaroz

Coordenadas (m) :

x= 795221.307 m

y= 4486312.129 m

Altura= 3.862 m



SITUACIÓN, ACCESO Y OBSERVACIONES:

En la curva junto al colegio

NOMBRE: TPSA

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89

PROYECCIÓN: U.T.M.

HUSO: 30

PROVINCIA: Castellón

TERMINO MUNICIPAL: Vinaroz

Coordenadas (m) :

x= 795175.559 m

y= 4486233.955 m

Altura= 4.345 m



SITUACIÓN, ACCESO Y OBSERVACIONES:

En la acera del vial entre el edificio blanco y el paso de cebra

NOMBRE: TPSC

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89

PROYECCIÓN: U.T.M.

HUSO: 30

PROVINCIA: Castellón

TERMINO MUNICIPAL: Vinaroz

Coordenadas (m) :

x= 795303.195 m

y= 4486252.523 m

Altura= 2.846 m



SITUACIÓN, ACCESO Y OBSERVACIONES:

En la bocana sobre la cabecera de la escollera

NOMBRE: TPSD

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89

PROYECCIÓN: U.T.M.

HUSO: 30

PROVINCIA: Castellón

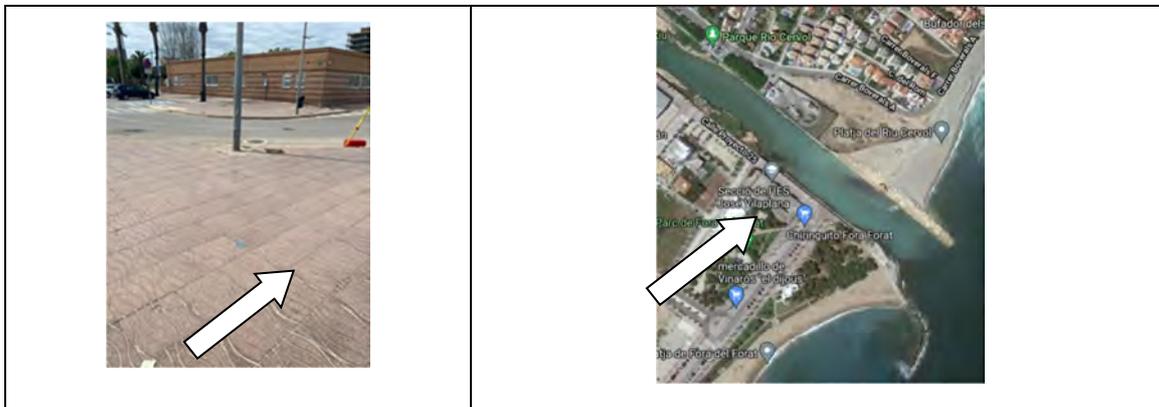
TERMINO MUNICIPAL: Vinaroz

Coordenadas (m) :

x= 795226.903m

y= 4486309.632

Altura= 3.956



SITUACIÓN, ACCESO Y OBSERVACIONES:

En la acera junto al muro del lado sur del río

NOMBRE: TPSE

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89

PROYECCIÓN: U.T.M.

HUSO: 30

PROVINCIA: Castellón

TERMINO MUNICIPAL: Vinaroz

Coordenadas (m) :

x= 795178.842 m

y= 4486344.952 m

Altura= 3.939 m



SITUACIÓN, ACCESO Y OBSERVACIONES:

En la acera del enfrente del colegio junto al alcorque

NOMBRE: TPSE

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89

PROYECCIÓN: U.T.M.

HUSO: 30

PROVINCIA: Castellón

TERMINO MUNICIPAL: Vinaroz

Coordenadas (m) :

x= 795278.180 m

y= 4486450.530 m

Altura= 4.449 m



SITUACIÓN, ACCESO Y OBSERVACIONES:

En la acera de los edificios unifamiliares al lado norte del río

NOMBRE: TPSG

SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89

PROYECCIÓN: U.T.M.

HUSO: 30

PROVINCIA: Castellón

TERMINO MUNICIPAL: Vinaroz

Coordenadas (m) :

x= 795317.383 m

y= 4486418.236

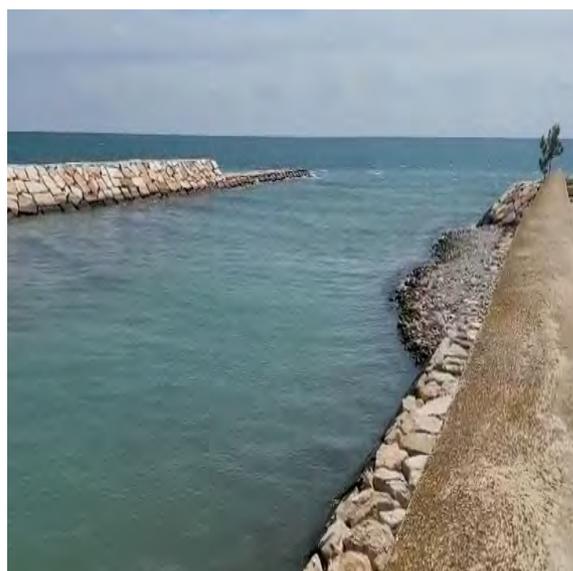
Altura= 3.558m



SITUACIÓN, ACCESO Y OBSERVACIONES:

En la acera de los edificios unifamiliares al lado norte del río

7. **Apéndice nº02: croquis de la poligonal principal**



Fotografías realizadas durante el levantamiento topográfico

8. Apéndice nº03: informe de calidad

INFORME DE CALIDAD DE LOS DATOS

PARÁMETROS GENERALES		PARÁMETROS SINTONÍA	
Cobertura Angular (grados)	120	Crossover Medición Fase/Amplitud	12
Max rata de Ping (Hz)	40	Denominador Detección Amplitud	6
Ancho haz a lo largo del traqueo (grados)	3		
Ancho Haz a través traqueo (grados)	3	PARÁMETROS ESTIMACIÓN GRAFICA	
Longitud de Pulso (ms)	0.15	Número Haces	120
Angulo Gobierno del Sector (grados)	180	Prof. del Fondo (m)	5
Frecuencia (Khz)	240	Angulo Balanceo (grados)	N/D
Ancho Banda Recepción (Khz)	6	Angulo Cabeceo (grados)	N/D

PARÁMETROS AMBIENTALES			
Vel. del Sonido (m/s)	1520	Incertidumbre Sensor Vel Sonido	0.50
Aumentado por picos (m)	1.0	Incertidumbre Vel sonido	0.25
Pendiente Fondo F-A (grados)	1	Varia. Espaciotemporal (m/s)	1.00
P-S Pendiente Fondo (grados)	1	Espesor capa S-T (m)	10.0
Incertidumbre Nivel del Agua (m)	0.02	Incertidumbre Vel sonido mas alla	0.00
Incertidumbre Pronostico Marea Espacial	0.02	Max Prof. del perfilador SV	21.0

INFORMACIÓN DE SENSORES

	OFSETS FÍSICOS			INCERTIDUMBRE OFFSET		
	Posición	MRU	Transductor	Posición	MRU	Transductor
Estribor	0.01	0	1.1	0.01	0.01	0.01
Adelante	0	0	0	0.01	0.01	0.01
Vertical (+ Abajo)	-0.30	0.	0.7	0.01	0.01	0.01

INFORMACIÓN DEL LEVANTAMIENTO

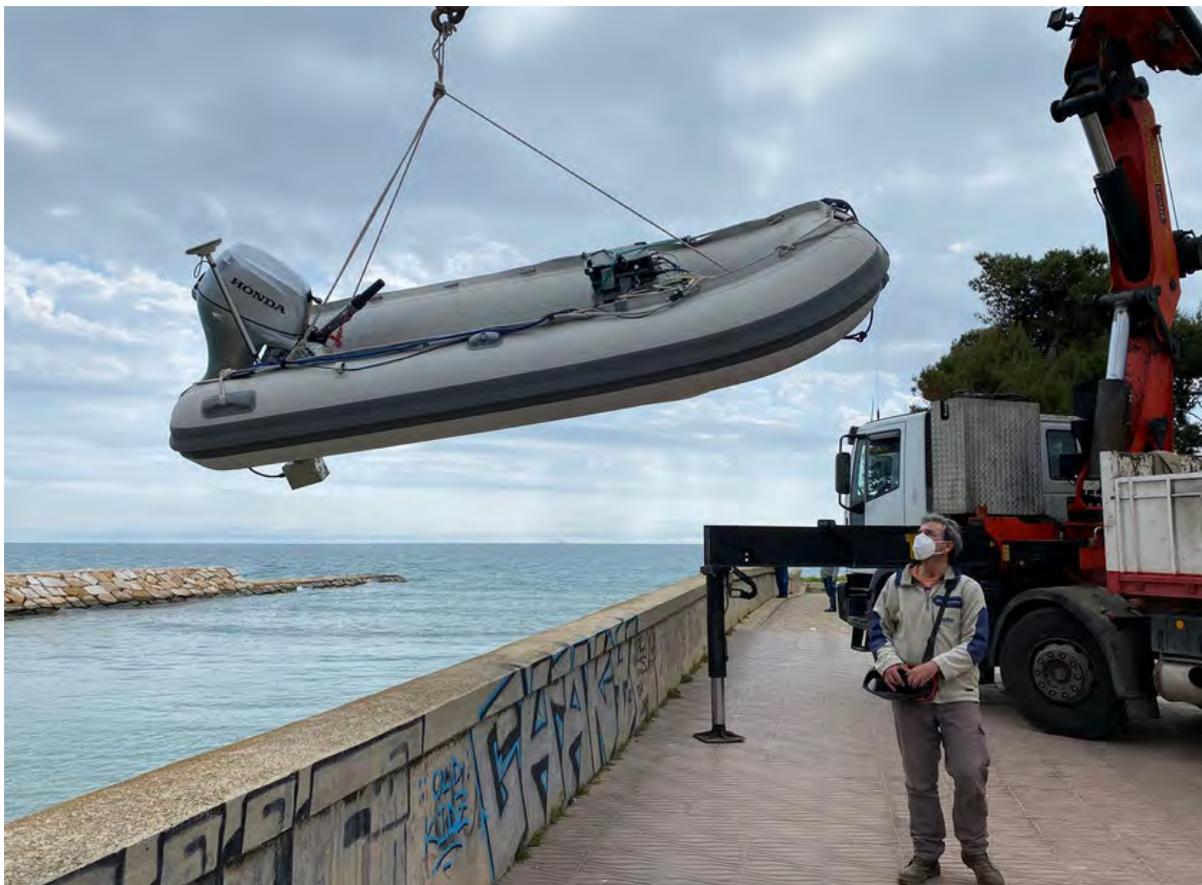
Velocidad Levantamiento (nudos)	2.0	Incertidumbre Oleaje Fijo (m)	0.00
Incertidumbre Velocidad (m/s)	0.00	Oleaje (% de amplitud Oleaje)	0.00
Ofset Angular del Transductor Balanceo (grados)	0.00	Incertidumbre Sensor Balanceo (grados)	0.00
Ofset angular Transductor Cabeceo (grados)	0.00	Incertidumbre Sensor Cabeceo (grados)	0.00
Ofset angular del Transductor Rumbo (grados)	0.00	Incertidumbre Ofset Balanceo (grados)	0.00
Calado Transductor (m)	0.30	Incertidumbre Ofset Cabeceo (grados)	0.00
		Incertidumbre Ofset Guiñada (Grados)	0.00

INFORMACION DE AMBIGÜIDADES

Incertidumbre Sistema Posicionamiento (m) Drms	0.02	Retardo tiempo Posición (ms)	0.20
Incertidumbre Rumbo (grados)	0.00	Retardo tiempo MRU (s)	0.000
		Etiquetado temporal Transductor	0.005
Incertidumbre calado (m)	0.02	Latencia (s)	0.000
Incertidumbre Squat (m)	0.02		
Cargando Cambios (m)	0.02		

9. Apéndice nº04: fotografías de la campaña









**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria E

Anexo 2. Estudio de servicios afectados

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

Contenido

1.	Introducción	5
2.	Servicios Afectados	7
2.1.	Red de saneamiento y aguas pluviales	7
2.1.1.	Catas para verificación de instalaciones	7
2.1.2.	Red saneamiento e impulsión	8
2.1.3.	Red pluviales	10
2.2.	Red de abastecimiento	10
2.3.	Alumbrado público	11
2.4.	Conducciones de gas	12
2.5.	Líneas telefónicas	12
2.6.	Viales, espacios y zonas Verdes	12
3.	Conclusiones	14
4.	Apéndice nº 01: Planos y esquemas	1
4.1.	Esquemas estación de bombeo	3
4.2.	Abastecimiento	6
5.	Apéndice nº02: Reportaje fotográfico	1

1. Introducción

El objeto del presente Anexo es identificar los servicios existentes en la zona de proyecto que pudieran resultar afectados por las obras, así como las reposiciones que en su caso sean necesarias con objeto de prestar, en condiciones análogas a las actuales, el servicio que ahora se está proporcionando.

Se analizan por separado los servicios afectados existentes debido a las obras proyectadas tanto en el margen sur como en el margen norte de la desembocadura del río Cervol.

En el lado SUR discurren una serie de canalizaciones tanto de bombeo de agua residuales, de saneamiento, aguas potables e iluminación.

En el caso del estribo norte solo tenemos constancia de la existencia de una canalización de la EBAR que sirve de emisario de las aguas depuradas hasta el mar.

Para la identificación de los servicios existentes en la zona donde se desarrollan las obras, se ha realizado un estudio de detalle de la zona, partiendo de la cartografía existente, efectuando un reconocimiento y campaña "in situ" de la misma. Al mismo tiempo, se ha contactado a los distintos Organismos y/o propietarios de los servicios existentes en la zona, con el fin de que su personal técnico informase de la posición y características de los distintos servicios.

Los Organismos y /o propietarios a los que se ha solicitado información a fecha de redacción del proyecto básico son los siguientes:

- Excmo. Ayuntamiento de Vinaroz
 - o Ingeniero técnico infraestructuras: Jose Mique Forner
 - o Arquitecta Ayuntamiento: Carla Galmés Garcia
- Elecnot
 - o Departamento Técnico: Edgar Granana
- Facsa(Aigües de Vinaròs)
 - o Departamento técnico: Benjamín Eixarch
- Telefónica España S.A
 - o Departamento técnico
- Iberdrola Castellón:
 - o Departamento técnico: Manuel Muñoz Martinez
- Nedgia Cegas:
 - o Departamento técnico: Oscar Gea Perales
- Entitat de Sanejament d'Aigües "EPSAR"
 - o Técnico Dpto Proyectos "Obres y explotacions"
- CIOPU: Consultaría de ingeniería de obras públicas y urbanismo
 - o Director departamento Control EDAR
 - o Técnico obras departamento control EDAR

- INKOLAN
 - o Redes de servicio

- DAM-AGUAS:
 - o Jefa de Planta EDAR Vinaròs

- Orange-Jazztel:
 - o Departamento técnico

- Conselleria de obras públicas y urbanismo

En el Anexo E-5 "Anexo listado de comunicaciones" se incluye la correspondencia y todos los contactos mantenidos con las distintas empresas y organismos.

A fecha de elaboración del presente documento, no se ha recibido de las anteriores empresas información técnica fiable de detalle de los servicios existentes en la margen sur y que pudieran afectar al estribo. Dichas respuestas o información adicional se tendrán en cuenta para la elaboración del proyecto de Ejecución Definitivo.

A continuación, se relacionan los servicios existentes estudiados y analizados en la zona de proyecto.

2. Servicios Afectados

2.1. Red de saneamiento y aguas pluviales

Se facilita por parte del ayuntamiento de Vinaròs un visor online Qgis para identificar la cartografía correspondiente a la red de saneamiento y aguas pluviales existente en la zona, así como, de la página de servicios Inkolan.

En el apéndice.1 Planos de servicios afectados se adjunta la traza de dichas redes de saneamiento junto con la traza de las obras proyectados.

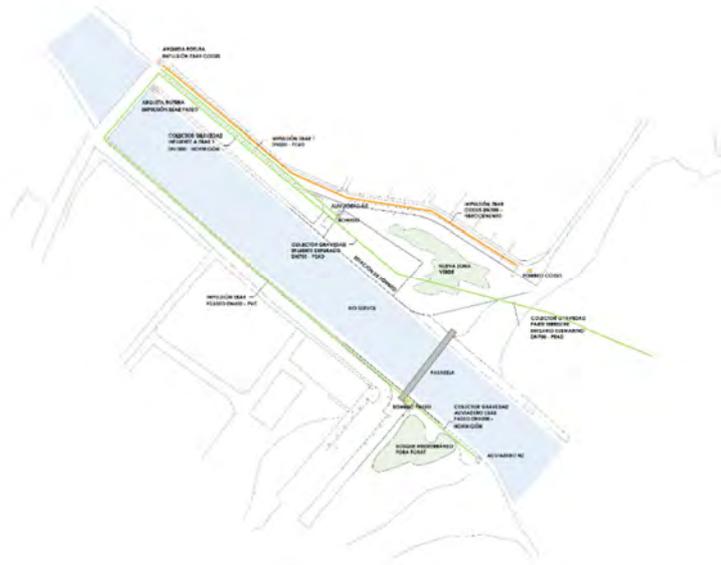


Fig. 1. Esquema de redes de saneamiento cercanas al espacio de actuación

2.1.1. Catas para verificación de instalaciones

Para verificar la información facilitada tanto por el ayuntamiento como por la empresa pública Inkolan respecto a las instalaciones y redes de saneamiento, impulsión y pluviales que se supone se encuentran en la zona de actuación de los dos estribos Norte y Sur, se propuso en el anteproyecto realizar unas catas.

En el estribo norte no hizo falta la realización de dicha cata para saber que en dicha zona no se encontraba ninguna canalización, ya que, el sondeo se hizo en la posición exacta del estribo, y posteriormente con el georadar se verificó la existencia y el trazado por la actuación de la zona verde de un emisario subterráneo que pasa transversalmente por la zona y desagua en el mar.

En cambio, para verificar el trazado y la cota de las canalizaciones de impulsión y saneamiento de la zona donde se ubicará el estribo Sur, y que pertenecen al final del paseo Fora Forat donde se encuentra la estación de bombeo (donde la empresa concesionaria es la EPSAR) es necesario realizar una cata. Esta cata no se ha podido realizar, porque la zona pertenece al dominio marítimo-terrestre de costas

y tienen que dar permiso para realizar dichos trabajos, y se ha decidido una vez se tenga la concesión del Proyecto básico, pedir autorización de dicha cata. Además, la realización de la cata significa la demolición de parte del paseo que no será reparado hasta la ejecución del proyecto, por tanto, cuanto menor tiempo pase desde la ejecución de la cata hasta la ejecución de proyecto mucho mejor.

2.1.2. Red saneamiento e impulsión

En el esquema adjunto se puede observar que el estribo norte no afecta a ninguna instalación de saneamiento, sin embargo, el estribo sur parece que exista una afección tanto a las canalizaciones de saneamiento como a las tuberías de impulsión de aguas residuales que salen de la estación de bombeo.

La posición de la pasarela en el estribo sur se realiza siguiendo la ubicación establecida en el anteproyecto, fuera de la posición de las arquetas de la estación de bombeo evitando afectarlas. De dichas arquetas arranca la tubería de impulsión de diámetro 500 que sale en dirección oeste paralela al marguen sur del río Cervol, cruzándolo aguas arriba hasta la EBAR.

Como la pasarela se ubica al lado oeste de las arquetas se ha estudiado el estribo sur de forma que sea compatible la ejecución del estribo con la posición de la tubería.

Debido a la proximidad del estribo a las arquetas existentes, así como al resto de tuberías se opta por una cimentación profunda a base de micropilotes en lugar de pantallas o pilotes que por su tamaño y forma de ejecución generarían una gran afección a los servicios existentes.

No obstante, hay que tener en cuenta que por proximidad se deberán tomar las medidas necesarias en fase de excavación de las cimentaciones para garantizar la integridad de los servicios existentes



Fig. 2. Redes municipales Qgis online

A partir de la información disponible se observa que existen incoherencia entre los dos esquemas adjuntos (fig1 y fig2), además se observa que no existe ninguna tubería grafiada que salga de la estación de bombeo, lo cual evidentemente es un error.

Se han realizado diversas consultas tanto a la empresa concesionaria EPSAR de la estación de bombeo de la EBAR, así como, a la jefa de planta y mantenimiento de la EBAR de la empresa DAM, y por último, a la asistencia técnica de dichas empresa (CIOPU). Como resultado no se ha conseguido ningún dato aclaratorio, ni del trazado y dimensiones exacto de las tuberías ni de las dimensiones exactas de la estación de bombeo.



Fig. 3. Arquetas, impulsión y caseta

Como consecuencia de lo anterior, ha sido necesario la determinación de las distintas direcciones y cotas de las tuberías y pozos implicados en la red cercana al lugar por su posible interacción con el micropiloteje del estribo. Se ha realizado una campaña de inspección, abriendo todas las trapas de los pozos de saneamiento y de la estación de bombeo con la ayuda de la brigada del Excmo. Ayto de Vinarós, para obtener los datos necesarios, tanto en direcciones como en cotas.

Se adjunta el apéndice 2 las fotos de la campaña realizada tanto visualmente como con el georadar en las zonas que se pudo relizar.

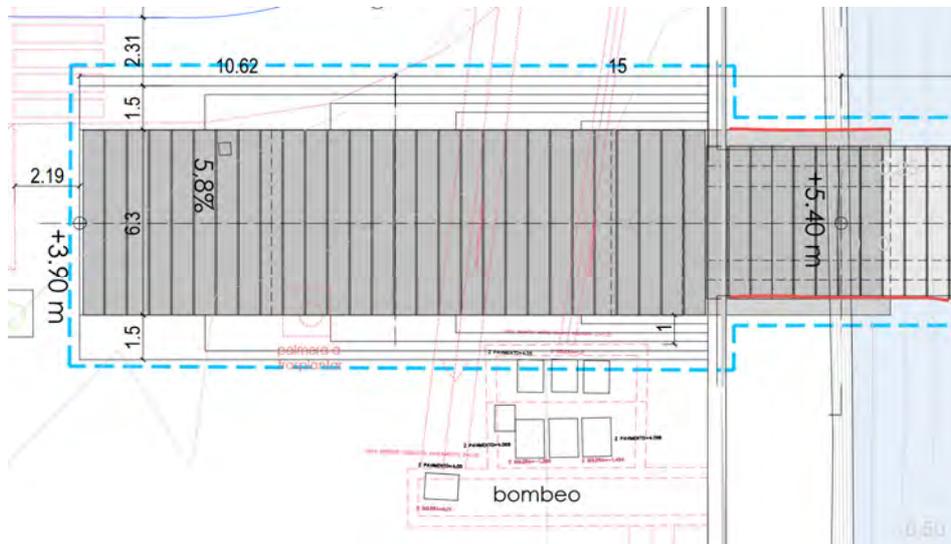


Fig. 4. Esquema red saneamiento e impulsión orientativo según datos

Como se puede observar, los esquemas difieren bastante entre el proporcionado en el anteproyecto y el que se ha realizado posteriormente.

Con los datos obtenidos se ha realizado el predimensionamiento de los estribos incluidos en el Proyecto básico evitando afectar las tuberías existentes.

Respecto al estribo norte, la conexión de la pasarela con los diferentes encaminamientos y la ejecución de la zona verde se realizará de tal forma que en ningún momento afecte al emisario que circula por la zona, asegurando en todo momento ninguna plantación a menos de 2,5 m de resguardo, tal como indica el informe de la EPSAR incluido en el anteproyecto realizado por el ayuntamiento.

2.1.3. Red pluviales

La red de pluviales existente en el lado SUR (MARCO de 200x150) discurre en diagonal por la pinada existente desde la zona de aparcamientos, por lo que queda fuera del alcance de la propuesta. En el estribo norte la actuación no afecta.

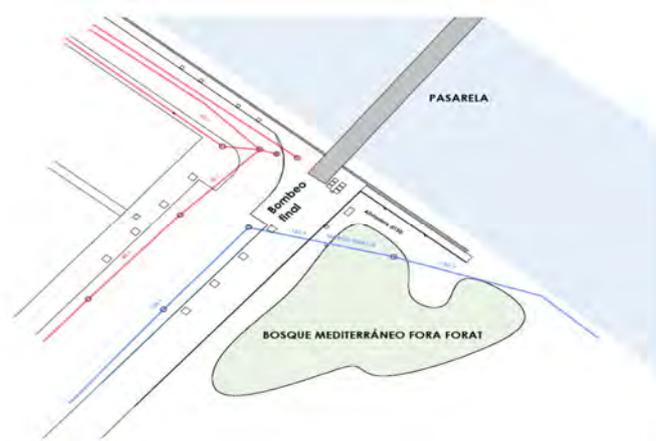


Fig. 5. Red de pluviales extremo sur

2.2. Red de abastecimiento

Tras comprobar la información facilitada por el ayuntamiento respecto a la red de abastecimiento, se puede apreciar que queda fuera del alcance de nuestra actuación.

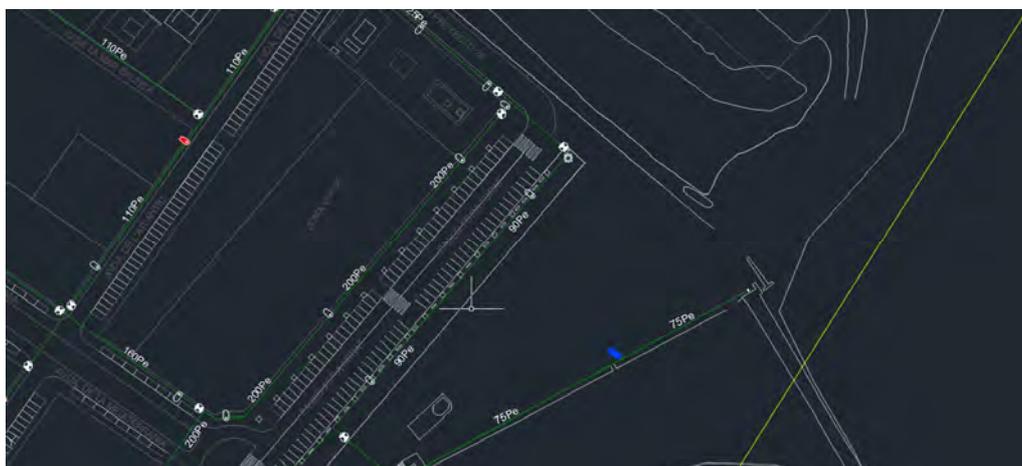


Fig. 6. Red de abastecimiento extremo sur

Se puede comprobar que existe un entramado de la canalización DN125 PE discurre frontal a la acera sur de la calle 29 de Septiembre, quedando fuera también del alcance de la propuesta. Además, discurre una canalización DN 90 PE perpendicular a nuestra actuación.

En caso de existir una posible afección por el estribo sur y la rampa de acceso de la zona sur de la pasarela, esta se protegerá adecuadamente, y en su caso, se desviará y reposicionará, con el consentimiento de la empresa concesionaria.

2.3. Alumbrado público

Tras realizar la correspondiente solicitud de información a las compañías con instalaciones eléctricas en la zona (Iberdrola, telefónica, servicio Inkolan) a fecha de redacción del presente documento, no se ha recibido ninguna información fiable del trazado de dichas conducciones, sin embargo, se ha realizado el predimensionamiento de la pasarela no afectando al previsible trazado de dichas canalizaciones.

Por otro lado, en las diversas visitas de campo efectuadas a la zona, se han localizado columnas que forman parte del alumbrado público del Ayuntamiento de Vinaròs que en algún caso se deberán retirar para llevar a cabo la ejecución de las obras y reponer a su estado original o desplazada una vez acometidas las mismas.

También, se ha intentado hacer una alineación y distribución de las posibles líneas mediante la información facilitada por parte del ayuntamiento con la información del Qgis respecto a las luminarias, para identificar el trazado del cableado



Fig. 7. Posible columna de iluminación afectada por la actuación

A continuación, se identifican de forma orientativa la distribución de las líneas.

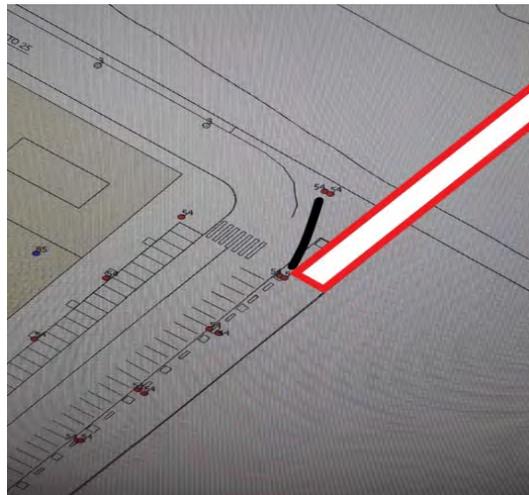


Fig. 8. Esquema orientativo líneas de alumbrado

Como se puede observar se deberá restituir el conjunto de líneas que afectan al ámbito de actuación. La alineación de las canalizaciones y líneas eléctricas se deberán definir una vez se sepa la ubicación exacta de las luminarias.

2.4. Conducciones de gas

Tras realizar la correspondiente solicitud de información a las compañías con instalaciones de gas en la zona (Nedgia Cegas) a fecha de redacción del presente documento, no se ha recibido ninguna contestación.

Sin embargo, viendo el trazado de la página de servicios Inkolan parece ser que no afectan a nuestra cimentación.

2.5. Líneas telefónicas

Tras realizar la correspondiente solicitud de información a las compañías con instalaciones telefónicas/telecomunicaciones en la zona (Telefónica España) a fecha de redacción del presente documento, no se ha recibido ninguna contestación.

Por otro lado, en las diversas visitas de campo efectuadas a la zona, no se han localizado tendidos que puedan afectar a la zona de actuación del Proyecto.

2.6. Viales, espacios y zonas Verdes

Respecto al margen sur de la desembocadura, se han realizado distintas visitas a obra por parte de la LIC-Pantallax y el ayuntamiento. Como resultado se le ha solicitado a la UTE la reurbanización del entorno del desembarco de la pasarela margen Sur y parte del paseo marítimo, para adaptarse a la futura reestructuración y urbanización del Passeig Forat Forat que tiene previsto realizar el ayuntamiento. Cabe destacar que este condicionante no estaba contemplado en el anteproyecto.

A continuación, se adjunta un esquema de la solución que se le plantea a la UTE.



Fig. 9. Esquema adaptación reurbanización futura

Para poder adaptarse al esquema adjunto solicitado y enviado por parte del ayuntamiento (Correo 06/06/2021), las actuaciones y servicios afectados deben ser los siguientes:

- Supresión de tres plazas de aparcamiento y ampliación del paseo en dicha zona.
- Reducción a un carril de la calle Passeig Forat Forat en la zona de actuación, dejando el carril mínimo a 4,5 - 5,0 metros de anchura y ampliación del paseo en esas inmediaciones.
- Eliminación de las 2 palmeras que se ilustran a continuación para la ejecución de la rampa.
- Reposición de los servicios de iluminación y desplazamiento.

Se puede verificar en la figura adjunta las interferencias que existen para poder posicionar la rampa en el emplazamiento del anteproyecto y adaptándose a las solicitudes del ayuntamiento.

Respecto a la urbanización del paseo marítimo, los bordes de la calle principal se adaptarán para que se pueda ejecutar la pasarela sin ningún tipo de interferencias con el tráfico, sin embargo, la calle se limitará a un solo sentido y la anchura de calle será de 4-5 metros mínimo permitiendo el paso de los peatones con toda seguridad vial.



Fig. 10. Identificación de eliminación de palmeras

3. Conclusiones

Como se ha descrito y justificado en los apartados anteriores, teniendo la información facilitada a día de hoy, se han identificado las posibles interferencias que podrían afectar a la ejecución de la actuación.

Sin embargo, existen algunas indeterminaciones en los trazados, cotas y dimensiones de algunos servicios y que todavía las empresas no se han manifestado.

De existir alguna interferencia no detectada en el proyecto básico será resuelta en el proyecto de ejecución con los datos aportados por las compañías y las catas realizadas en las inmediaciones del estribo sur realizadas por la UTE en caso de ser necesarias, en el momento que se puedan realizar dichas actuaciones legalmente.



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Fecha: 2021/07/12

UTE Levantina, Ingeniería y Construcción SL-Pantallax S.L. Vinaròs

4. Apéndice nº 01: Planos y esquemas

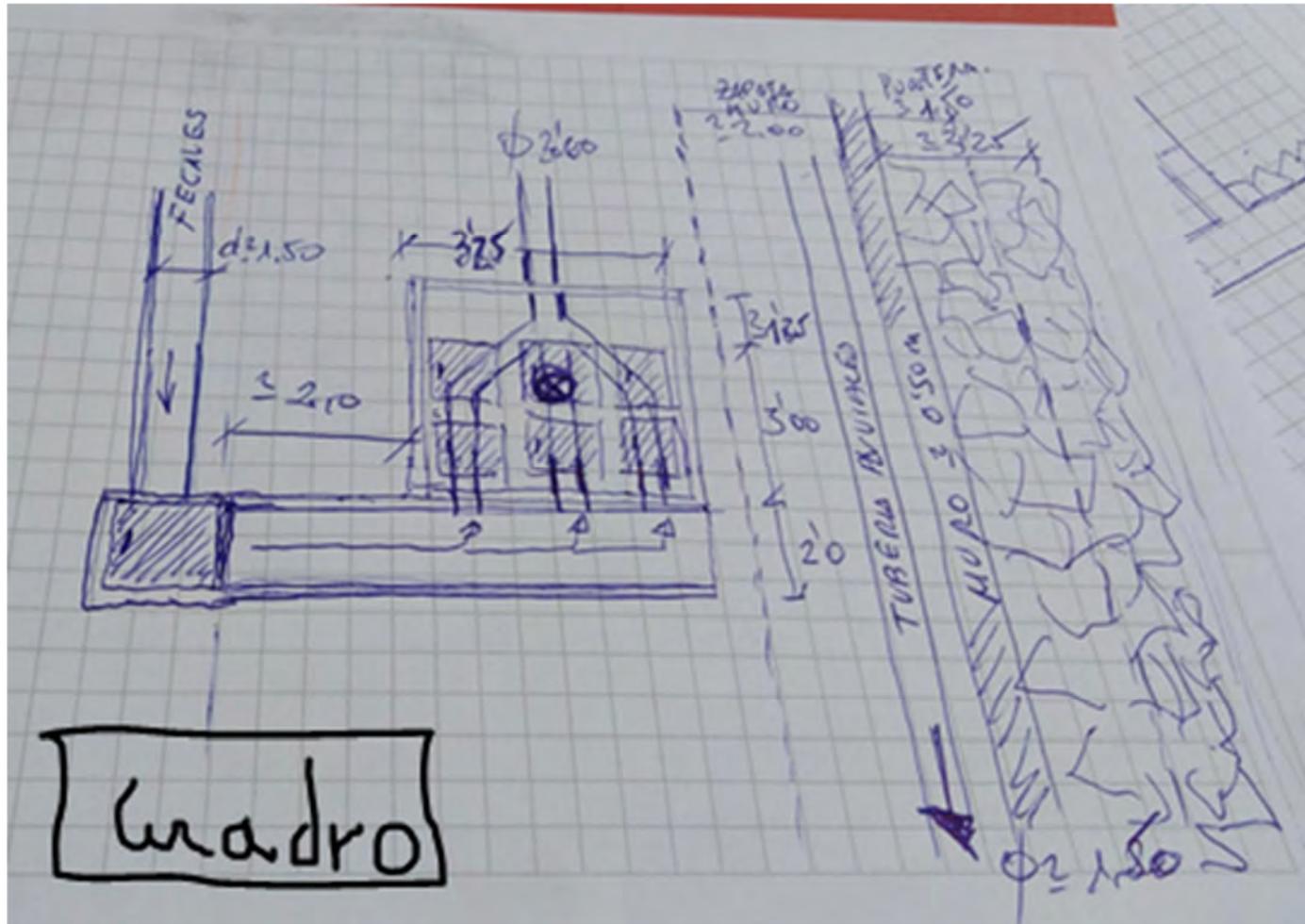
Saneamiento y pluviales

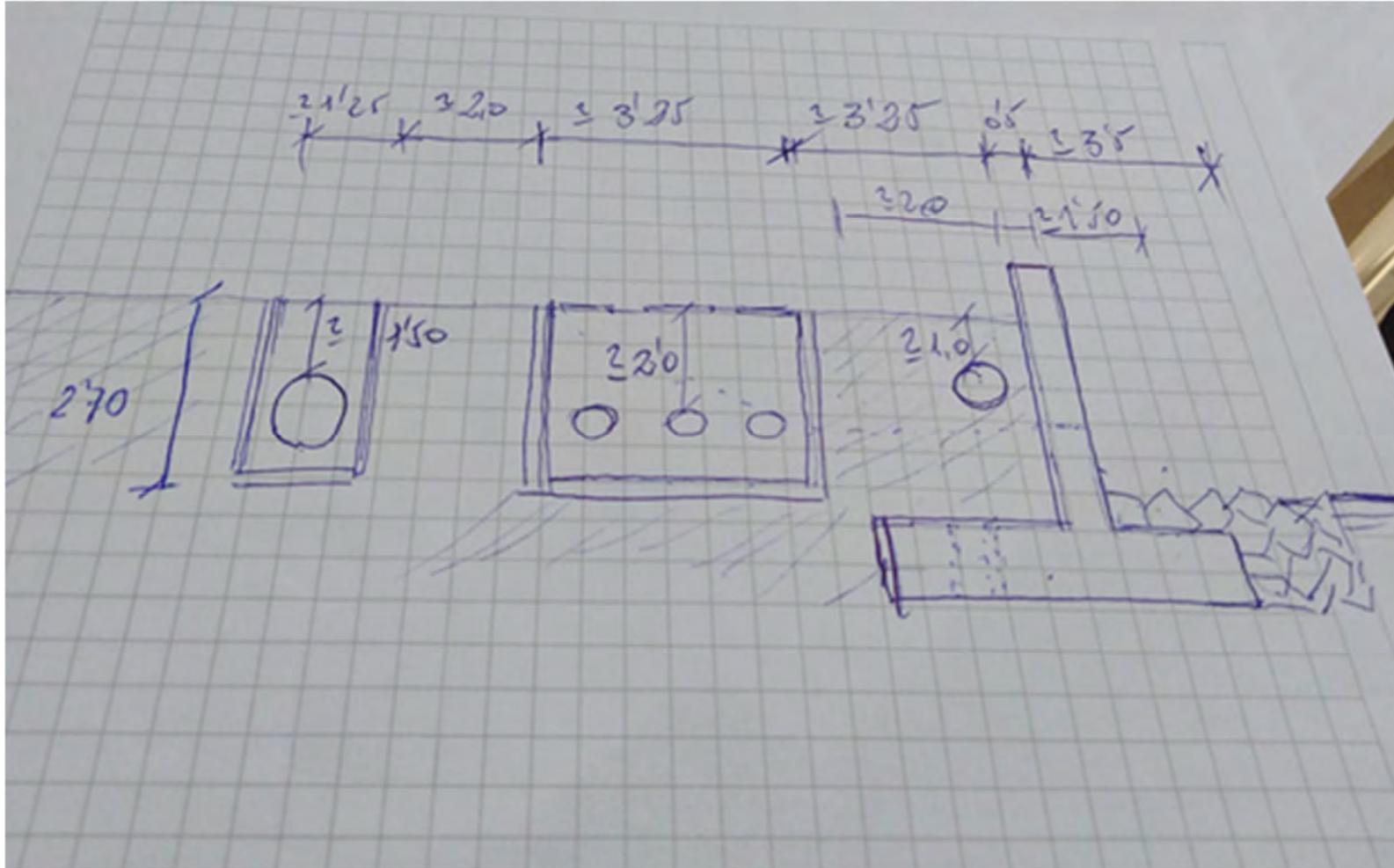


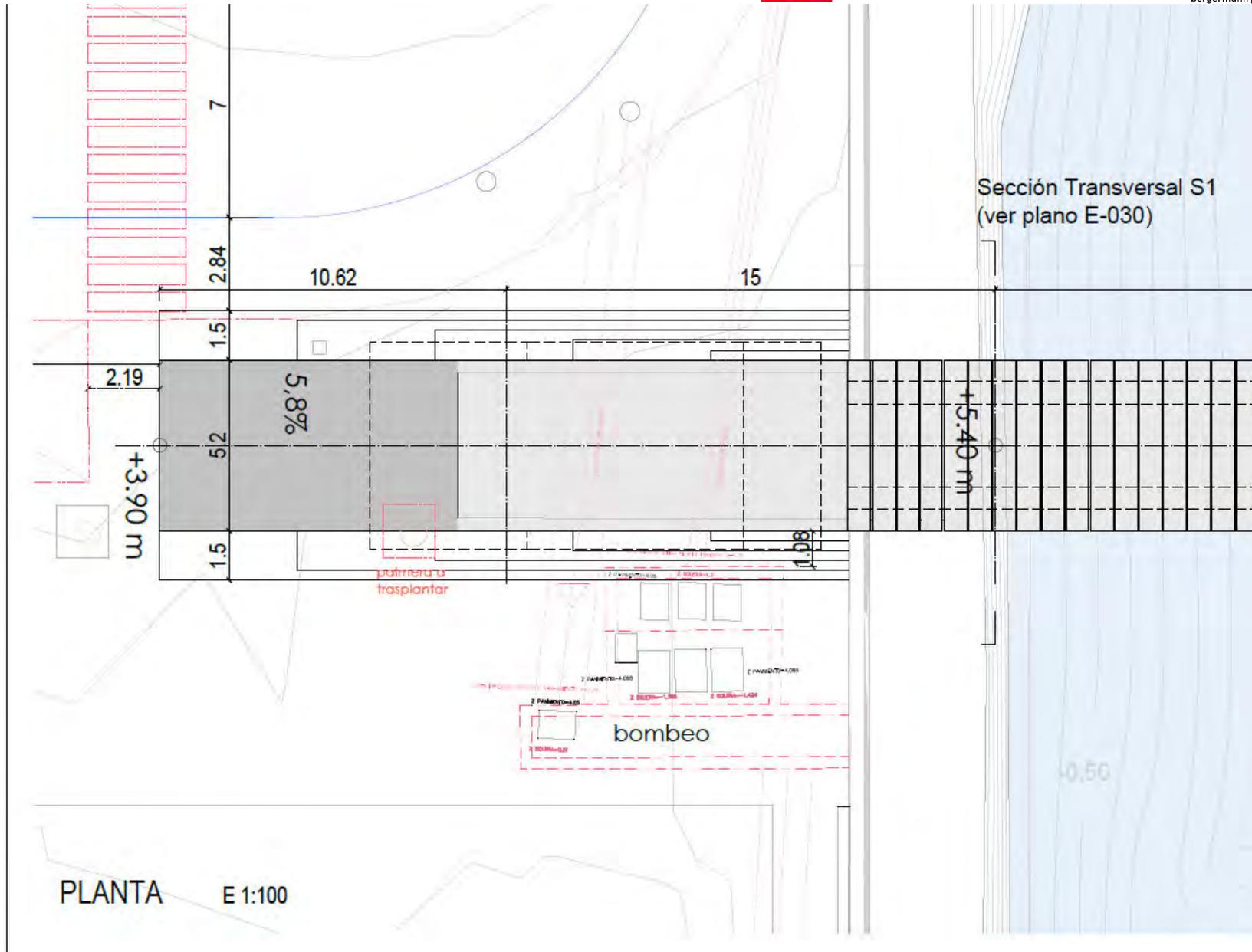


- REDES MUNICIPALES**
- SANEAMIENTO**
- Red Principal**
 - Red principal
 - Sifones red principal
 - Pozos red principal
- Red Secundaria**
 - Red Secundaria
 - Elementos e Imbornales
 - Pozos Red Secundaria
- Red Impulsion**
 - Red impulsion principal
 - Red Impulsion Secundaria
 - Pozos Red Impulsion
- PLUVIALES**
- Red principal**
 - Red pluvial principal
 - Imbornales y Sifones red
 - Pozos red pluvial principal
- Red Secundaria**
 - Red pluvial secundaria
 - Imbornales y Sifones red
 - Pozos red pluvial secund

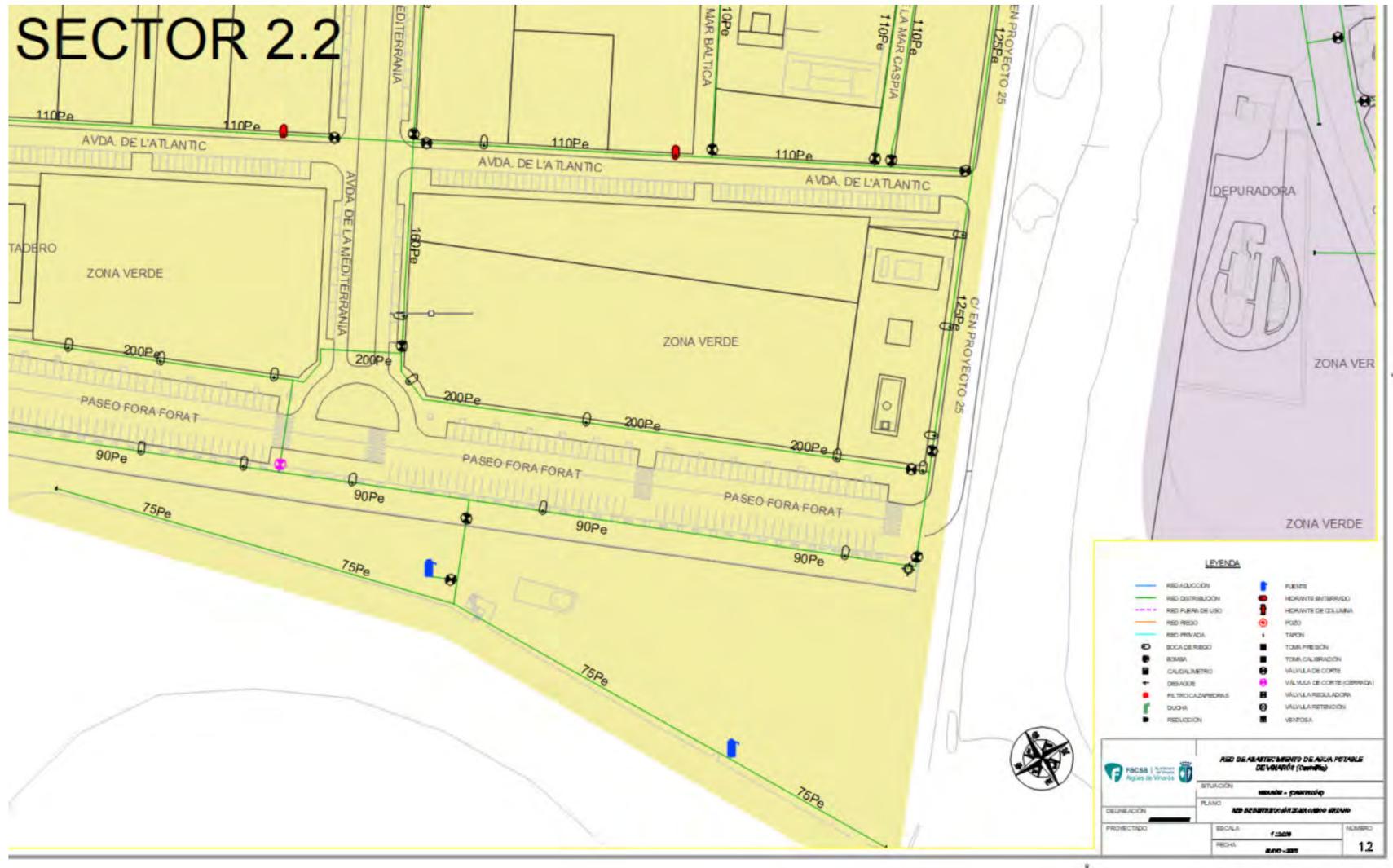
4.1. Esquemas estación de bombeo







4.2. Abastecimiento





**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

5. Apéndice nº02: Reportaje fotográfico











**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria E

Anexo 3. Estudio geotécnico y geológico

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Albaric, Valencia



PANTALLAX®
cimentaciones especiales

Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinae 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



schlaich
bergermann partner

Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez
Ricardo Valiente

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
2 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

Contenido

1.	Introducción y antecedentes	;Error! Marcador no definido.
2.	Geología de la zona de estudio	;Error! Marcador no definido.
3.	Naturaleza del terreno	;Error! Marcador no definido.
3.1.	Nivel 0: Rellenos granulares	;Error! Marcador no definido.
3.2.	Nivel A: Suelos granulares a base de gravas y arenas densas	;Error! Marcador no definido.
3.3.	Nivel B: Arcillas y limos de consistencia firme	;Error! Marcador no definido.
4.	Agresividad del medio	;Error! Marcador no definido.
5.	Características sísmicas	;Error! Marcador no definido.
6.	Estudio alternativas cimentación	;Error! Marcador no definido.
6.1.	Micropilotes	;Error! Marcador no definido.
6.1.1.	Hundimiento	;Error! Marcador no definido.
6.2.	Pilotes ejecutados "in situ"/Pantallas	;Error! Marcador no definido.
6.2.1.	Consideraciones previas	;Error! Marcador no definido.
6.2.2.	Hundimiento	;Error! Marcador no definido.
6.3.	Elección del tipo de cimentación profunda	;Error! Marcador no definido.
6.3.1.	Consideraciones constructivas	;Error! Marcador no definido.
7.	Cálculo estimativo cimentación profunda	;Error! Marcador no definido.
8.	Conclusiones	;Error! Marcador no definido.
9.	Apéndice n°01: Plano prospecciones	;Error! Marcador no definido.
10.	Apéndice n°02: Perfil Geológico	;Error! Marcador no definido.
11.	Apéndice n°03: Registro Sondeos	;Error! Marcador no definido.
12.	Apéndice n°04: Ensayos laboratorio	;Error! Marcador no definido.
13.	Apéndice n°05: Documentación fotográfica	;Error! Marcador no definido.

1. Introducción y antecedentes

Con motivo de la redacción del proyecto y obra de construcción de una pasarela peatonal sobre el río Cérvol en Vinaròs (Castellón), se redacta al presente estudio geotécnico complementario que permita definir las características y dimensionamiento previo de la cimentación.

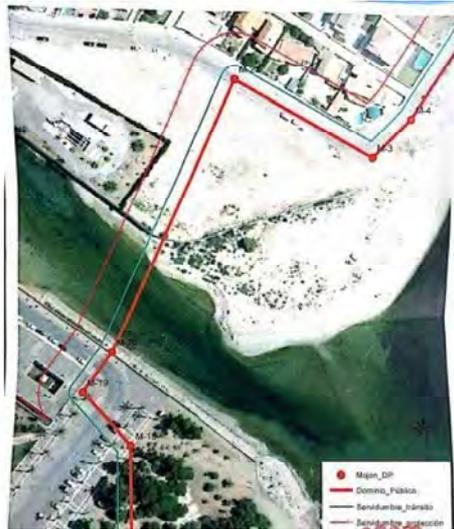


Fig. 1. Planta general

Como información de partida contamos con la siguiente documentación disponible:

- E.G. elaborado por parte de Mediterrània de Geoservis, con ref. 14356/18/M07, en el cual se llevaron a cabo un total de dos sondeos en las cercanías de los estribos propuestos con una profundidad de reconocimiento de 12 m.
- Secciones constructivas proyecto constructivo



Fig. 2. Perspectiva solución propuesta

Debido a la escasa profundidad y diferente emplazamiento de los sondeos realizados en el estudio geotécnico adjunto en el anteproyecto, es necesario, la realización de dos nuevos sondeos ubicados en la localización de los estribos y con una mayor profundidad, hasta 35 m.

2. Geología de la zona de estudio

La zona de estudio se sitúa dentro del municipio de Vinaròs, en la desembocadura del río Cérvol. Las sierras mesozoicas del Montsà, Cervera e Irta, al Noreste, Oeste y Sur respectivamente, delimitan una amplia depresión rellena de depósitos cuaternarios, abierta hacia el Mediterráneo y en la que se sitúan las ciudades de Vinaroz y Benicarló, ubicadas en la hoja MAGNA nº517 de Vinaroz.

Los materiales mesozoicos que forman las sierras anteriormente citadas, aunque con diferentes edades y facies, son, principalmente carbonatados: calizas, margas y dolomías. Tienen una permeabilidad alta y presentan un relieve abrupto caracterizado por los fuertes desniveles que son salvados en cortas distancias. Tectónicamente se ponen de manifiesto accidentes que corresponden a dos directrices: Ibérica y Catalana, dando como resultado una compartimentación en bloques que complican estructuralmente la región.

Los materiales cuaternarios que rellenan la cubeta intramontañosa donde se sitúan Vinaroz: presentan tres ambientes genéticos distintos: de gravedad, fluvial y litoral, siendo los primeros los más característicos y extensos de la zona.

Entre los depósitos de gravedad se pueden diferenciar unos abanicos aluviales antiguos y glacis de acumulación que se apoyan directamente sobre relieves mesozoicos. Los sedimentos asociados a los procesos de mantos de arroyadas son los que adquieren un mayor desarrollo en el área de estudio. Litológicamente están constituidos por cantos de calizas y fragmentos de costra envueltos en una matriz arcillosa de color rojo. Los cantos proceden tanto de los relieves mesozoicos como de los abanicos y glacis situados al pie de ellos. Son depósitos asociados a una escorrentía de carácter laminar y se extienden desde cotas superiores a los 150 m, hasta casi la línea de costa. Presentan, en determinados puntos, paleocauces de dirección mal definida que indican el desarrollo incipiente de procesos de corrientes.

Los depósitos de carácter fluvial están restringidos, casi exclusivamente, al fondo de los cauces o ramblas que disecan los materiales anteriores. Están constituidos por cantos de caliza heterométricos envueltos en una matriz arcillosa, algunos de estos cauces presentan distintos niveles de terrazas con escasa extensión de afloramiento.

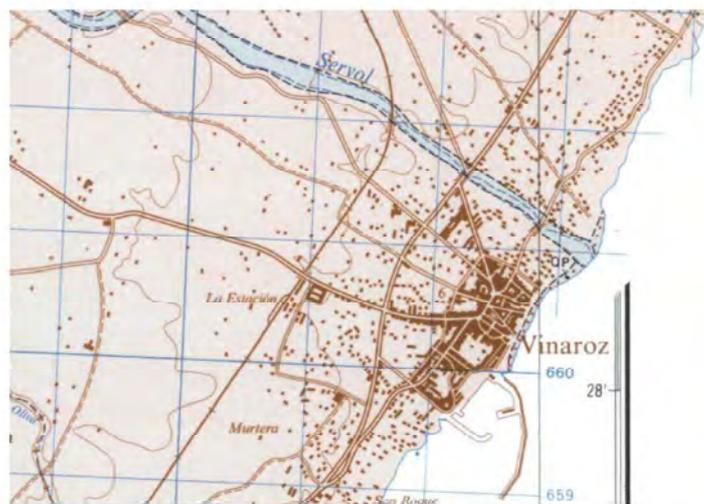


Fig. 3. Hoja magna 571: Vinaroz

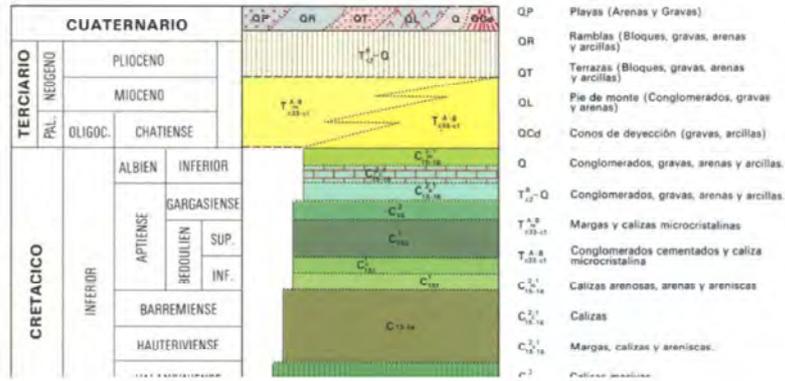


Fig. 4. Mapa geológico Hoja Vinaroz 571

3. Naturaleza del terreno

Se han llevado a cabo dos sondeos rotativos en cada uno de los estribos con una profundidad de 35 m (el emplazamiento se encuentra en el documento PLANOS), con la siguiente secuencia tipo de suelos.

3.1. Nivel 0: Rellenos granulares

Sondeo	Profundidad	Litología
S-1	0,00-3,60	Relleno gravas y arenas
S-2	0,00-2,20	Relleno gravas y arenas

Tab. 1. Nivel 0

Está constituido por unas gravas arenosas de diámetro $\varnothing=2-10$ cm de naturaleza calcárea en matriz arena gruesa. Se detectan la presencia de rellenos de cascotes, a muro del nivel se diferencia la presencia de M.O.



Fig. 5. Rellenos niveles de gravas

Los materiales que nos ocupan de relleno generalmente de naturaleza granular, presentan una compacidad variable entre SPT mínimos de 10 golpes y máximos de rechazo.

Las muestras ensayadas en este nivel se clasifican como SM/GM no presentando estados de consistencia (IP nulo).

3.2. Nivel A: Suelos granulares a base de gravas y arenas densas

Superado el nivel de rellenos superficial encontramos el terreno natural constituido por gravas arcillosas con pasadas arcillosas.

Sondeo	Profundidad	Litología
S-1	3,60-11,10	Gravas arenosas/arcas limosas
	12,10-13,10	Gravas arenosas/arenas limosas
	18,50-20,50	Gravas arenosas/arenas limosas
	29,50-32,60	Gravas arenosas densas compactas
S-2	2,20-7,30	Gravas arenosas/arenas limosas
	10,70-11,80	Veta de gravas
	15,30-16,50	Gravas arenosas parcialmente cementadas
	27,40-30,60	Limos encostrados y gravas

Tab. 2. Nivel A

Ensayos de laboratorio:

Sondeo	Profundidad	Granulometría		Límites			w (%)	E.A.	SUCS
		# 5	#0,08	LL	LP	IP			
S-1	21,80	63	30,9	17,59	13,19	4,40			GC
S-2	18,30	63	39,9	20,47	14,66	5,81			GC

Tab. 3. Ensayos laboratorio nivel A

En lo que refiere a la compacidad de este nivel contamos con un buen número de ensayos SPT. Con valores en este nivel granular de rechazo.

Las muestras ensayadas se clasifican como GC según el criterio de Casagrande.

Para la determinación de los valores mecánicos de este estrato determinamos en primer lugar la densidad relativa para, a partir de ella, estimar el ángulo de rozamiento.

Densidad relativa, se ha empleado la expresión propuesta por Bazaraa (1967):

$$\frac{DR}{100} = 0,2236 \cdot \sqrt{\frac{N_{30}}{a + b \cdot \sigma'_{vo}}}$$

Siendo:

- N_{30} golpeo de cálculo del SPT
- σ'_{vo} tensión efectiva
- a y b constantes de valor 1,00 y 0,20 respectivamente.

Operando contaremos con una DR del orden del 90% para $N_{30} = 50$ que se asocia a una compacidad muy densa.

Ángulo de rozamiento interno, podemos encontrar diversas formulaciones.

$$\phi = 25^\circ + 0,15 \text{ DR}\% = 38,5^\circ \quad (\text{Meyerhor, 1956}).$$

$$\phi = 20^\circ + 3,5\sqrt{N_{30}} = 44,74^\circ \quad (\text{Muromachi, 1974}).$$

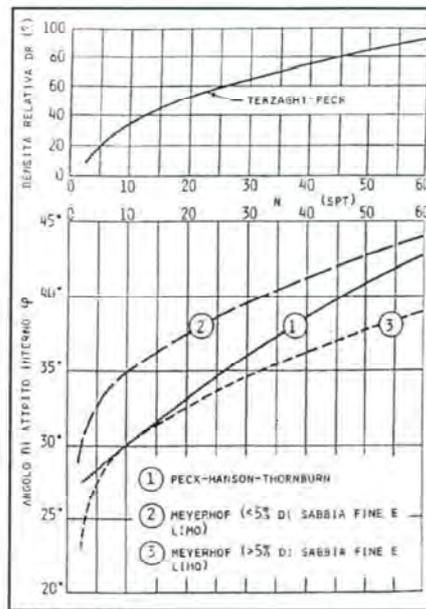


Figura 1-11: Estimación de Meyerhof (1956) y Peck et al. (1974). Tomaghi, 1981

Fig. 6. Ángulo rozamiento interno

Deformabilidad:

$$E = 7 * \sqrt{N_{30}} = 49,49 \text{ MPa. (Denver, 1982).}$$

$$E = 0,756 * N_{30} + 18,75 = 56,55 \text{ MPa. (D'Appolonia, 1970).}$$

Parámetros geotécnicos niveles de gravas arcillosas/arenosas:

Cohesión $c' = 5-10 \text{ kPa}$

Ángulo rozamiento interno $\phi' = 40^\circ$

Densidad aparente $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$

Módulo deformación $E' = 50 \text{ MPa}$

3.3. Nivel B: Arcillas y limos de consistencia firme

En profundidad intercalado en los niveles de gravas arcillosas encontramos depósitos arcillosos, de consistencia generalmente firme, salvo los tramos superiores.

Sondeo	Profundidad	Litología
S-1	11,10-12,10	Arcillas limosas con pasadas gravas con concreciones calcáreas
	13,10-18,50	Arcillas y limos con costras
	20,50-29,50	Arcillas consistencia muy firme
	32,60-34,60	Arcillas firmes
S-2	7,30-10,70	Arcillas encostradas
	11,80-15,30	Limos encostrados
	16,50-27,40	Limos firmes encostrados
	30,60-35,60	Limos firmes encostrados

Tab. 4. Nivel B

Ensayos laboratorio:

Sondeo	Profundidad	Granulometría		Límites			w (%)	RCS	SUCS
		# 5	#0,08	LL	LP	IP			
S-1	28,10	97	86,1	27,6	16,3	11,3	21,8	164	CL
S-2	25,80	99	94,7	32,3	16,7	15,6	24,36	138,63	CL

Tab. 5. Ensayos laboratorio nivel B

Las muestras ensayadas presentan una baja plasticidad del tipo CL según el criterio de Casagrande. En tanto a la consistencia de los mismos las compresiones simples dieron lugar a valores medios de 150 kPa, en tanto a los SPT estuvieron comprendidos entre los 3-39 golpes con un valor medio de 24 golpes que se corresponde con una resistencia a corte no drenada de 150 kPa.

Se considera que en este nivel de arcillas en el tramo de apoyo inferior se puede adoptar esta resistencia a corte sin drenaje y reducir en los niveles superiores.

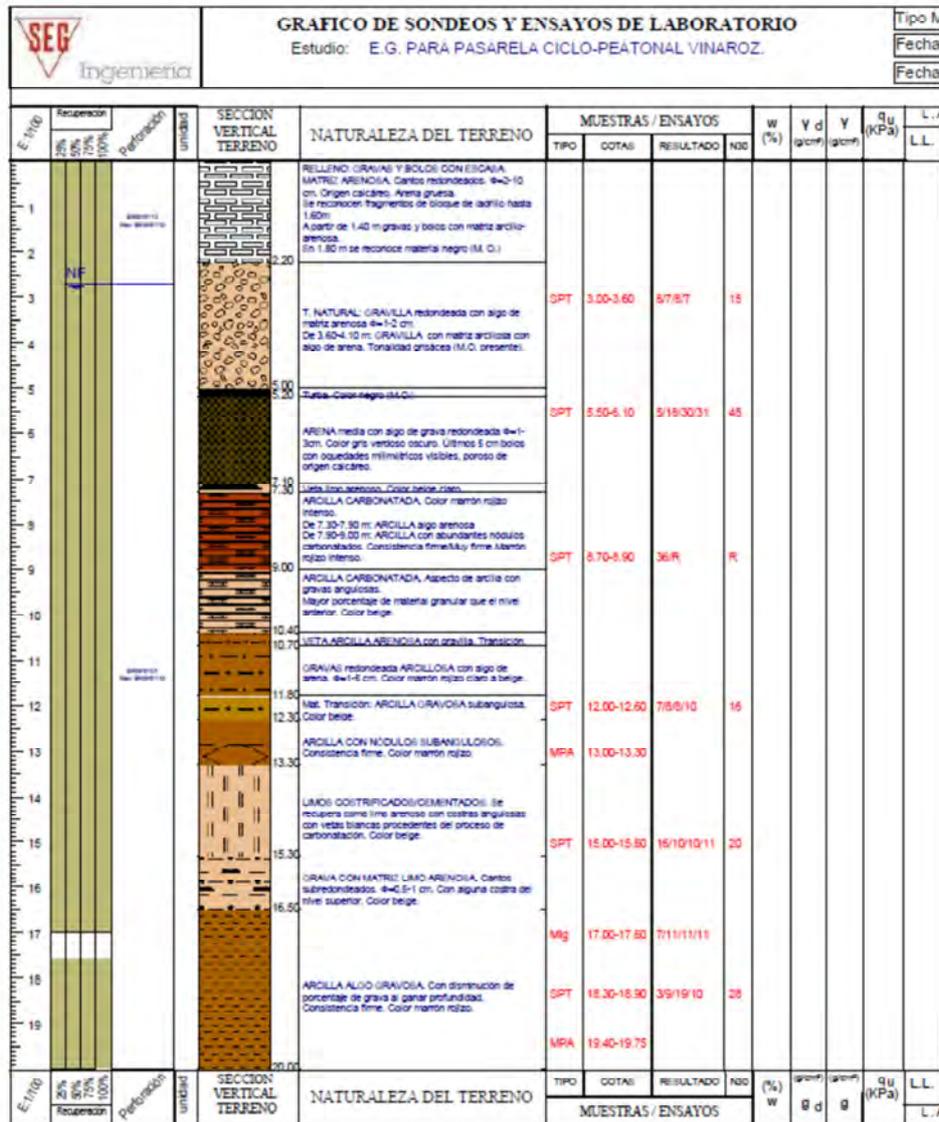


Fig. 7. Registro Sondeo S-2

4. Agresividad del medio

Se ha podido diferenciar la presencia de las aguas freáticas a la profundidad de 2,70 m en el S-2.

Para evaluar la agresividad del medio se ha tomado sendas muestras de suelo a ensayar, así como un análisis de la agresividad de las aguas freáticas según la EHE.

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARAMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
AGUA	VALOR DEL Ph	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO ₂ AGRESIVO (mgCO ₂ / l)	15 - 40	40 - 100	>100
	ION AMONIO (mgNH ₄ ⁺ / l)	15 - 30	30 - 60	> 60
	ION MAGNESIO (mg MG ²⁺ / l)	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
	ION SULFATO (mg SO ₄ ⁻ / l)	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg / l)	75 - 150	50 - 75	< 50
SUELO	GRADO DE ACIDEZ BUMANN - GULLY	> 20	(*)	(*)
	ION SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ / kg de suelo seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica

Tab. 6. Criterios agresividad aguas EHE

De los resultados obtenidos las aguas freáticas presentan una agresividad media al medio, con un contenido en sulfatos comprendido entre 600-3000 mg/kg SO₄⁻².

Parámetro	Resultado	Valor de ref. Ud.	Incert. (k=2)	Método
Amonio (NH4)	0.140	mg/l		PI-LTL-6.005 (Abs. molecular)
Anhidrido carbónico libre (CO2)	<9	mg/l		SM 2320 B y SM 4500-CO2 D Ed. 23
pH	7.6	u pH		SM 4500-H Ed. 23 (Electrometría)
Residuo seco a 110°C*	42400	mg/l		PI-LTL-6.043 (Gravimetría)
Sulfatos	2760	mg/l		PI-LTL-6.191 (Cromatografía iónica)
Magnesio disuelto	1440	mg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)

Fig. 8. Ensayos muestra agua freática

En la cimentación de la pasarela se emplearán hormigones sulfuroresistentes, considerando un ambiente IIa+Qb.

5. Características sísmicas

La aceleración sísmica básica en la zona en la que se va a implantar la pasarela es inferior a $0,04 \cdot g$, según la Norma Sismorresistente (NCSR-02). Con lo cual no es de aplicación la misma según el artículo 1.2.3.

6. Estudio alternativas cimentación

A partir de la información facilitada por parte del proyectista se plantean varias opciones de cimentación de la futura pasarela.

Para ello se han considerado los siguientes condicionantes:

- Naturaleza del subsuelo, a base de gravas, arenas con algún nivel de bolos en el nivel superior hasta una profundidad de 12.
- Presencia del NF superficial en la desembocadura del río Cérvol pudiéndose verse afectadas por la dinámica fluvial y marina.
- Fuertes cargas localizadas fundamentalmente de tracción en la zona trasera y de compresión en la zona delantera de la cimentación del estribo.
- Presencia de rellenos de potencia considerable hasta en ocasiones alcanzar los 3,00 m.

A partir de estos condicionantes se ha desestimado plantear una solución superficial, adoptando un a cimentación de tipo profunda.

A continuación, se describen las posibles soluciones que se han estudiado.

6.1. Micropilotes

Se ha considerado las resistencias de micropilotes tanto "convencionales" (que habría que encamisarlos) como autoperforantes, la solución óptima sería los micropilotes autoperforantes.

Estos constituyen un pilote de pequeño diámetro ejecutados con perforación a rotación, después se coloca una armadura central (generalmente tubular) y se hormigona a presión.

Permiten atravesar capas duras sin necesidad de utilizar herramientas específicas y darles inclinaciones.

En los puntos siguientes se proporcionan los valores unitarios, que nos permitirán el dimensionado de la cimentación mediante micropilotes así como el cálculo de la capacidad portante frente a hundimiento.

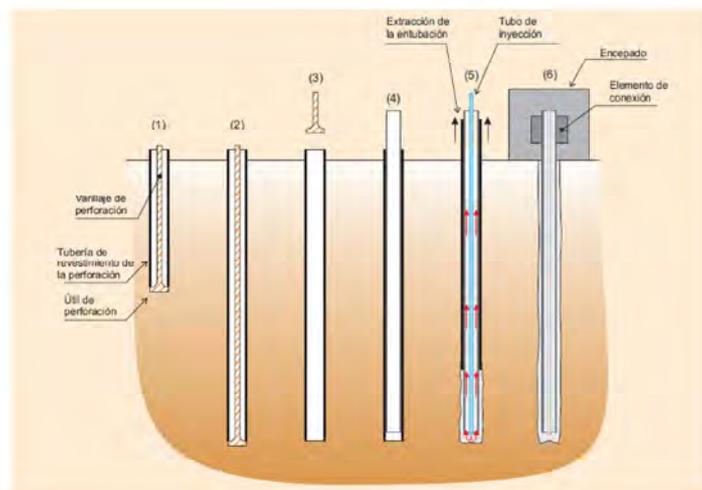


Fig. 9. Secuencia típica en la construcción de un micropilote (GPEMOC 2005)

6.1.1. Hundimiento

El valor de la resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento $R_{c,d}$ deberá de ser mayor o igual que el esfuerzo axil (compresión) de cálculo transmitido por la estructura en la hipótesis más desfavorable $N_{c,Ed}$:

$$R_{c,d} \geq N_{c,Ed}$$

Siendo:

$R_{c,d}$	Resistencia de cálculo frente al modo de fallo de hundimiento (esfuerzo axil de compresión)
$N_{c,Ed}$	Esfuerzo axil de cálculo (compresión), obtenido a partir de acciones mayoradas

Para el cálculo de la resistencia frente a hundimiento se puede utilizar, los siguientes métodos:

- A partir de los resultados de los ensayos de carga in situ.
- En ausencia de los mismos, se adoptará el valor que se considere como más representativo de los obtenidos por método analítico teórico o correlaciones empíricas.

La carga admisible frente a hundimiento se determina según la siguiente fórmula:

$$R_{c,d} = R_{p,d} + R_{fc,d} = \left[\sum_{i=1} \pi \cdot \phi \cdot L_i \cdot r_f + \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot q_{plim} \right] \cdot \frac{1}{F_r}$$

siendo:

$R_{c,d}$	resistencia de cálculo del micropilote
$R_{fc,d}$	resistencia de cálculo por fuste
$R_{p,d}$	resistencia de cálculo por punta micropilote
ϕ	diámetro nominal del micropilote
L_i	longitud empotrada en el estrato
r_f	resistencia por fuste, obtenida a través correlaciones empíricas
q_{plim}	resistencia por punta
F_r	Factor de seguridad, que asume el valor 1,65 para micropilotes que tienen una función estructural de duración superior a seis meses (tabla siguiente)

DURACIÓN	F_r
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración inferior o igual a seis (6) meses	1,45
Obras donde los micropilotes tienen una función estructural de duración superior a seis (6) meses	1,65

Tab. 7. Factores de seguridad F_r (GPEMOC 2005)

A continuación, se representan unas tablas y unos ábacos de la guía de micropilotes para determinar los parámetros unitarios de los micropilotes a compresión:

TABLA 4.1. DIÁMETROS MÁS HABITUALES DE PERFORACIÓN D_p , MICROPILOTE D Y ARMADURA TUBULAR d_s (mm)

D_p	D	d_s (*)
120	114,3	60,3 - 73,0
140	133,0	60,3 - 73,0 - 88,9
160	152,4	73,0 - 88,9 - 101,6
185	177,8	88,9 - 101,6 - 114,3 - 127,0
200	193,7	101,6 - 114,3 - 127,0 - 139,0
225	219,1	114,3 - 127,0 - 139,0 - 168,3

(*) El valor mayor de cada una de las filas de diámetros exteriores de armadura tubular d_s , será válido únicamente en uniones roscadas.

Tab. 8. Diámetros propuestos D_p , diámetro micropilote D y espesores armadura tubular

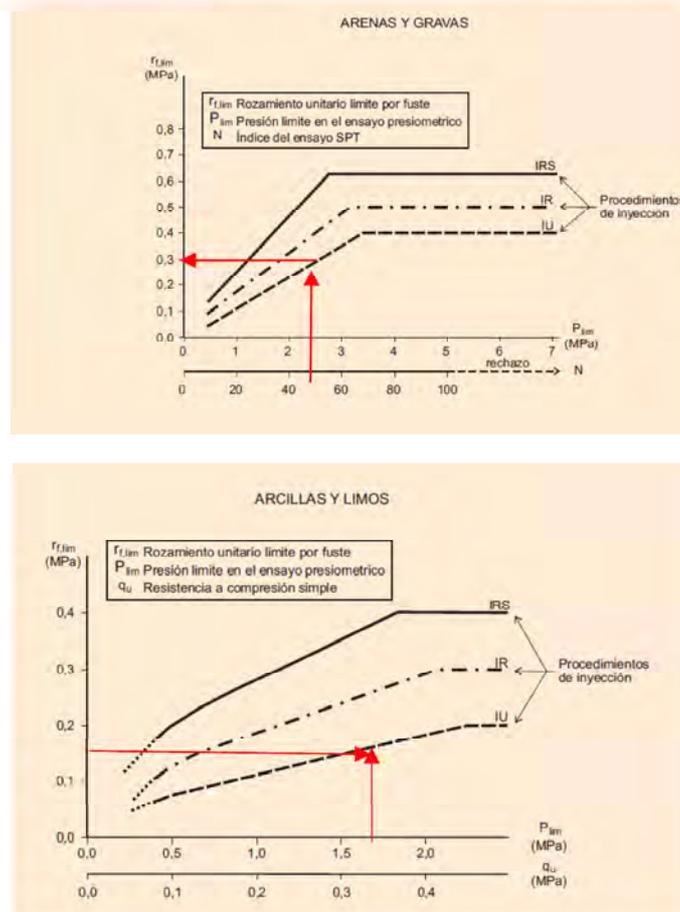


Fig. 10. Ábacos Guía Micropilotes cálculo resistencias unitarias

Parámetros unitarios micropilotes (compresión):

Litología	Profundidad	τ_f	q_p
Nivel 0. Rellenos	0,00-3,00	0	-
Nivel A. Gravas y arenas	3,00-11,00	200	
Nivel B. Veta arcillas medias	11,00-12,00	100	
Nivel A. Veta gravas y arenas densas	12,00-13,00	200	
Nivel B. Arcillas medias	13,00-18,00	100	1500
Nivel A. Veta gravas y arenas densas	18,00-20,00	300	6000
Nivel B. Arcillas firmes-duras	20,00-28,00	180	2400
Nivel A. Veta gravas y arenas densas	28,00-30,00	300	6000
Nivel B. Arcillas firmes-duras	30,00-35,00	180	2400

Fig. 11. Parámetro de cálculo micropilotes

Estos valores se deberán reducir un 0,70 en el caso de los micropilotes que trabajen a tracción, y adicionar el peso del micropilote con un factor de seguridad. En tracción se adicionará el peso del propio micropilote.

6.2. Pilotes ejecutados "in situ"/Pantallas**6.2.1. Consideraciones previas**

Los pilotes a ejecutar precisarán llevarse a cabo encamisados en el tramo superior que permitan contener la perforación fundamentalmente en el nivel superior de gravas y arenas.

Las pantallas pueden presentar dificultad para excavar los niveles superiores de bolos, así como posibles desprendimientos en los niveles de arena. Con la consiguiente pérdida de bentonita o bien no sea capaz de sostener las paredes y se vea obligado a morterar la excavación

6.2.2. Hundimiento

A continuación, se presentan los parámetros unitarios de los pilotes:

Litología	Profundidad	τ_f	q_p
Nivel 0. Rellenos	0,00-3,00	0	-
Nivel A. Gravas y arenas	3,00-11,00	100	
Nivel B. Veta arcillas medias	11,00-12,00	60	
Nivel A. Veta gravas y arenas densas	12,00-13,00	100	
Nivel B. Arcillas medias	13,00-18,00	60	1500
Nivel A. Veta gravas y arenas densas	18,00-20,00	100	6000
Nivel B. Arcillas firmes-duras	20,00-28,00	90	2400
Nivel A. Veta gravas y arenas densas	28,00-30,00	100	6000
Nivel B. Arcillas firmes-duras	30,00-35,00	90	2400

Tab. 9. Parámetros unitarios Pilotes

A estos valores proporcionados se le aplicaría un factor de reducción para los pilotes traccionados de 0,70.

Para el cálculo de la carga admisible de la cimentación profunda, se precisaría el encamisado del pilote para evitar el cierre en los niveles de gravas/arenas en las zonas no confinadas.

A los valores de cálculo a compresión proporcionados se aplicará el correspondiente FS que para condiciones quasi-permanentes resulta un valor de **2,60 (sin mayorar las acciones)**.

Para los pilotes a compresión, en la siguiente table se establecen las cargas de hundimiento respecto la profundidad y longitud del pilote.

6.3. Elección del tipo de cimentación profunda

6.3.1. Consideraciones constructivas

Solución micropilotes

- Permiten la perforación en cualquier tipo de terreno
- Por el sistema de inyección permiten mayores adherencias por fuste que elementos convencionales como pilotes/pantallas
- Entre las soluciones de micropilotes convencionales/autoperforantes previsiblemente por ejecución la más conveniente sería el autoperforante porque con la inyección primaria inicial mantiene las paredes estables y no necesita el encamisado. Sin embargo, tienen en general un mayor coste que los convencionales
- Permiten su inclinación y con ello recoger la resultante de cargas en la componente horizontal.

Solución pantallas

- Pueden presentar dificultad en la perforación de los aluviales con bolos y cantos de grava superiores, así como tramos parcialmente cementados.
- Posible pérdida de bentonita, y a su vez esta no sea capaz de sostener las paredes de la excavación.
- Ventajas presenta mucha superficie de adherencia.
- Inconveniente de las cargas horizontales que se ven sometidas

Solución pilotes ejecutados "in situ"

- Permiten la excavación en los suelos con bolos y atravesar los niveles encostrados con el refuerzo de la barrena de perforación con puntas de widia
- Debería preverse la excavación encamisada al menos en el tramo superior.
- Ventajas presenta mucha superficie de adherencia.
- Inconveniente, analizar el comportamiento frente a cargas horizontales.

A la vista de las consideraciones el tipo de cimentación elegida son los micropilotes autopercutores.

7. Cálculo estimativo cimentación profunda

Para los valores unitarios propuestos se ha calculado la carga de tracción admisible minorada para micropilotes de diámetro 180-200 mm (se aplica un FS DE 1,65 precisándose mayorar las acciones).

PERFIL ESTRATIGRAFICO				
ESTRATOS	cota superior (m)	cota inferior (m)	Resistencia unitaria (kPa)	
			Fuste	Punta
cohesivo	0,00	-3,00	0,0	0
granular	-3,00	-11,00	140,0	0
cohesivo	-11,00	-12,00	70,0	0
granular	-12,00	-13,00	140,0	0
cohesivo	-13,00	-18,00	70,0	0
granular	-18,00	-20,00	210,0	0
cohesivo	-20,00	-28,00	126,0	0
gravas	-28,00	-30,00	210,0	0
cohesivo	-30,00	-45,00	126,0	0

fuste			punta					
espesor estrato	R unit. fuste (kPa)	R fuste (KN/m)	cota sup punta	cota inf punta	espesor punta	esp. Punta limites	esp.punta real	Nspt medio * longitudud
3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,00	140,00	1120,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	70,00	70,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	140,00	140,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5,00	70,00	350,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,00	210,00	420,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8,00	126,00	1008,00	0,00	-28,00	28,00	27,00	27,00	3402,00
2,00	210,00	420,00	-28,00	0,00	-28,00	0,54	0,54	113,40
15,00	126,00	1890,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MICRO-PILOTE		
cota apoyo pilote	-28,00	
cota excavación	-1,00	
empotramiento	27,00	
forma pilote	circular	
Tope estructural pilote (Mpa)	28,00	
Diametro (m)	0,18	0,20
Area (m ²)	0,03	0,03
Perimetro (m)	0,57	0,63
3*D	0,54	0,60
6*D	1,08	1,20
cota inicial resistencia punta	-26,92	-26,80
cota final resistencia punta	-28,54	-28,60
factor f _d	1,0	1,0
Resistencia punta (KN)	0,0	0,0
Resistencia fuste (KN)	1757,5	1952,8
Resistencia total sin minorar (KN)	1757,5	1952,8
factor seguridad	1,65	1,65
Resistencia total minorada (KN)	1065,2	1183,5
Aprovechamiento tope estructural	149,5%	134,5%
punta	0,00	0,00
fuste	1065,17	1183,52

diámetro	RESISTENCIA HUNDIMIENTO			
	Ø = 0,18 m	Ø = 0,2 m	L = m	L = m
16,0	527,8	586,4	538,0	596,6
18,0	575,8	639,7	587,2	651,2
19,0	647,7	719,7	659,8	731,8
20,0	719,7	799,7	732,4	812,4
21,0	762,9	847,7	776,3	861,0
22,0	806,1	895,6	820,1	909,6
23,0	849,3	943,6	863,9	958,3
24,0	892,4	991,6	907,7	1006,9
25,0	935,6	1039,6	951,5	1055,5
26,0	978,8	1087,6	995,3	1104,1
27,0	1022,0	1135,5	1039,2	1152,7
28,0	1065,2	1183,5	1083,0	1201,3

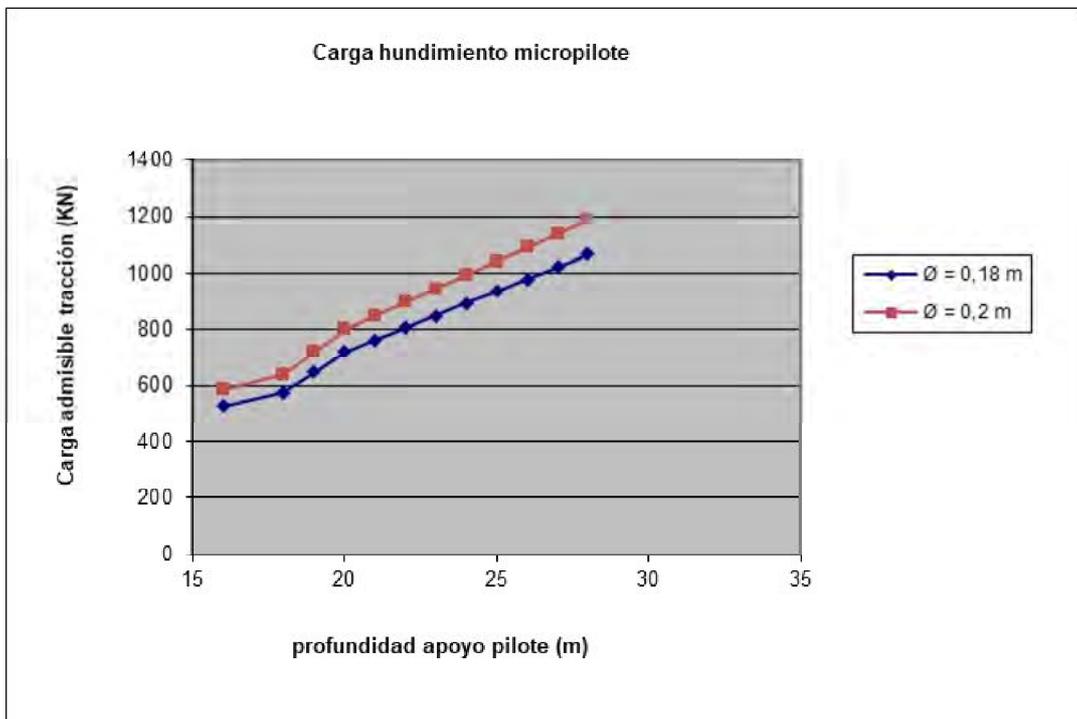


Fig. 12. Carga admisible tracción micropilote

Según los cálculos aproximados respecto al Proyecto básico y el tipo de terreno esperado, se espera que se realicen en torno a 12 micropilotes de 25 ml de longitud.

Para esta solución se ha modelado mediante elementos finitos analizando el comportamiento conjunto, con los siguientes resultados de deformaciones. Se han previsto un total de 12 micropilotes en tracción en la parte posterior que deberán ser postesados para garantizar la estabilidad del estribo.

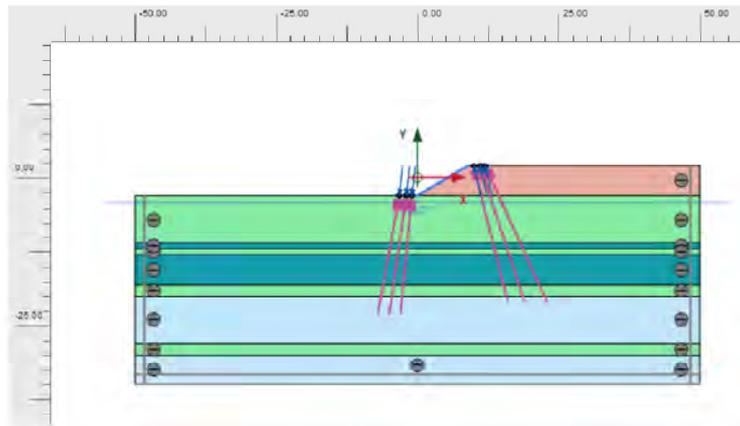


Fig. 13. Sección tipo modelo cálculo

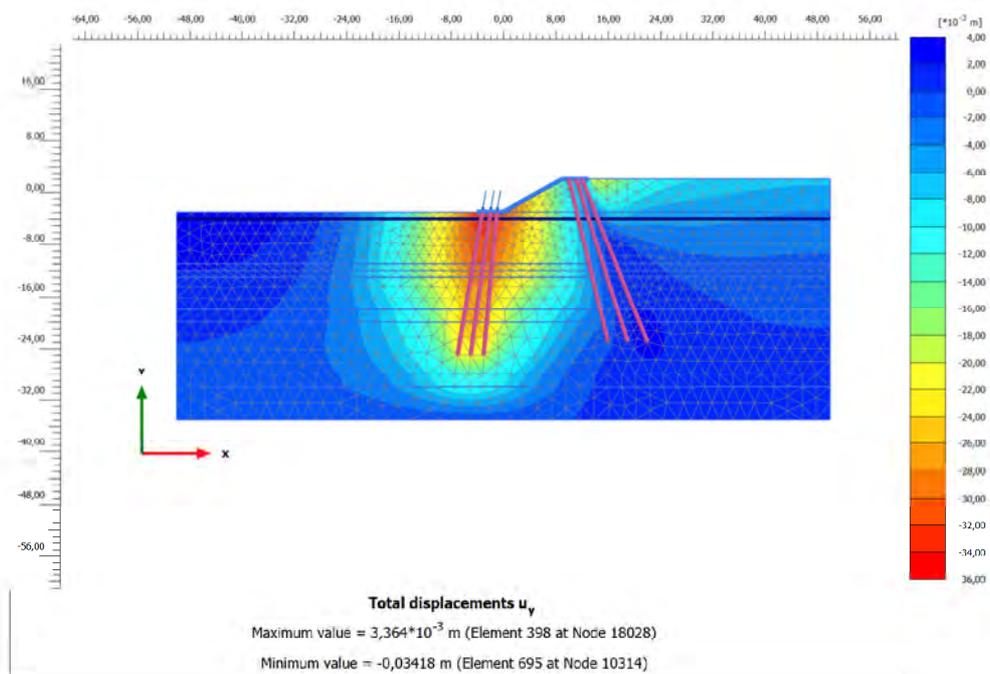


Fig. 14. Desplazamientos máximos verticales calculados para la sobrecarga + peso propio

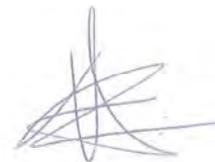
8. Conclusiones

Tras la realización de los dos sondeos complementarios realizados por la UTE LIC-Pantallax, se han observado y justificado en el presente anexo diferencias significativas respecto a las características y resistencias que se esperaban de acuerdo con la información facilitada en el informe geotécnico del anteproyecto. Este condicionante, junto con los aparecidos respecto a los servicios afectados descritos en el Anexo nº02 que no se pudieron apreciar en la información establecida en el anteproyecto, han implicado cambios significativos en la cimentación y estribos respecto a la licitación. Los inconvenientes surgidos han dado lugar a unos cambios significativos en el predimensionamiento de la pasarela que se describen a continuación:

- La resistencia del suelo es menor que la esperada, por tanto, la cimentación de la pasarela se ha tenido que adaptar y aumentar para poder resistir los esfuerzos en los estribos. Esto ha implicado aumentar el número de micropilotes, longitud y ángulo de ejecución.
- Debido a la afección del trazado y cota de las canalizaciones de bombeo y de saneamiento, la opción de pilotes in situ y de pantallas no es apropiada por suponer mayores afecciones, siendo la opción de micros la que mejor se adapta a los servicios afectados.
- La opción de micros, para aquellos que trabajan a tracción y debido a las características del terreno que ha aparecido implica pretensarlos para garantizar la integridad del suelo respecto a los efectos de los esfuerzos de tracción. Para ello, el estribo debe ser registrable, para una futura conservación y mantenimiento de los anclajes. Este hecho es importante y debe ser tenido en cuenta en el diseño del estribo.

Los condicionantes geotécnicos surgidos que han supuesto el aumento del número de micros y longitudes, deberá ser tenido en cuenta en el cálculo de los encepados y estribos.

Valencia, Mayo de 2.021



Ricardo Valiente Sanz

ICCP. Colegiado 20.719

9. Apéndice nº01: Plano prospecciones



	ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PASARELA CICLO-PEATONAL VINARÓZ	LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.L	PLANTA DE PROSPECCIONES	ESCALA: VARIAS	FECHA: MAYO 2021	REF. GEO: 21127-GEO	CÁDIZ Nº: 01	Hoja: 1 de 1
--	--	--	--------------------------------	----------------	------------------	---------------------	--------------	--------------

10. Apéndice nº02: Perfil Geológico

E. (m)	25% 50% 100%	Reforzamiento	U. (m)	SECCION VERTICAL TERRENO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS / ENSAYOS				W (%)	V d (g/cm³)	V g (g/cm³)	q _u (KPa)	L. Atterberg %			GRANULOMETRIA				QUIMICOS %			U.S.C.S	Pres. Final (KPa)	Hinch. Libre (%)	C _s	Ensayo de Corte			Edómetro		Otros	
						TIPO	COTAS	RESULTADO	N ₆₀					LL	LP	IP	5	2	0.08	MO	SO ² ₄	CO ² ₃	e _s					c _c	φ	σ _v	σ _c			
																																clase		tipo
1				0.00-1.00 m RELENTO GRAVIA REDONDEADA φ 15-1.80 m. vegetales (tallos) y fragmentos de ladrillo. A 1.80 m arena fina cementada.																														
2				1.00-2.40 m RELENTO GRAVILLA SUBANGULOSA CON MATRIZ ARCILLO-ARENOSA φ=1 cm. Agregados finos redondeados.																														
3				2.40-2.90 m RELENTO LAMOS CEMENTADOS. Se recupera fragmentado - color beige.																														
4				2.90-3.60 m RELENTO ARCILLA CON M.O. y gravas redondeadas. Tamaños máximo de 20 mm.																														
5				3.60-4.20 m Grava redondeada con limo algo cementado φ=4.50 m LIMO CEMENTADO. Se recupera con frag. angulosos.																														
6				4.20-6.00 m GRAVA redondeada φ=1.40 m, escasa matriz.																														
7				6.00-7.10 m DE 4.60-5.00 m LIMO CEMENTADO. Se recupera como limo con cantos angulosos.																														
8				7.10-9.80 m ARENA MEDIA con algún cantograva redondeada. φ=3.00 m Color gris verdoso oscuro.																														
9				9.80-11.10 m ARENA CON BOLOS PUNTUALES: arena arenosa; densa con agregados puntuales de bolos redondeados/láminas redondeadas φ=3.10 cm Color gris verdoso oscuro.																														
10				11.10-12.10 m VERA LUZ/100% transformada en óxido.																														
11				12.10-13.10 m GRAVA redondeada ARCILLOSA CON BOLOS φ=1.10 cm. Se observa cierta cementación débil. Color beige.	SPT	12.30-12.90	1203149	28																										
12				13.10-14.10 m ARCILLA LIMOSA ALGO ENCOSTRADA con nódulos micrométricos angulosos.																														
13				14.10-15.10 m GRAVAS subangulosas/redondeadas φ=1.4 cm sobre matriz limo-arenosa. Color beige.																														
14				15.10-16.10 m LIMO ARENOSO con nódulos micrométricos. Color beige/marrón rojizo claro.																														
15				16.10-18.50 m ARCILLA CON ALGÚN NÓDULO PUNTUAL. Consistencia blanda. Color marrón rojizo claro.	SPT	15.50-16.10	111213	3																										
16				18.50-19.50 m COSTRA Muy cementada (ROCA). Se recupera fragmentada por diámetro.																														
17				19.50-20.00 m LIMO ENCOSTRADO. Se recupera como limo con fragmentos angulosos de costagrava-arguesas. Color beige. LIMO GRAVOSO.	SPT	18.40-19.00	3067144	13																										
18				20.00-20.50 m De 18.50-20.50 m GRAVA ARCILLOSA. Cantos redondeados y angulosos φ=1.5-2 cm. Reseño arenoso. Color marrón rojizo.																														
19				20.50-20.80 m De 20.50-20.80 m ARCILLA LIMOSA. Color beige.																														

LEYENDA PERFORACION	LEYENDA MUESTRAS	LEYENDA ENSAYOS IN SITU	TIPO DE DISCONTINUIDAD	TIPO RELLENO DE DISCONTINUIDAD	Observaciones:
A : AVANCE R : REVESTIMIENTO W : CORONA DE WIDIA D : CORONA DE DIAMANTE B : BATERIA SIMPLE T : BATERIA DOBLE R : ROTACION 101 : DIAMETRO PERFORACION (mm)	Mp : TOMA MUESTRAS PARED GRUESA Sh : TOMA MUESTRAS PARED DELGADA MPA : MUESTRA PARAFINADA MA : MUESTRA ALTERADA TR : TESTIGO ROCA AGU : MUESTRA DE AGUA	SPT : PENETRACION ESTANDAR SPTc : PENETRACION ESTANDAR PUNTAZA CIEGA Ief : PERMEABILIDAD LEEFRANC Iag : PERMEABILIDAD LUGGEON Pres : ENSAYO PRESIOMETRICO VT : VANE TEST EN SONDEO PB : PENETROMETRO DE BOLSILLO TRV : TORVANE DE BOLSILLO	E : ESTRATIFICACION J : JUNTA V : VENA F : FALLA Q : ESQUISTOSIDAD	CC : CALCITA BR : BRICHA ARC : ARCILLA ARE : ARENA SL : SILICE ARG : ARGILLA	Se toma muestra de agua. Datos Complementarios:

E (m)	Perforación	SECCION VERTICAL TERRENO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS / ENSAYOS			W (%)	V d (g/cm³)	V (g/cm³)	q _u (KPa)	L. Atterberg %			GRANULOMETRIA			QUIMICOS %			U.S.C.S.	Pres. Hinch. (KPa)	Hinch. Libre (%)	C _s	Ensayo de Corte		Edómetro		Otros
				TIPO	COTAS	RESULTADO					N30	L.L.	L.P.	I.P.	5	2	0.08	MO	SO ₄					CO ₃	σ ₁	σ ₃	e ₀	
21			De 18.50-20.50 m GRAVA ARCILLOSA. Color: rojizo-rosado y amarillado. Ø=0.5-2 cm. Nivel algo cementado. Color matriz: rosado.	Mp	20.40-21.00	7/8/9/12																						
22			ARCILLA CON ALGO DE GRAVA REDONDEADA Ø=5cm. Consistencia firme.	SPT	21.80-22.40	18/21/21	30				17.59	13.19	4.4	63	24	30.9	0.00		GC									
23			ARCILLA CON ALGO DE GRAVA REDONDEADA Ø=5cm. Consistencia firme.	MPA	22.70-23.00																							
24			LIMO algo ARENOSO CON NODULOS SUBANGULOSOS Ø=3cm. Color beige.	SPT	25.00-25.90	8/13/20/31	33																					
25			ARCILLA CON CEMENTACION DEBIL. Consistencia firme/Muy firme.	Mp	28.10-28.70	8/13/20/35		21.8	1.85	2.01	165	27.67	15.36	11.31	97	96	86.1			CL								
26			ARCILLA CON CEMENTACION DEBIL. Consistencia firme/Muy firme.	SPT	28.70-29.30	15/28/11/12	50																					
27			De 29.50-29.90 m GRAVA subredondeada sobre matriz arcillosa con algo de arena. Ø=2.5 cm. Matriz roja.	SPT	30.60-30.95	R	R																					
28			De 29.90-31.40 m GRAVA redondeada sobre matriz limo-arenosa. Color beige Ø=1-4 cm.																									
29			De 31.40-32.50 m GRAVILLA angulosa sobre abundante matriz arcillo-arenosa con algo de cementación.																									
30			ARCILLA CON ALGO DE NODULOS MILIMETRICOS.																									
31			ALTERNANCIA DE COSTRAS Y GRAVAS ARCILLOS.	MPA	30.70-34.00																							
32			ARCILLOSA LIMOSA.	SPT	34.00-34.60	16/9/14/27	23																					

LEYENDA PERFORACION	LEYENDA MUESTRAS	LEYENDA ENSAYOS IN SITU	TIPO DE DISCONTINUIDAD	TIPO RELLENO DE DISCONTINUIDAD	Observaciones:
A : AVANCE R : REVESTIMIENTO W : CORONA DE WIDIA D : CORONA DE DIAMANTE B : BATERIA SIMPLE T : BATERIA DOBLE R : ROTACION Ø1 : DIAMETRO PERFORACION (mm)	Mp : TOMA MUESTRAS PARED GRUESA Snc : TOMA MUESTRAS PARED DELGADA MPA : MUESTRA PARAFINADA MA : MUESTRA ALTERADA TR : TESTIGO ROCA AGU : MUESTRA DE AGUA	SPT : PENETRACION ESTANDAR SPTc : PENETRACION ESTANDAR PUNTAZA CIEGA Ief : PERMEABILIDAD IEF-RANC Iag : PERMEABILIDAD LUGERON Pres : ENSAYO PRESIOMETRICO VT : VANE TEST EN SONDEO PB : PENETROMETRO DE BOLSILLO TRV : TORVANE DE BOLSILLO	E : ESTRATIFICACION J : JUNTA V : VENA F : FALLA Q : ESQUISTOSIDAD	CC : CALCITA BR : BRECHA ARC : ARCILLA ARE : ARENA SL : SILICE ARG : ARGILLA	Se toma muestra de agua. Datos Complementarios:

E. (m)	Revoluciones 25% 50% 100%	Profundidad	Unidad	SECCION VERTICAL TERRENO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS / ENSAYOS				W (%)	V d (g/cm ³)	V g (g/cm ³)	q _u (kPa)	L. Atterberg %			GRANULOMETRIA			QUIMICOS %			U.S.C.S.	Pres. Píe (kPa)	Hinch. Libre (%)	C _s	Ensayo de Corte		Edómetro		Otros										
						TIPO	COTAS	RESULTADO	Nº					LL	LP	IP	S	2	0.08	MO	SO ² ₄	CO ² ₃					σ _v	τ _c	e _v	c _c											
1					RELLENO GRAVAS Y BOLSOS CON ESCASA MATRIZ ARENOSA. Cantos redondeados Φ=2-11 cm. Origen silíceo. Arena gruesa. Se reconocen fragmentos de bloques de ladrillo liviano 1:1. A partir de 1.40 m gravas y bolsos con matriz arcillosa. En 1.80 m se reconoce material negro (M.O.).																																				
2																																									
3						T. NATURAL. GRAVELLA redondeada con algo de matriz arenosa Φ=1-2 cm. De 3.80 a 4.10 m. GRAVELLA con matriz arcillosa con algo de arena. Tonalidad grisosa (M.O. presente).	SPT	3.00-3.60	6/7/8/7	16																															
4						LIMBA. Lodo negro (M.U.).																																			
5						ARENA media con algo de grava redondeada Φ=1-3 mm. Color gris verdoso oscuro. Ultimos 5 cm base con oquedades milimétricas visibles, poroso de origen calcáreo.	SPT	5.50-6.10	5/18/30/31	49																															
6						verde amarillado. Lodo base claro.																																			
7						ARCILLA CARBONATADA. Color marón rojizo intenso. De 7.30 a 7.90 m. ARCILLA algo arenosa. De 7.90 a 8.00 m. ARCILLA con abundantes nodulos carbonatados. Consistencia firme. Muy firme. Marón rojizo intenso.	SPT	8.70-8.90	36R	61																															
8						ARCILLA CARBONATADA. Aspecto de arcilla con gravas angulosas. Mayor porcentaje de material granular que el nivel anterior. Color beige.																																			
9						VETA ARCILLA ARENOSA con gravilla. Transición.																																			
10						GRAVAS redondeada ARCILLOSA con algo de arena. Φ=1-3 cm. Color marón rojizo claro a beige.	SPT	12.00-12.80	7/8/9/10	16																															
11						Mal. Transición ARCILLA GRAVOSA subangulosa. Color base.																																			
12						ARCILLA CON NODULOS SUBANGULOSOS. Consistencia firme. Color marón rojizo.	MPA	13.00-13.30																																	
13						LIMOS COSTRIFICADOS/CEMENTADOS. Se reconoce como limo arenoso con costras angulosas con vetas blancas procedentes del proceso de carbonatación. Color beige.	SPT	15.00-16.60	18/10/10/11	20																															
14						GRAVA CON MATRIZ LIMO ARENOSA. Cantos subredondeados Φ=2-5.1 cm. Con alguna costra del nivel superior. Color beige.	Mq	17.00-17.60	7/11/11/11/11																																
15						ARCILLA ALGO GRAVOSA. Con disminución de porcentaje de grava al ganar profundidad. Consistencia firme. Color marón rojizo.	SPT	18.30-18.90	3/9/19/10	28																															
16							MPA	19.40-19.75																																	
17																																									
18																																									
19																																									

LEYENDA PERFORACION

A : AVANCE
R : REVESTIMIENTO
W : CORONA DE WIDIA
D : CORONA DE DIAMANTE
B : BATERIA SIMPLE
T : BATERIA DOBLE
R : ROTACION
101 : DIAMETRO PERFORACION (mm)

LEYENDA MUESTRAS

Mq : TOMA MUESTRAS PARED DRUESA
Sh : TOMA MUESTRAS PARED DELGADA
MPA : MUESTRA PARAFINADA
MA : MUESTRA ALTERADA
TR : TESTIGO ROCA
AGU : MUESTRA DE AGUA

LEYENDA ENSAYOS IN SITU

SPT : PENETRACION ESTANDAR
SPTc : PENETRACION ESTANDAR PUNTAZA CIEGA
Ief : PERMEABILIDAD LEFRANC
Iag : PERMEABILIDAD LUGGON
Pres : ENSAYO PRESIOMETRICO
VT : VANE TEST EN SONDEO
Vp : PRESIOMETRICO DE BOLSILLO
TRV : TORVANE DE BOLSILLO

TIPO DE DISCONTINUIDAD

E : ESTRATIFICACION
J : JUNTA
V : VENA
F : FALLA
Q : ESQUISTOSIDAD

TIPO RELLENO DE DISCONTINUIDAD

CC : CALCITA
BR : BRECHA
ARC : ARCILLA
ARE : ARENA
SL : SILICE
ARG : ARGILLA

Observaciones:

Datos Complementarios:

E (m)	25% 50% 100%	25% 50% 100%	Profundidad	Unidad	SECCION VERTICAL TERRENO	NATURALEZA DEL TERRENO	MUESTRAS / ENSAYOS				W (%)	V d (g/cm ³)	Y (g/cm ³)	q _u (KPa)	L. Atterberg %			GRANULOMETRIA			QUIMICOS %			U.S.C.S.	Pres. Frenh (KPa)	Hinch. Libre (%)	G _s	Ensayo de Corte			Edómetro		Otros		
							TIPO	COTAS	RESULTADO	N30					L.L.	L.P.	I.P.	5	2	0.08	MO	SO ₄	CO ₃					σ ₁	σ ₃	c	φ	e _o		c _c	
21					20.80 - 21.30	ARCILLA CON GRAVA. De 20.10-20.80 m. ARCILLA CON GRAVA redondeada. De 20.80-21.30 m. ARCILLA CON GRAVA redondeada, carbonatada. Se ven vetas blancas.	SPT	21.00-21.60	41023958	39																									
22					21.30 - 22.70	GRAVAS ARCILLOSAS con algo de arena. Centas redondeadas φ=0.3-3 cm. Color beige.																													
23					22.70 - 23.60	URVAURAVILLA redondeada calcarea φ=0.3-3 cm. Escasa matriz.																													
24					23.60 - 24.30	ARCILLA LIMOSA CEMENTADA. Se recupera como arcilla limosa con gravas angulosas φ=0.3 cm. Color beige.	SPT	24.00-24.60	65659	11																									
25					24.30 - 27.40	ARCILLA CON ALGUN NÓDULO. Consistencia firme. Color marrón rojo intenso.	Mjt	25.80-26.40	8912119	34.3	1.58	1.97	136	32.30	16.77	15.53	98	98	94.9																
26					27.40 - 30.60	LIMOS COSTRIFICADOS que se recuperan como gravas redondeadas en matriz limonosa intercalado con COSTRAS (Angulosas). Color beige.	SPT	26.40-27.00	93003430	64																									
27					30.60 - 33.60	ARCILLA ARENOSA A TECHO Y CON ALGUN NÓDULO PUNTUAL. Consistencia firme. Color marrón rojizo.	SPT	31.00-31.60	8202420	64																									
28					33.60 - 35.60	ARCILLA ARENOSA A TECHO Y CON ALGUN NÓDULO PUNTUAL. Consistencia firme. Color marrón rojizo.	SPT	33.00-33.60	666910	15																									
29					35.60 - 36.60	ARCILLA ARENOSA A TECHO Y CON ALGUN NÓDULO PUNTUAL. Consistencia firme. Color marrón rojizo.	SPT	35.00-36.60	264624440	60																									

LEYENDA PERFORACION

A : AVANCE
 R : REVESTIMIENTO
 W : CORONA DE WIDIA
 D : CORONA DE DIAMANTE
 B : BATERIA SIMPLE
 T : BATERIA DOBLE
 R : ROTACION
 101 : DIAMETRO PERFORACION (mm)

LEYENDA MUESTRAS

Mjt : TOMA MUESTRAS PARED GRUESA
 Shz : TOMA MUESTRAS PARED DELGADA
 MPA : MUESTRA PARAFINADA
 MA : MUESTRA ALTERADA
 TR : TESTIGO ROCA
 AGU : MUESTRA DE AGUA

LEYENDA ENSAYOS IN SITU

SPT : PENETRACION ESTANDAR
 SPTc : PENETRACION ESTANDAR PUNTAZA CIEGA
 Ief : PERMEABILIDAD LEEFRANC
 Iag : PERMEABILIDAD LEEGEON
 Pres : ENSAYO PRESIOMETRICO
 VT : VANE TEST EN SONDEO
 PB : PENETROMETRO DE BOLSILLO
 TRV : TORVANE DE BOLSILLO

TIPO ES DISCONTINUIDAD

E : ESTRATIFICACION
 J : JUNTA
 V : VENA
 F : FALLA
 Q : ESQUISTOSIDAD

TIPO RELLENO DE DISCONTINUIDAD

CC : CALCITA
 BR : BRECHA
 ARC : ARCILLA
 ARE : ARENA
 SIL : SILICE
 ARG : ARGILLA

Observaciones:

Datos Complementarios:

11. Apéndice nº03: Registro Sondeos



Ingeniería

OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

C/ Camp de Turia 51, Pol. Ind. El Bovalar, 46970 – ALAQUÀS (VALENCIA) e-mail: seg@seg-sa.es
Oficinas: T- 96 397 90 09, F- 96 397 32 82 - Laboratorio: T- 96 159 07 40, F- 96 159 13 97
Laboratorio de ensayos registrado en RG LECCE cód. VAL-L-020
Empresa certificada en ISO-9001, ISO-14001, ISO-45001 POR AENOR.

CÓD. MUESTRA	G .2021/553	F. TOMA	27/04/2021	F. REGISTRO	17/05/2021	CÓD. ACTA	2021/1468	F. ACTA	20/05/2021
--------------	-------------	---------	------------	-------------	------------	-----------	-----------	---------	------------

OBRA	: 21173: SONDEOS PASARELA CICLO-PEATONAL VINAROZ		
PETICIONARIO	LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L.	C.I.F.	ESB97016125
DOMICILIO	C/CERAMISTA RAMON GALDON, 10 ALBERIC	CONSTRUCTORA	
TIPO MATERIAL	SONDEO	PROCEDENCIA	Muestra SPT, S-1(21 80-22 40m)
MUESTRADO POR	PASCUAL CANO BLEDA	O.T.N.	21127

Fecha Fin Ensayos
20/05/2021

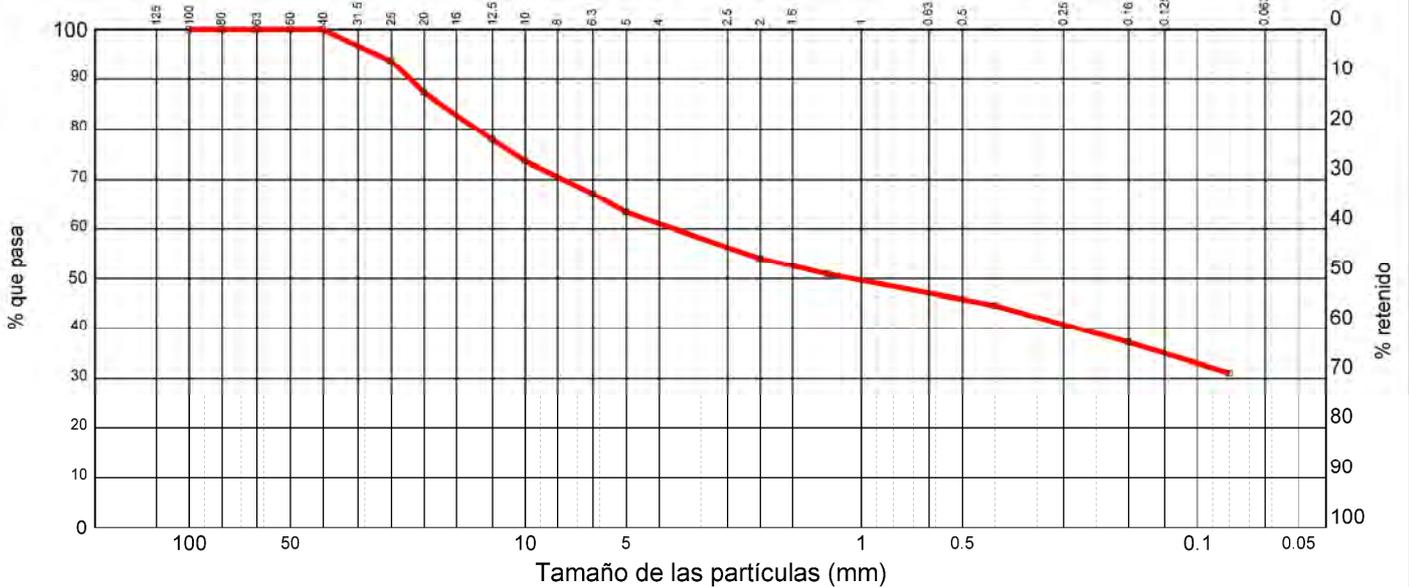
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Página 1 de 1

ENSAYO GRANULOMÉTRICO, LÍMITES DE ATTERBERG Y CLASIFICACIÓN (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	94	87	78	74	67	63	54	51	45	37	30.9

Curva granulométrica



Método de análisis: Lavado y tamizado

LÍMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE S/UNE 103.103:94 y UNE 103.104:93

Límite líquido	17.59
Límite plástico	13.19
Índice de plasticidad	4.40

Clasificación USCS S/ASTM D2487

GC : Grava arcillo-limosa con arena

Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)

Grupo: A-2-4 (0)
Materiales granulares. Grava y arena arcillosa o limosa

Copias enviadas a:

LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L

RESPONSABLE:
VICENTE MARTINEZ LASERNA





Ingeniería

OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

C/ Camp de Turia 51, Pol. Ind. El Bovalar, 46970 – ALAQUÁS (VALENCIA) e-mail: seg@seg-sa.es
Oficinas: T- 96 397 90 09, F- 96 397 32 82 - Laboratorio: T- 96 159 07 40, F- 96 159 13 97
Laboratorio de ensayos registrado en RG LECCE cód. VAL-L-020
Empresa certificada en ISO-9001, ISO-14001, ISO-45001 POR AENOR.

CÓD. MUESTRA	G .2021/553	F. TOMA	27/04/2021	F. REGISTRO	17/05/2021	CÓD. ACTA	2021/1497	F. ACTA	21/05/2021
--------------	-------------	---------	------------	-------------	------------	-----------	-----------	---------	------------

OBRA	: 21173: SONDEOS PASARELA CICLO-PEATONAL VINARoz									
PETICIONARIO	LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L.						C.I.F.	ESB97016125		
DOMICILIO	C/CERAMISTA RAMON GALDON, 10 ALBERIC					CONSTRUCTORA				
TIPO MATERIAL	SONDEO		PROCEDENCIA		Muestra SPT, S-1(21 80-22 40m)					
MUESTRADO POR	PASCUAL CANO BLEDA						O.T.N.	21127		

Fecha Fin Ensayos
21/05/2021

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Página 1 de 1

Contenido en ión sulfato. (ANEJO 5 EHE, UNE 83963:2008 + ERRATUM:2011)		
Sulfatos	mg/kg	885.58

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

Copias enviadas a:
LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S L

RESPONSABLE:
VICENTE MARTINEZ LASERNA





Ingeniería

OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

C/ Camp de Turia 51, Pol. Ind. El Bovalar, 46970 – ALAQUÁS (VALENCIA) e-mail: seg@seg-sa.es
Oficinas: T- 96 397 90 09, F- 96 397 32 82 - Laboratorio: T- 96 159 07 40, F- 96 159 13 97
Laboratorio de ensayos registrado en RG LECCE cód. VAL-L-020
Empresa certificada en ISO-9001, ISO-14001, ISO-45001 POR AENOR.

CÓD. MUESTRA	G .2021/554	F. TOMA	27/04/2021	F. REGISTRO	17/05/2021	CÓD. ACTA	2021/1469	F. ACTA	20/05/2021
--------------	-------------	---------	------------	-------------	------------	-----------	-----------	---------	------------

OBRA	: 21173: SONDEOS PASARELA CICLO-PEATONAL VINARÓZ		
PETICIONARIO	LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L.	C.I.F.	ESB97016125
DOMICILIO	C/CERAMISTA RAMON GALDON, 10 ALBERIC	CONSTRUCTORA	
TIPO MATERIAL	SONDEO	PROCEDECIA	Muestra inalterada, S-1(28 10-28 70m)
MUESTRADO POR	PASCUAL CANO BLEDA	O.T.N.	21127

Fecha Fin Ensayos
20/05/2021

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Página 1 de 2

APERTURA DE LA MUESTRA

UNE-EN ISO 14688-1:2003 + ERRATUM +
A1:2014, UNE-EN ISO 14688-2:2006 + A1:2014

RESISTENCIA PENETRÓMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST): 1.2 Kg/cm²

L: 59.7 cm D: 7.1 cm

Nº MUESTRAS DIFERENCIADAS: 1

A

B

C

D

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 59.7 cm	Suelo limoarcilloso. Color ocre.
B cm	
C cm	
D cm	

RESISTENCIA PENETRÓMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST): 2.4 Kg/cm²

ESTE INFORME DE RESULTADOS SÓLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

LOS RESULTADOS SÓLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

Copias enviadas a:
LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L

RESPONSABLE:
VICENTE MARTINEZ LASERNA
GEÓLOGO





Ingeniería

OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

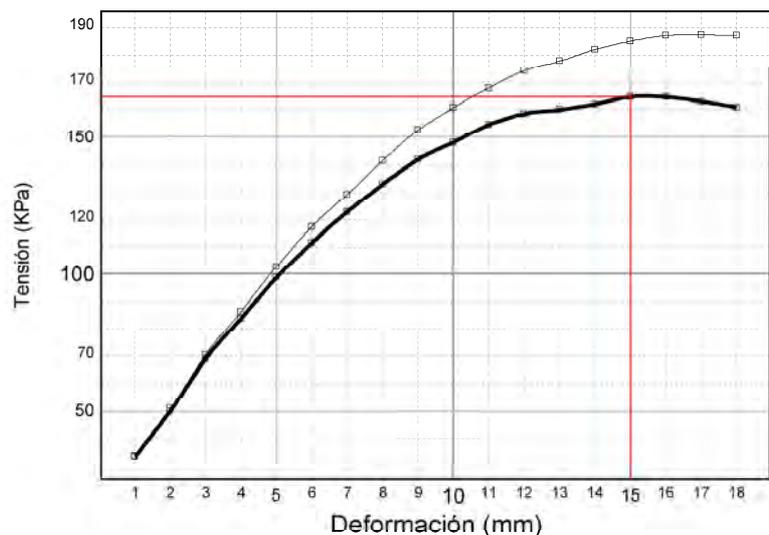
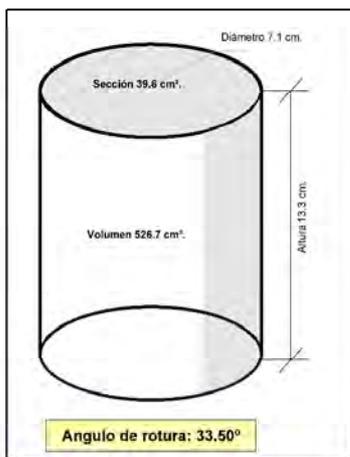
C/ Camp de Turia 51, Pol. Ind. El Bóvalar, 46970 – ALAQUAS (VALENCIA) e-mail: seg@seg-sa.es
Oficinas: T- 96 397 90 09, F- 96 397 32 82 - Laboratorio: T- 96 159 07 40, F- 96 159 13 97
Laboratorio de ensayos registrado en RG LECCE cód. VAL-L-020
Empresa certificada en ISO-9001, ISO-14001, ISO-45001 por AENOR.

CÓD. MUESTRA	G .2021/554	F. TOMA	27/04/2021	F. REGISTRO	17/05/2021	CÓD. ACTA	2021/1469	F. ACTA	20/05/2021
--------------	-------------	---------	------------	-------------	------------	-----------	-----------	---------	------------

Página 2 de 2

Ensayo GT2-001 - Compresión simple en suelo (incluso tallado). S/UNE 103400:1993

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	13.3
Diámetro	cm	7.1
Sección	cm ²	39.6
Volumen	cm ³	526.7
HUMEDAD		
Humedad zona de rotura	%	21.85
DENSIDAD		
Densidad Húmeda	gr/cm ³	2.01
Densidad Seca	gr/cm ³	1.65
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	Kp	73.30
Resistencia	KPa	164.74
Deformación	mm	15.00





Ingeniería

OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

C/ Camp de Turia 51, Pol. Ind. El Bovalar, 46970 – ALAQUÀS (VALENCIA) e-mail: seg@seg-sa.es
Oficinas: T- 96 397 90 09, F- 96 397 32 82 - Laboratorio: T- 96 159 07 40, F- 96 159 13 97
Laboratorio de ensayos registrado en RG LECCE cód. VAL-L-020
Empresa certificada en ISO-9001, ISO-14001, ISO-45001 POR AENOR.

CÓD. MUESTRA	G .2021/554	F. TOMA	27/04/2021	F. REGISTRO	17/05/2021	CÓD. ACTA	2021/1470	F. ACTA	20/05/2021
--------------	-------------	---------	------------	-------------	------------	-----------	-----------	---------	------------

OBRA	: 21173: SONDEOS PASARELA CICLO-PEATONAL VINAROZ								
PETICIONARIO	LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L.						C.I.F.	ESB97016125	
DOMICILIO	C/CERAMISTA RAMON GALDON, 10 ALBERIC				CONSTRUCTORA				
TIPO MATERIAL	SONDEO			PROCEDENCIA		Muestra inalterada, S-1(28 10-28 70m)			
MUESTRADO POR	PASCUAL CANO BLEDA						O.T.N.	21127	

Fecha Fin Ensayos
20/05/2021

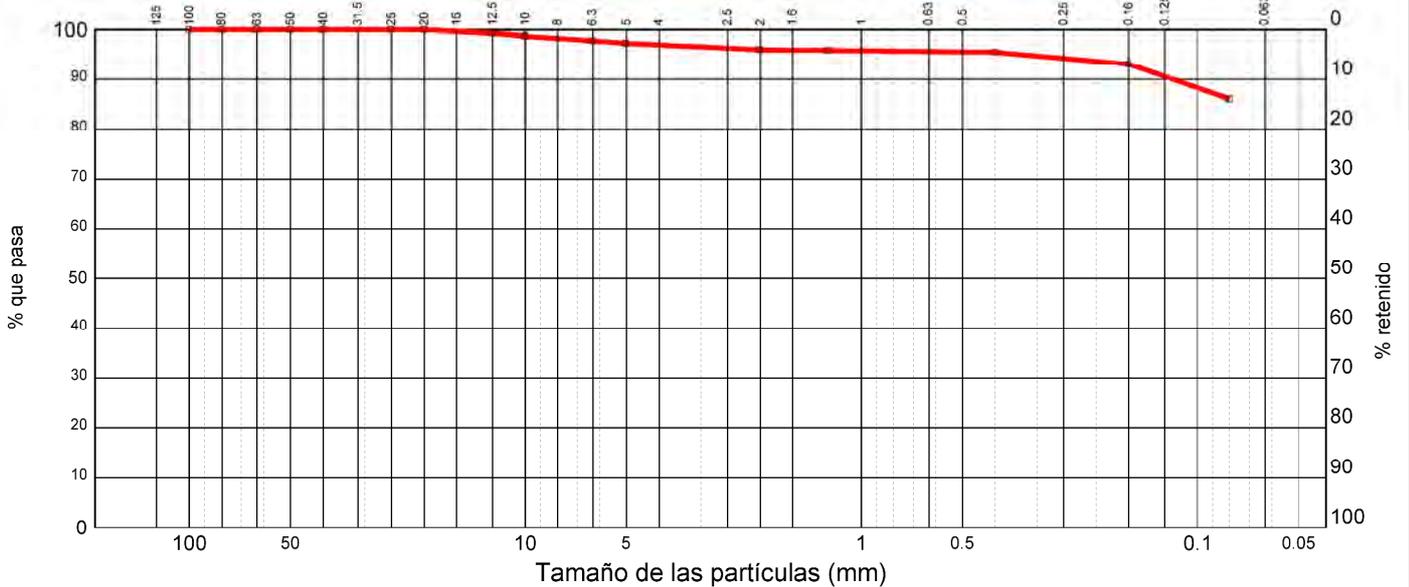
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Página 1 de 1

ENSAYO GRANULOMÉTRICO, LÍMITES DE ATTERBERG Y CLASIFICACIÓN (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	97	96	96	95	93	86.1

Curva granulométrica



Método de análisis: Lavado y tamizado

LÍMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE S/UNE 103.103:94 y UNE 103.104:93

Límite líquido	27.67
Límite plástico	16.36
Índice de plasticidad	11.31

Clasificación USCS S/ASTM D2487

CL : Arcilla magra

Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)

Grupo: A-6 (8)
Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

Copias enviadas a:

LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L

RESPONSABLE:
VICENTE MARTINEZ LASERNA
GEÓLOGO



ESTE INFORME DE RESULTADOS SÓLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

LOS RESULTADOS SÓLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO



Ingeniería

OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

C/ Camp de Turia 51, Pol. Ind. El Bovalar, 46970 – ALAQUÀS (VALENCIA) e-mail: seg@seg-sa.es
Oficinas: T- 96 397 90 09, F- 96 397 32 82 - Laboratorio: T- 96 159 07 40, F- 96 159 13 97
Laboratorio de ensayos registrado en RG LECCE cód. VAL-L-020
Empresa certificada en ISO-9001, ISO-14001, ISO-45001 POR AENOR.

CÓD. MUESTRA	G .2021/555	F. TOMA	28/04/2021	F. REGISTRO	17/05/2021	CÓD. ACTA	2021/1471	F. ACTA	20/05/2021
--------------	-------------	---------	------------	-------------	------------	-----------	-----------	---------	------------

OBRA	: 21173: SONDEOS PASARELA CICLO-PEATONAL VINAROZ		
PETICIONARIO	LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L.	C.I.F.	ESB97016125
DOMICILIO	C/CERAMISTA RAMON GALDON, 10 ALBERIC	CONSTRUCTORA	
TIPO MATERIAL	SONDEO	PROCEDENCIA	Muestra inalterada, S-2 (18 30-18 90m)
MUESTRADO POR	PASCUAL CANO BLEDA	O.T.N.	21127

Fecha Fin Ensayos
20/05/2021

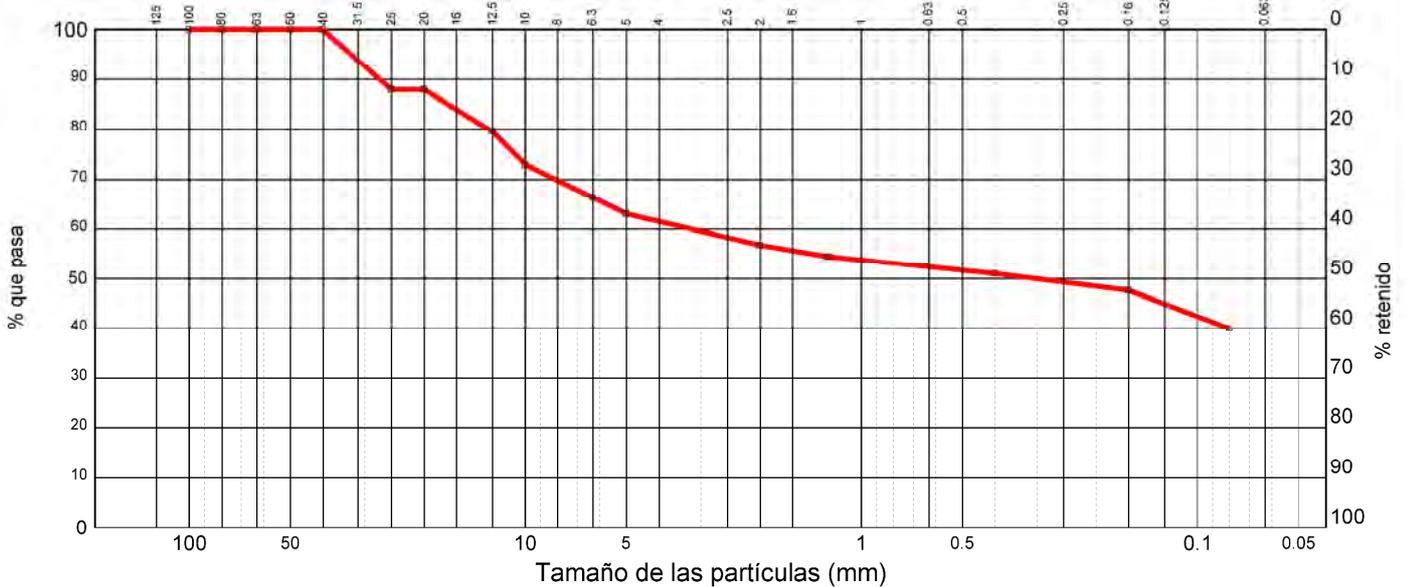
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Página 1 de 1

ENSAYO GRANULOMÉTRICO, LÍMITES DE ATTERBERG Y CLASIFICACIÓN (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	88	88	79	73	66	63	57	54	51	48	39.9

Curva granulométrica



Método de análisis: Lavado y tamizado

LÍMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE S/UNE 103.103:94 y UNE 103.104:93

Límite líquido	20.47
Límite plástico	14.66
Índice de plasticidad	5.81

Clasificación USCS S/ASTM D2487

GC : Grava arcillo-limosa con arena

Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)

Grupo: A-4 (0)
Materiales limosos arcillosos. Suelos limosos

Copias enviadas a:

LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L

RESPONSABLE:
VICENTE MARTINEZ LASERNA



ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO



Ingeniería

OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

C/ Camp de Turia 51, Pol. Ind. El Bovalar, 46970 – ALAQUÁS (VALENCIA) e-mail: seg@seg-sa.es
Oficinas: T- 96 397 90 09, F- 96 397 32 82 - Laboratorio: T- 96 159 07 40, F- 96 159 13 97
Laboratorio de ensayos registrado en RG LECCE cód. VAL-L-020
Empresa certificada en ISO-9001, ISO-14001, ISO-45001 POR AENOR.

CÓD. MUESTRA	G .2021/556	F. TOMA	27/04/2021	F. REGISTRO	17/05/2021	CÓD. ACTA	2021/1472	F. ACTA	20/05/2021
--------------	-------------	---------	------------	-------------	------------	-----------	-----------	---------	------------

OBRA	: 21173: SONDEOS PASARELA CICLO-PEATONAL VINARÓZ		
PETICIONARIO	LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L.	C.I.F.	ESB97016125
DOMICILIO	C/CERAMISTA RAMON GALDON, 10 ALBERIC	CONSTRUCTORA	
TIPO MATERIAL	SONDEO	PROCEDECENCIA	Muestra inalterada, S-2(25.80-26.40m)
MUESTRADO POR	PASCUAL CANO BLEDA	O.T.N.	21127

Fecha Fin Ensayos	20/05/2021
-------------------	------------

ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Página 1 de 2

APERTURA DE LA MUESTRA

UNE-EN ISO 14688-1:2003 + ERRATUM +
A1:2014, UNE-EN ISO 14688-2:2006 + A1:2014

RESISTENCIA PENETRÓMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST): 1.1 Kg/cm²

L: 60.2 cm

D: 7.1 cm

Nº MUESTRAS DIFERENCIADAS: 1

A

B

C

D

MUESTRA	OBSERVACIONES Y DATOS COMPLEMENTARIOS DE LA MUESTRA
A 60.2 cm	Suelo Arcilloso. Color marrón.
B cm	
C cm	
D cm	

RESISTENCIA PENETRÓMETRO MANUAL (TIPO SOILTEST): 1.3 Kg/cm²

ESTE INFORME DE RESULTADOS SÓLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

Copias enviadas a:
LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L

RESPONSABLE:
VICENTE MARTINEZ LASERNA
GEÓLOGO





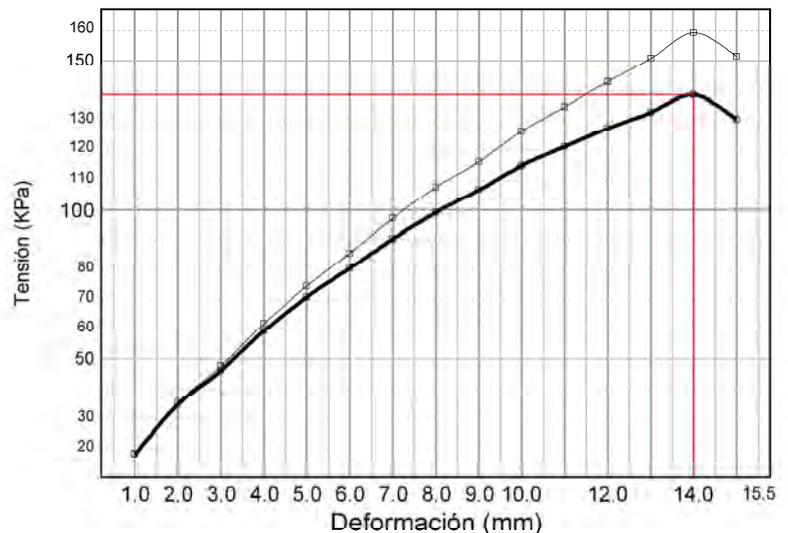
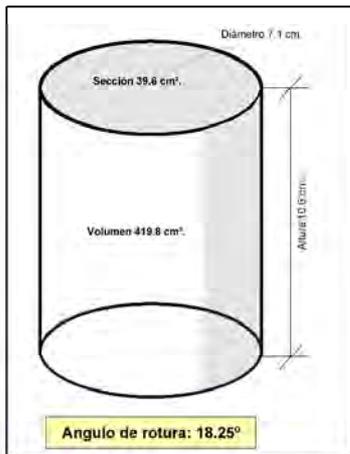
Ingeniería

OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

C/ Camp de Turia 51, Pol. Ind. El Bovalar, 46970 – ALAQUAS (VALENCIA) e-mail: seg@seg-sa.es
Oficinas: T- 96 397 90 09, F- 96 397 32 82 - Laboratorio: T- 96 159 07 40, F- 96 159 13 97
Laboratorio de ensayos registrado en RG LECCE cód. VAL-L-020
Empresa certificada en ISO-9001, ISO-14001, ISO-45001 por AENOR.

CÓD. MUESTRA	G .2021/556	F. TOMA	27/04/2021	F. REGISTRO	17/05/2021	CÓD. ACTA	2021/1472	F. ACTA	20/05/2021
--------------	-------------	---------	------------	-------------	------------	-----------	-----------	---------	------------

Ensayo GT2-001 - Compresión simple en suelo (incluso tallado). S/UNE 103400:1993		
DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	10.6
Diámetro	cm	7.1
Sección	cm ²	39.6
Volumen	cm ³	419.8
HUMEDAD		
Humedad zona de rotura	%	24.36
DENSIDAD		
Densidad Húmeda	gr/cm ³	1.97
Densidad Seca	gr/cm ³	1.58
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	Kp	63.10
Resistencia	KPa	138.63
Deformación	mm	14.00



ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO



Ingeniería

OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

C/ Camp de Turia 51, Pol. Ind. El Bovalar, 46970 – ALAQUÀS (VALENCIA) e-mail: seg@seg-sa.es
Oficinas: T- 96 397 90 09, F- 96 397 32 82 - Laboratorio: T- 96 159 07 40, F- 96 159 13 97
Laboratorio de ensayos registrado en RG LECCE cód. VAL-L-020
Empresa certificada en ISO-9001, ISO-14001, ISO-45001 POR AENOR.

CÓD. MUESTRA	G .2021/556	F. TOMA	27/04/2021	F. REGISTRO	17/05/2021	CÓD. ACTA	2021/1473	F. ACTA	20/05/2021
--------------	-------------	---------	------------	-------------	------------	-----------	-----------	---------	------------

OBRA	: 21173: SONDEOS PASARELA CICLO-PEATONAL VINAROZ		
PETICIONARIO	LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L.	C.I.F.	ESB97016125
DOMICILIO	C/CERAMISTA RAMON GALDON, 10 ALBERIC	CONSTRUCTORA	
TIPO MATERIAL	SONDEO	PROCEDECENCIA	Muestra inalterada, S-2(25.80-26.40m)
MUESTRADO POR	PASCUAL CANO BLEDA	O.T.N.	21127

Fecha Fin Ensayos
20/05/2021

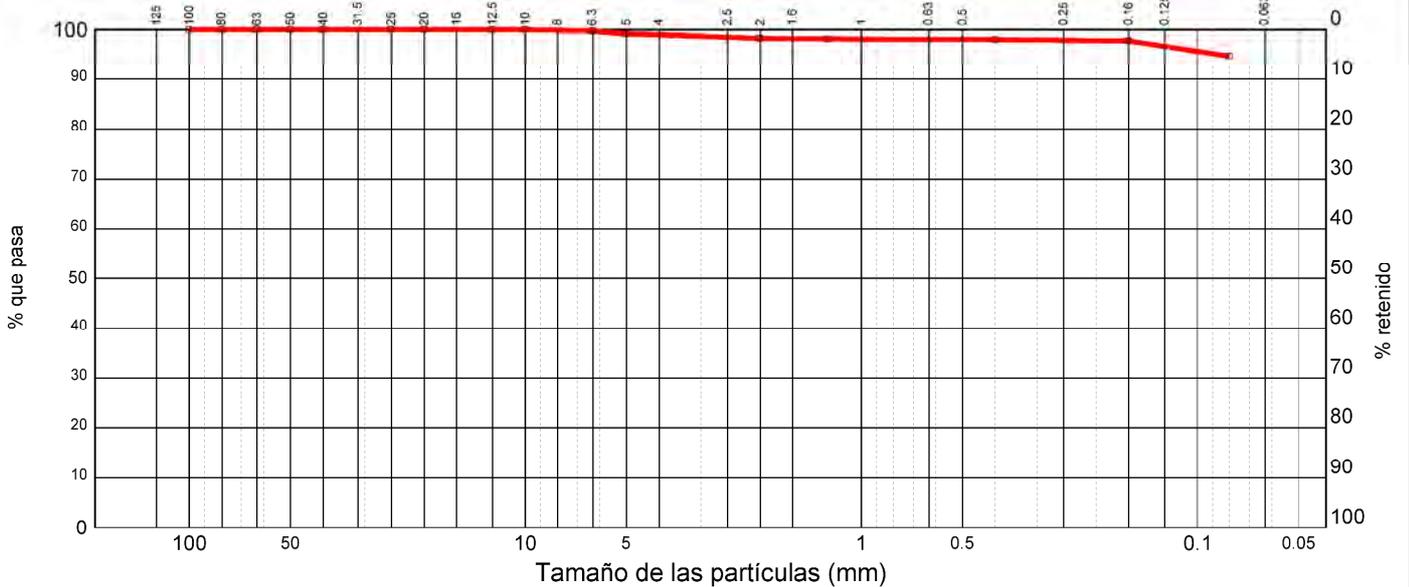
ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Página 1 de 1

ENSAYO GRANULOMÉTRICO, LÍMITES DE ATTERBERG Y CLASIFICACIÓN (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	6.3	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	98	98	98	94.7

Curva granulométrica



Método de análisis: Lavado y tamizado

LÍMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE S/UNE 103.103:94 y UNE 103.104:93

Límite líquido	32.30
Límite plástico	16.77
Índice de plasticidad	15.53

Clasificación USCS S/ASTM D2487

CL : Arcilla magra

Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)

Grupo: A-6 (14)
Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

Copias enviadas a:

LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L

RESPONSABLE:
VICENTE MARTINEZ LASERNA



ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO



Ingeniería

OFICINAS Y LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

C/ Camp de Turia 51, Pol. Ind. El Bovalar, 46970 – ALAQUÁS (VALENCIA) e-mail: seg@seg-sa.es

Oficinas: T- 96 397 90 09, F- 96 397 32 82 - Laboratorio: T- 96 159 07 40, F- 96 159 13 97

Laboratorio de ensayos registrado en RG LECCE cód. VAL-L-020

Empresa certificada en ISO-9001, ISO-14001, ISO-45001 POR AENOR.

CÓD. MUESTRA	G .2021/521	F. TOMA	29/04/2021	F. REGISTRO	07/05/2021	CÓD. ACTA	2021/1460	F. ACTA	19/05/2021
--------------	-------------	---------	------------	-------------	------------	-----------	-----------	---------	------------

OBRA	21173: SONDEOS PASARELA CICLO-PEATONAL VINAROS									
PETICIONARIO	LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S.L.						C.I.F.	ESB97016125		
DOMICILIO	C/CERAMISTA RAMON GALDON, 10 ALBERIC					CONSTRUCTORA				
TIPO MATERIAL	MUESTRAS DE SONDEOS			PROCEDECENCIA	Agua S-2 (2 70 m)					
MUESTRADO POR	PASCUAL CANO BLEDA						O.T.N.	21127-GEO		

Fecha Fin Ensayos
17/05/2021

INFORME DE RESULTADOS

Página 1 de 1

Adjunto le enviamos el acta conducida del ensayo:
"Análisis de las aguas freáticas según EHE-08., s/norma varias".

El ensayo fue conducido a otro laboratorio externo el día 10/05/2021, y nos ha sido remitida por dicho laboratorio el 17/05/2021 con la referencia "21AC00552".

ESTE INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO CON AUTORIZACION DEL LABORATORIO

LOS RESULTADOS SOLO SE REFIEREN A LA MUESTRA SOMETIDA A ENSAYO

Copias enviadas a:
LEVANTINA INGENIERIA Y CONSTRUCCION, S L

RESPONSABLE:
VICENTE MARTINEZ LASERNA
GEOLOGO



Los ensayos y/o observaciones marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC

INFORME DE ENSAYO

Nº de Registro 21AC00552

Datos del solicitante:

SONDEOS, ESTRUCTURAS Y GEOTECNIA, S.L.
C/ CAMP DE TURIA, 51
46970 ALAQUAS
VALENCIA
B46228730
Att. José Ignacio Cantero

Datos de la muestra

Fecha Toma: 07/05/2021 **Fecha Inicio:** 07/05/2021
Fecha Recepción: 07/05/2021 **Fecha Fin:** 17/05/2021
Tipo de muestra: Agua continental. Muestra simple.
Toma de muestra: Cliente
Identificación: S/REF: Obra 21127-GEO- PASARELA CICLO-PEATONAL. VINAROS. Muestra (S-2 a 2.70m) Nº Muestra: 521.

Parámetro	Resultado	Valor de ref.	Ud.	Incert. (k=2)	Método
Amonio (NH ₄)	0.140		mg/l		PI-LTL-6.005 (Abs. molecular)
Anhidrido carbónico libre (CO ₂)	<9		mg/l		SM 2320 B y SM 4500-CO ₂ D Ed. 23
pH	7.6		u pH		SM 4500-H Ed. 23 (Electrometría)
Residuo seco a 110°C*	42400		mg/l		PI-LTL-6.043 (Gravimetría)
Sulfatos	2760		mg/l		PI-LTL-6.191 (Cromatografía iónica)
Magnesio disuelto	1440		mg/l		PI-LTL-6.223 (ICP-MS)

Observaciones:

Documento firmado electrónicamente (verificable mediante el certificado raíz de la FNMT). Las impresiones en papel se consideran copias. Este informe afecta sólo a la muestra sometida a ensayo. El informe no debe reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorios Tecnológicos de Levante, SL.

Las incertidumbres de las medidas están calculadas y a disposición del cliente.

En el caso de muestras tomadas por el cliente, los siguientes datos han sido suministrados por el cliente: fecha y hora de toma de muestra, tipo de muestra, identificación. Declinamos toda responsabilidad sobre la información suministrada por el cliente.

Los métodos de ensayo utilizados cumplen el Capítulo II, tabla 8.2.3. b de la EHE 08 (*)

Paterna, a 17/05/2021



Fdo.: Eduardo Gimeno
Director Técnico Laboratorio

Empresa registrada por AENOR, certificado ISO 9001 ER-0185/1999.
Sistema de Gestión Medioambiental certificado por AENOR nº cert. ISO 14001 GA-2001/0207.
C/Benjamin Franklin, 16 (Parque Tecnológico), 46980 Paterna (Valencia-España) - TEL.: 963561216 - Fax: 963711558.
E-mail: informacion@llevante.com. CIF: B97732754, Reg. mercantil Valencia. tomo 8435. Libro 5725. Folio 80. hoja V-113324

13. Apéndice nº05: Documentación fotográfica

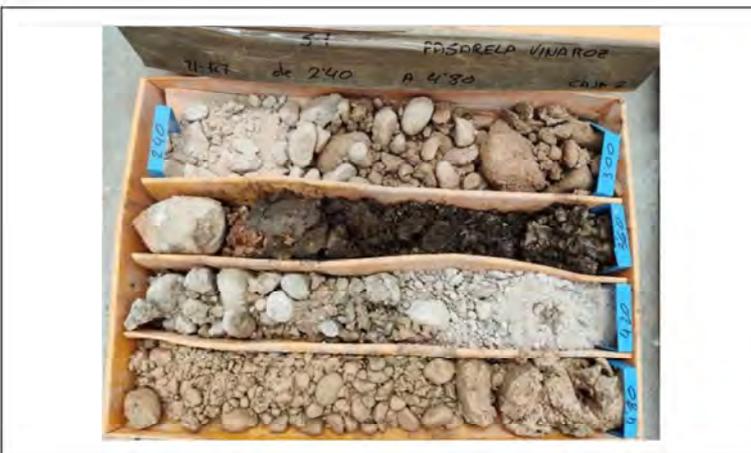
21127-GEO- E.G. PASARELA CICLO-PEATONAL. VINAROS.



SR-1
Emplazamiento



SR-1
CAJA 1 DE 13
(0,00-2,40) m

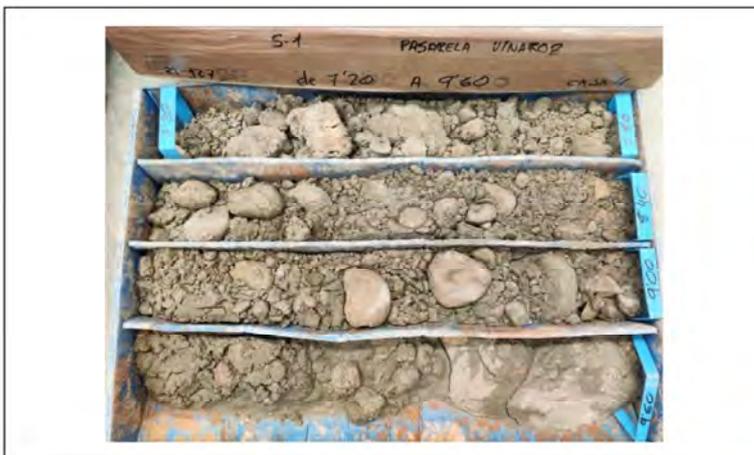


SR-1
CAJA 2 DE 13
(2,40-4,80) m

21127-GEO- E.G. PASARELA CICLO-PEATONAL. VINAROS.



SR-1
CAJA 3 DE 13
(4,80-7,20) m



SR-1
CAJA 4 DE 13
(7,20-9,60) m



SR-1
CAJA 5 DE 13
(9,60-12,00) m

21127-GEO- E.G. PASARELA CICLO-PEATONAL. VINAROS.



SR-1
CAJA 6 DE 13
(12,00-14,90) m



SR-1
CAJA 7 DE 13
(14,90-17,80) m



SR-1
CAJA 8 DE 13
(17,80-20,70) m

21127-GEO- E.G. PASARELA CICLO-PEATONAL. VINAROS.



SR-1
CAJA 9 DE 13
(20,70-23,80) m



SR-1
CAJA 10 DE 13
(23,80-26,70) m



SR-1
CAJA 11 DE 13
(26,70-30,10) m

21127-GEO- E.G. PASARELA CICLO-PEATONAL. VINAROS.



SR-1
CAJA 12 DE 13
(30,10-32,50) m



SR-1
CAJA 13 DE 13
(32,50-34,60) m

21127-GEO- E.G. PASARELA CICLO-PEATONAL. VINAROS.



SR-2
Emplazamiento



SR-2
CAJA 1 DE 12
(0,00-2,40) m



SR-2
CAJA 2 DE 12
(2,40-5,30) m

21127-GEO- E.G. PASARELA CICLO-PEATONAL. VINAROS.



SR-2
CAJA 3 DE 12
(5,30-8,20) m



SR-2
CAJA 4 DE 12
(8,20-10,70) m



SR-2
CAJA 5 DE 12
(10,70-13,80) m

21127-GEO- E.G. PASARELA CICLO-PEATONAL. VINAROS.



SR-2
CAJA 6 DE 12
(13,80-16,70) m



SR-2
CAJA 7 DE 12
(16,70-20,10) m



SR-2
CAJA 8 DE 12
(20,10-23,00) m

21127-GEO- E.G. PASARELA CICLO-PEATONAL. VINARUZ.



SR-2
CAJA 9 DE 12
(23,00-27,00) m



SR-2
CAJA 10 DE 12
(27,00-29,40) m



SR-2
CAJA 11 DE 12
(29,40-32,30) m

21127-GEO- E.G. PASARELA CICLO-PEATONAL. VINAROS.



SR-2
CAJA 12 DE 12
(32,30-35,60) m



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria E

Anexo 4. Anexo básico de estructuras

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Enrique Goberna
Knut Stockhusen
Roberto Piñol
Alberto Sánchez
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

Contenido

1.	Introducción	6
1.1.	Objeto del documento	6
1.2.	Situación	6
1.3.	Descripción de la pasarela	7
2.	Bases de cálculo	10
2.1.	Normas	10
2.2.	Vida útil	11
2.3.	Clase de ejecución	11
2.4.	Materiales	12
2.4.1.	Aceros	12
2.4.2.	Aceros para pretensar	13
2.4.3.	Tornillos	15
2.4.4.	Hormigones	16
2.4.5.	Micropilotes	25
3.	Hipótesis de carga	26
3.1.	Acciones permanentes (G)	26
3.1.1.	Peso propio (W)	27
3.1.2.	Cargas muertas (G)	28
3.1.3.	Acciones permanentes de valor no constante (G*)	28
3.2.	Acciones variables (Q)	29
3.2.1.	Sobrecarga de uso (Qi)	29
3.2.2.	Viento (Qw)	31
3.2.3.	Temperatura (Qt)	41
3.2.4.	Nieve (Qs)	44
3.2.5.	Otras acciones variables	44
3.3.	Acciones accidentales (A)	45
3.3.1.	Empuje de agua para avenidas	45
3.4.	Acciones sísmicas (AE)	47
4.	Combinación de cargas y criterios de Estados Límite	55
4.1.	Coeficientes de simultaneidad	55
4.2.	Combinaciones de cargas ELU	56
4.3.	Combinaciones de cargas ELS	58
4.3.1.	Criterios de flechas	59
4.3.2.	Criterios de vibraciones	59
5.	Descripción del modelo de cálculo	60
5.1.	Software	60
5.2.	Descripción del modelo de cálculo	61

6.	Análisis estructural	63
6.1.	Estado permanente	63
6.2.	Modos propios de vibración	65
6.3.	ELU	66
6.3.1.	Reacciones	66
6.3.2.	Verificación de tensiones	67
6.4.	ELS	68
6.4.1.	Reacciones SLS	68
6.4.2.	Verificación de flechas	69
6.4.3.	Verificaciones dinámicas	70

1. Introducción

1.1. Objeto del documento

En la presente memoria de estructuras se presentan todas las justificaciones técnicas necesarias demostrar que el diseño de la pasarela cumple las condiciones de seguridad estructural y se adapta a las normas vigentes de aplicación.

Los resultados que se presentan en este documento pueden sufrir variaciones a lo largo del proceso de desarrollo del proyecto de ejecución. Por lo tanto, los resultados han de tomarse como provisionales a nivel de proyecto básico.

1.2. Situación

La pasarela se sitúa en la desembocadura del río Cérvol, en Vinaròs.



1.3. Descripción de la pasarela



Se trata una pasarela en banda tesa, de un solo vano de aproximadamente 50 m de luz entre puntos de inflexión del alzado de la pasarela. No cuenta con pilas intermedias en el cauce.

Esta tipología de puente se caracteriza por que el tablero descansa sobre elementos lineales de baja rigidez a flexión, pero de gran resistencia a tracción. Estos pueden ser cables de alta resistencia, o como en nuestra propuesta, chapas de acero de alta resistencia.

El alzado del cable adquiere en cualquier caso una sugerente curva, denominada catenaria, lo que hace que tenga una pendiente variable, siempre dentro de los límites de la accesibilidad.

Esta tipología permite concebir un tablero muy esbelto, y también permite simplificar al máximo la construcción, puesto que se puede prefabricar la mayor parte de las piezas.



Alzado de la propuesta

El tablero consiste en dos bandas de acero de 700 mm de ancho y 30mm de espesor (aprox= sobre la que se colocan placas de hormigón prefabricado de 5.00 m de ancho, 75 cm de largo y 12 cm de canto.

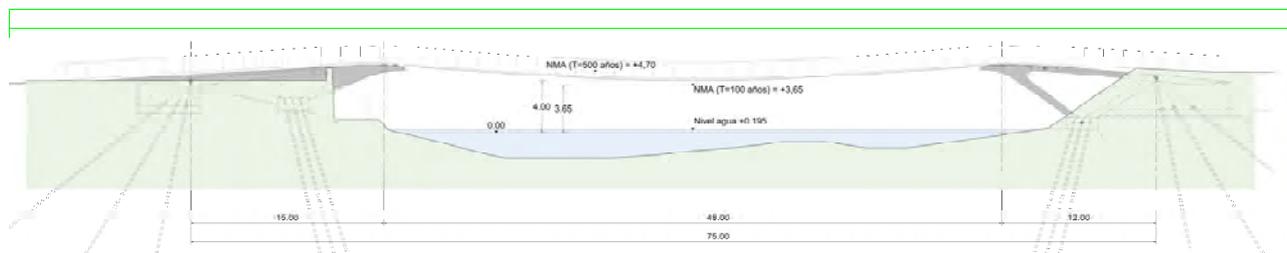


Fig. 1. Alzado de la pasarela

Las chapas de las bandas son de acero de alta resistencia, tratadas con protección contra la corrosión [C5-VH según la norma ISO 12944]. Este se utiliza extensivamente en estructuras offshore.

Las placas de hormigón son prefabricadas y pretensadas en taller para evitar que fisuren durante su vida útil bajo sobrecargas de uso. Las placas están conectadas a las bandas por medio de pernos de acero inoxidable. Las barandillas, construidas con perfiles y una malla de cable trenzado y se anclan al canto de las piezas prefabricadas.

Sección transversal de la pasarela

Como se puede ver, la propuesta se ha cuidado al máximo para que se consigan garantizar los altos estándares de durabilidad y poco mantenimiento que exige el pliego.

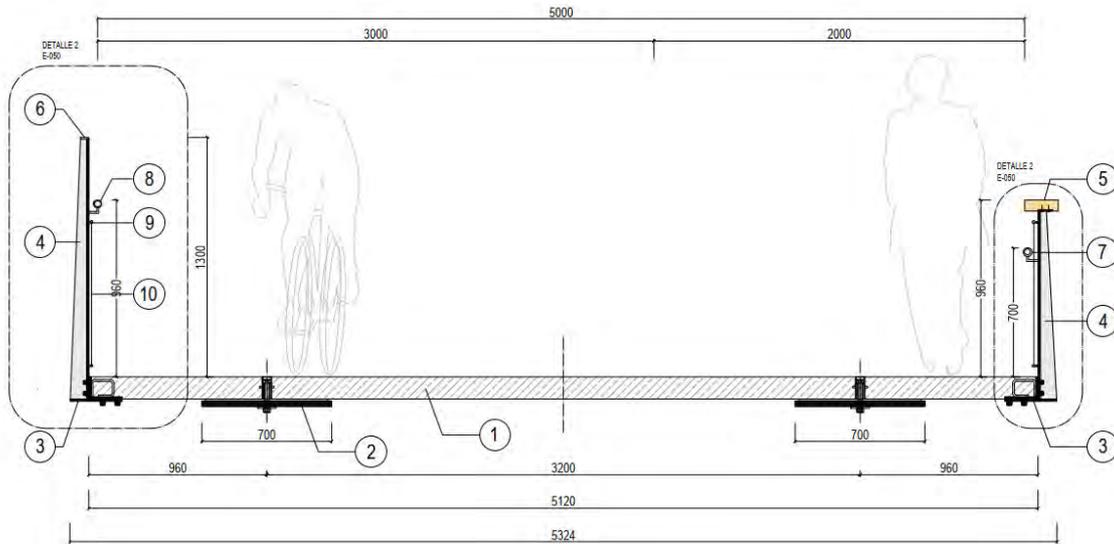


Fig. 2. Posible sección transversal de la pasarela

El tablero descansa sobre los estribos, los cuales hacen las veces de rampa de acceso a la pasarela al tiempo que son los anclajes de las bandas tesas. Se ha cuidado el diseño de estos para que, elevando ligeramente el puente sobre la rasante, sin que se merme la capacidad hidráulica del cauce del río. De hecho, el tablero deja un galibo libre de 4m de sobre el nivel del mar que, según los estudios hidráulicos realizados, es más que suficiente para hacer frente a la avenida de agua de periodo de retorno de 100 años.

Bajo la avenida de 500 años, la pasarela quedaría ligeramente sumergida. En fase de proyecto de ejecución se verificará que la pasarela aguanta estructuralmente la avenida, aunque daños en las placas o en las barandillas no son descartables.

Los estribos son los puntos de anclaje de las bandas tesas, por lo que tienen que ser cimentados con micropilotes.

Esta tipología de pasarela se caracteriza por su baja frecuencia de vibración que hace que, en principio, no se acople con la vibración inducida por el paso de peatones y ciclistas. Este aspecto, no obstante, se comprobará una vez ejecutada la pasarela mediante ensayos dinámicos y estáticos. Esto se hace así porque los parámetros dinámicos reales pueden variar en la realidad con respecto a los asumidos.

2. Bases de cálculo

2.1. Normas

La estructura del puente cumple completamente los estándares de seguridad estructural a nivel nacional e internacional:

Normativa española:

- EHE-08: Instrucción Española de Hormigón Estructural
- EAE: Instrucción Española de Acero Estructural
- CTE.DB-SE 2009: Seguridad Estructural
- CTE. DB-SE-A: acero
- NCSE-07: Norma de Construcción Sismorresistente: Puentes
- Monografía del ministerio de fomento: guía de cimentaciones en obras de carretera
- IAP11: Instrucción sobre las acciones a considerar en puentes de carretera

Normativa europea:

- EN 1990: Bases de proyecto
- EN 1992: Proyecto de estructuras de hormigón
- EN 1993: Parte 1-1: Diseño de estructuras de acero. Reglas generales y para edificios
- EN 1993: Parte 1-2: Diseño de estructuras de acero. Resistencia a fuego
- EN 1993: Parte 1-8: Diseño de estructuras de acero. Uniones
- EN 1993: Parte 1-11: Diseño de estructuras de acero. Diseño de elementos en tracción
- EN 1998: Proyecto de estructuras sismorresistentes

Otros estándares europeos:

- EN 1090-2: Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Requisitos técnicos para estructuras de acero.
- EN 10025-2: Productos de acero laminados en caliente. Especificaciones técnicas para aceros estructurales no aleados.
- EN 10343: Aceros templados y revenidos para construcción. Especificaciones técnicas.

2.2. Vida útil

La pasarela se proyecta para una vida útil de **100 años**.

2.3. Clase de ejecución

Nivel de riesgo:

- Nivel CC 3. Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, como es el caso de un edificio público, o puede generar grandes pérdidas económicas.
- **Nivel CC 2.** Elementos cuyo fallo compromete la seguridad de personas, pero no del público en general, o puede generar apreciables pérdidas económicas.
- Nivel CC 1. Elementos no incluidos en los niveles anteriores.

Categoría de uso:

- SC1. Estructuras y componentes sometidas a acciones predominantemente estáticas (edificios). Estructuras con uniones diseñadas para acciones sísmicas moderadas que no requieren ductilidad. Carrileras y soportes con cargas de fatiga reducida, por debajo del umbral de daño del detalle más vulnerable.
- **SC2.** Estructuras y componentes sometidas a acciones de fatiga (puentes de carretera y ferrocarril, grúas y carrileras en general). Estructuras sometidas a vibraciones por efecto del viento, paso de personas o maquinaria con rotación. Estructuras con uniones que requieren ductilidad por requisito de diseño antisísmico.

Categoría de ejecución:

- PC1. Componentes sin uniones soldadas, con cualquier tipo de acero. Componentes con soldaduras de acero de grado inferior a S355, realizadas en taller.
- **PC2.** Componentes con soldaduras de acero de grado S355 o superior. Ejecución de soldaduras en obra de elementos principales. Elementos sometidos a tratamiento térmico durante su fabricación. Piezas de perfil hueco con recortes en boca de lobo.

Clase de ejecución:

Tabla 6.2.3
Determinación de la clase de ejecución

Nivel de riesgo		CC1		CC2		CC3	
		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Categoría de ejecución	PC1	1	2	2	3	3	3
	PC2	2	2	2	3	3	4

Por lo tanto, la clase de ejecución es de tipo 3.

2.4. Materiales

2.4.1. Aceros

Propiedades generales de los aceros:

- Peso específico: $\gamma = 78.5 \text{ kN/m}^3$
- Módulo elástico: $E = 210.000 \text{ MPa}$
- Coeficiente de dilatación térmica: $\alpha = 1.2 \cdot 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

Acero estructural en bandas tesas: S 690 QL, según 10025-6:2004 + A1:2009

- Límite elástico: $f_y = 690 \text{ MPa}$
- Resistencia a la rotura: $f_u = 770 - 940 \text{ MPa}$

Dimensions & properties

Yield strength R_{eH} MPa	Tensile strength R_m MPa	EN 10025-6: 2004 + A1:2009	Heavy plate thickness mm	Obsolete standard EN 10137-2 1995
690	770 – 940	S690QL ^{1) 2) 3)}	6 – 60	S690QL

Otros aceros estructurales: S 355 J2, según 10025-1:2004 + A1:2009

- Límite elástico: $f_y = 335 - 355 \text{ MPa}$
- Resistencia a la rotura: $f_u = 470 - 680 \text{ MPa}$

Tabla 27.1.d

Límite elástico mínimo y resistencia a tracción (N/mm^2)

Tipo	Espesor nominal t (mm)			
	$t \leq 40$		$40 < t \leq 80$	
	f_y	f_u	f_y	f_u
S 235	235	$360 < f_u < 510$	215	$360 < f_u < 510$
S 275	275	$430 < f_u < 580$	255	$410 < f_u < 560$
S 355	355	$490 < f_u < 680$	335	$470 < f_u < 630$

Tabla 27.1.e

Resiliencia (J), según el espesor nominal de producto t (mm)

Grado	Temperatura de ensayo ($^\circ\text{C}$)	Resiliencia (J)		
		$t < 150$	$150 < t \leq 250$	$250 < t \leq 400$
JR	20	27	27	—
J0	0	27	27	—
J2	-20	27	27	27
K2	-20	40 (*)	33	33

(*) Equivale a una resiliencia de 27 J a $-30 \text{ }^\circ\text{C}$. Para $t \leq 12 \text{ mm}$ se aplicará lo indicado en UNE EN 10025-1.

2.4.2. Aceros para pretensar

Alambres para placas pretensas (EHE-08):

34.3 Alambres de pretensado

A los efectos de esta Instrucción, se entiende como alambres de pretensado aquellos que cumplen los requisitos establecidos en UNE 36094 o, en su caso, en la correspondiente norma armonizada de producto. Sus características mecánicas, obtenidas a partir del ensayo a tracción realizado según la UNE-EN ISO 15630-3, deberán cumplir las siguientes prescripciones:

- La carga unitaria máxima f_{max} no será inferior a los valores que figuran en la tabla 34.3.a

Tabla 34.3.a Tipos de alambre de pretensado

Designación	Serie de diámetros nominales, en mm	Carga unitaria máxima f_{max} en N/mm ² no menor que
Y 1570 C	9,4 - 10,0	1.570
Y 1670 C	7,0 - 7,5 - 8,0	1.670
Y 1770 C	3,0 - 4,0 - 5,0 - 6,0	1.770
Y 1860 C	4,0 - 5,0	1.860

- El límite elástico f_e estará comprendido entre el 0,85 y el 0,95 de la carga unitaria máxima f_{max} . Esta relación deberán cumplirla no sólo los valores mínimos garantizados, sino también los correspondientes a cada uno de los alambres ensayados.
- El alargamiento bajo carga máxima medido sobre una base de longitud igual o superior a 200 mm no será inferior al 3,5 por 100. Para los alambres destinados a la fabricación de tubos, dicho alargamiento será igual o superior al 5 por 100.

Tendones para pretensado (EHE-08):

34.5 Cordones de pretensado

Cordones, a los efectos de esta Instrucción, son aquéllos que cumplen los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36094, o en su caso, en la correspondiente norma armonizada de producto. Sus características mecánicas, obtenidas a partir del ensayo a tracción realizado según la UNE-EN ISO 15630-3, deberán cumplir las siguientes prescripciones:

- La carga unitaria máxima f_{max} no será inferior a los valores que figuran en la tabla 34.5.a en el caso de cordones de 2 ó 3 alambres y 34.5.b en el caso de cordones de 7 alambres.

Tabla 34.5.a Cordones de 2 ó 3 alambres

Designación	Serie de diámetros nominales, en mm	Carga unitaria máxima f_{max} en N/mm ² no menor que:
Y 1770 S2	5,6 - 6,0	1.770
Y 1860 S3	6,5 - 6,8 - 7,5	1.860
Y 1960 S3	5,2	1.960
Y 2060 S3	5,2	2.060

Tabla 34.5.b Cordones de 7 alambres

Designación	Serie de diámetros nominales, en mm	Carga unitaria máxima f_{max} en N/mm ²
Y 1770 S7	16,0	1.770
Y 1860 S7	9,3 - 13,0 - 15,2 - 16,0	1.860

- El límite elástico f_e estará comprendido entre el 0,88 y el 0,95 de la carga unitaria máxima f_{max} . Esta limitación deberán cumplirla no sólo los valores mínimos garantizados, sino también cada uno de los elementos ensayados.
- El alargamiento bajo carga máxima, medido sobre una base de longitud igual o superior a 500 mm, no será inferior al 3,5 por 100.
- La estricción a la rotura será visible a simple vista.
- El módulo de elasticidad tendrá el valor garantizado por el fabricante, con una tolerancia de ± 7 por 100.

Catálogo de referencia (o similar):

tecpresa DATOS TÉCNICOS SISTEMA DE POSTESADO

Propiedades de los Cordones

Tipo Cordones	Numero	Sección nominal (mm²)	Diámetro nominal (mm)	Sección nominal (mm²)	Masa (g/m)	Carga mínima de rotura F _r (kN)	Carga de tesado P ₀ (kN)	80 % F _r	75 % F _r
0.8"	EHE (prEN-10138-3)	1060	16.2	140	1.102	260	228.8	185.8	165.8
0.62"	EHE (prEN-10138-3)	1060	16 (16.7)	160	1.190	279	245.5	209.3	193.5
0.8"	EHE (prEN-10138-3)	1060	13	100	785	196	163.7	139.5	

Propiedades de los Tendones

Numero Cordones	Sección nominal (mm²)	Masa (g/m)	prEN-10138-3 1880 Mpa 0.8" (16.2 mm)		prEN-10138-3 1880 Mpa 0.62" (16 mm)		Valor de tensión (kN)	Comentarios				
			Carga mínima de rotura F _r (kN)	80 % F _r	Carga mínima de rotura F _r (kN)	80 % F _r						
1	140	1.102	200.7	206.6	195.5	150	1.19	270.0	223.2	209.3	24	1
2	280	2.202	401.4	413.1	391.0	300	2.38	558	446.4	418.6	48	1.2
3	420	3.301	602.1	619.6	586.5	450	3.54	837	670.2	628.4	72	2
4	560	4.401	802.8	834	782	600	4.72	1.116	893	837	96	2
5	700	5.501	1.003	1.043	978	750	5.90	1.395	1.116	1.046	120	2.2
6	840	6.601	1.204	1.251	1.178	900	7.08	1.674	1.336	1.256	144	3
7	980	7.701	1.405	1.460	1.369	1.050	8.25	1.953	1.562	1.465	168	3.2
8	1.120	8.801	1.606	1.668	1.564	1.200	9.44	2.232	1.766	1.674	192	4.5
9	1.260	9.901	1.807	1.877	1.760	1.350	10.62	2.511	2.009	1.863	216	4.5
10	1.400	11.001	2.008	2.081	1.965	1.500	11.80	2.790	2.232	2.083	240	5
11	1.540	12.101	2.209	2.294	2.151	1.650	12.98	3.069	2.455	2.302	264	5
12	1.680	13.201	2.410	2.503	2.346	1.800	14.16	3.348	2.678	2.511	288	5
13	1.820	14.301	2.611	2.711	2.542	1.950	15.34	3.627	2.902	2.720	312	5
14	1.960	15.401	2.812	2.920	2.737	2.100	16.52	3.906	3.125	2.930	336	6
15	2.100	16.501	3.013	3.128	2.923	2.250	17.70	4.185	3.345	3.139	360	6
16	2.240	17.601	3.214	3.337	3.128	2.400	18.88	4.464	3.574	3.348	384	7
17	2.380	18.701	3.415	3.540	3.324	2.550	20.06	4.743	3.794	3.557	408	7
18	2.520	19.801	3.616	3.754	3.519	2.700	21.24	5.022	4.018	3.767	432	7.4
19	2.660	20.901	3.817	3.963	3.715	2.850	22.42	5.301	4.241	3.976	456	7.4
20	2.800	22.001	4.018	4.171	3.911	3.000	23.60	5.580	4.464	4.185	480	7.8
21	2.940	23.101	4.219	4.380	4.106	3.150	24.78	5.859	4.687	4.394	504	7.5
22	3.080	24.201	4.420	4.588	4.302	3.300	25.96	6.138	4.910	4.604	528	8
23	3.220	25.301	4.621	4.797	4.497	3.450	27.14	6.417	5.134	4.813	552	8
24	3.360	26.401	4.822	5.005	4.692	3.600	28.32	6.696	5.357	5.022	576	8
25	3.500	27.501	5.023	5.214	4.888	3.750	29.50	6.975	5.580	5.231	600	8
26	3.640	28.601	5.224	5.423	5.084	3.900	30.68	7.254	5.803	5.441	624	9
27	3.780	29.701	5.425	5.631	5.279	4.050	31.86	7.533	6.026	5.650	648	9
28	3.920	30.801	5.626	5.840	5.475	4.200	33.04	7.812	6.250	5.859	672	10
29	4.060	31.901	5.827	6.048	5.670	4.350	34.22	8.091	6.473	6.068	696	10
30	4.200	33.001	6.028	6.257	5.866	4.500	35.40	8.370	6.696	6.278	720	10
31	4.340	34.101	6.229	6.465	6.061	4.650	36.58	8.649	6.919	6.487	744	10
32	4.480	35.201	6.430	6.674	6.257	4.800	37.76	8.928	7.142	6.696	768	12
33	4.620	36.301	6.631	6.882	6.452	4.950	38.94	9.207	7.366	6.905	792	12
34	4.760	37.401	6.832	7.091	6.648	5.100	40.12	9.486	7.589	7.115	816	12
35	4.900	38.501	7.033	7.300	6.843	5.250	41.30	9.765	7.812	7.324	840	12
36	5.040	39.601	7.234	7.509	7.039	5.400	42.48	10.044	8.035	7.533	864	14
37	5.180	40.701	7.435	7.717	7.234	5.550	43.66	10.323	8.258	7.742	888	14

tecpresa DATOS TÉCNICOS SISTEMA DE POSTESADO

Anclajes Activos TPEA

Tipo Tendón	4.0 0.6"	7.0 0.6"	9.0 0.6"	12.0 0.6"	15.0 0.6"	18.0 0.6"	25.0 0.6"	31.0 0.6"	37.0 0.6"
A Largo Trampeta [mm]	170	200	240	270	300	340	410	440	500
B Longitud Trampeta [mm]	310	345	385	425	465	505	575	605	675
C Diámetro Vaina [mm]	51	65	75	80	90	100	110	120	140
H Espesor Placa Reparto [mm]	15	20	25	25	30	30	35	45	50
D Diámetro Anclaje [mm]	110	125	150	170	220	220	280	280	300
E Altura Anclaje [mm]	65	70	70	78	80	85	95	110	125
F Largo mínima cajeta [mm]	250	290	330	330	420	420	480	520	560
G Altura mínima cajeta [mm]	125	135	135	145	150	155	160	175	190
W Ángulo mínima cajeta [mm]	10	10	15	15	15	15	30	30	30
Módulo mínimo Curvatura [mm]	1.000	3.000	3.000	4.000	5.000	5.000	5.000	6.000	6.500
Longitud mínima recta [mm]	750	750	750	800	1000	1100	1400	1400	1500

El sistema de anclajes TPEA satisface las máximas exigencias de la ETAG 013 superando 2.000.000 de ciclos de fatiga y eficiencias superiores al 95% de la carga máxima característica F_{yk}.

tecpresa DATOS TÉCNICOS SISTEMA DE POSTESADO

Anclajes Pasivos Semiadherentes TPEPSB

Tipo Tendón	4.0 0.6"	7.0 0.6"	9.0 0.6"	12.0 0.6"	15.0 0.6"	18.0 0.6"	25.0 0.6"	31.0 0.6"	37.0 0.6"
T Ancho Placa [mm]	160	240	260	270	360	470	520	490	
R Alto Placa [mm]	160	180	180	200	280	280	300	320	
L Alto Anclaje [mm]	90	90	90	90	110	120	130		
H Longitud Anclaje [mm]	100	700	800	800	1000	1000	1000	1000	
C Diámetro Vaina [mm]	51	65	75	80	100	110	120	140	
C Diámetro Vaina [mm]	65	75	85	90	110	120	130	150	

tecpresa DATOS TÉCNICOS SISTEMA DE POSTESADO

Grutas de Tesado TP

Tipo Gruta	TP-120	TP-200	TP-350	TP-600	TP-700	TP-1000
Longitud [mm]	690	700	730	800	830	855
Carro [mm]	280	390	255	260	360	260
Sección [cm²]	210.3	354.2	624.4	867.9	1102.7	1571.6
Peso [kg]	140	275	550	805	1200	1500
Fuerza [kN]	1098	1862	3185	5145	5880	9163
A Longitud Gruta Cerrada [mm]	810	860	880	965	1050	1090
B Longitud Gruta Abierta [mm]	1070	1110	1135	1225	1300	1350
C Diámetro Pistón [mm]	150	190	250	310	370	410
D Diámetro Exterior [mm]	245	320	430	500	590	680
E Distancia Libre al Paramento [mm]	150	190	250	280	325	370
Tipo de tendón	4.0 0.6"	7.0 0.6"	12.0 0.6"	19.0 0.6"	27.0 0.6"	37.0 0.6"

2.4.3. Tornillos

Se utilizarán tornillos de alta resistencia, según planos estructurales.

Tabla 29.2.a
Límite elástico mínimo f_{yb} y resistencia a tracción mínima f_{ub} de los tornillos (N/mm²)

Tipo	Tornillos ordinarios			Tornillos de alta resistencia	
Grado	4.6	5.6	6.8	8.8	10.9
f_{yb}	240	300	480	640	900
f_{ub}	400	500	600	800	1.000

Tabla 29.2.b
Compatibilidad de uso de tornillos, tuercas y arandelas

Tornillos normalizados	Tuercas hexagonales normalizadas	Arandelas planas normalizadas
UNE EN ISO 4014 UNE EN ISO 4016 UNE EN ISO 4017 UNE EN ISO 4018	UNE EN ISO 4032 UNE EN ISO 4033 UNE EN ISO 4034	UNE EN ISO 7089 UNE EN ISO 7090 UNE EN ISO 7091 UNE EN ISO 7092 UNE EN ISO 7093-1 UNE EN ISO 7093-2 UNE EN ISO 7094

Tabla 58.6.a
Resistencia a simple cortante en kN de los tornillos más usuales

Grado	Diámetro del tornillo (mm)						
	12	14	16	20	22	24	27
4.6	21,71	29,55	38,60	60,32	72,98	86,86	109,93
5.6	27,14	36,95	48,25	75,40	91,23	108,57	137,41
6.8	32,57	44,33	57,90	90,48	109,48	130,28	164,89
8.8	43,43	59,11	77,21	120,64	145,97	173,72	219,86
10.9	54,28	73,89	96,50	150,80	182,46	217,14	274,82

Tabla 58.7
Resistencia a tracción en kN

Diámetro (mm)	A_s (mm ²)	Grado			
		4.6	5.6	8.8	10.9
12	84,3	24,28	30,35	48,56	60,70
16	157	45,22	56,52	90,43	113,04
20	245	70,56	88,20	141,12	176,40
22	303	87,26	109,08	174,53	218,16
24	353	101,66	127,08	203,33	254,16
27	456	131,33	164,16	262,66	328,30

		M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	M36
d [mm]		12	16	20	22	24	27	30	36
A [mm]		113	201	314	380	452	572	706	1017
A _s [mm]		84	157	245	303	353	459	561	817
Grado	f_{ub} [N/mm ²]	100% Pretension force [kN]							
8.8	800	43	80	125	154	180	234	286	416
10.9	1000	53	100	156	193	225	292	357	520

2.4.4. Hormigones

Hormigón estructural en zapatas y muros de estribos: HA-45/B/20/IIIc+Qb

- Peso específico: $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$
- Módulo elástico: $E = 31.000 \text{ MPa}$
- Armaduras pasivas: B 500 s
- Hormigón resistente para ambiente marino próximo a la costa, y con una agresividad química media.

Hormigón estructural en puntales delanteros y tirante traseros de estribos: HA-60/B/12/IIIc+Qb (autocompactante)

- Peso específico: $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$
- Módulo elástico: $E = 31.000 \text{ MPa}$
- Armaduras pasivas: B 500 s
- Hormigón resistente para ambiente marino próximo a la costa, y con una agresividad química media.

Hormigón estructural en piezas del tablero: HP-45/B/20/IIIc+Qb

- Peso específico: $\gamma = 25 \text{ kN/m}^3$
- Módulo elástico: $E = 31.000 \text{ MPa}$
- Armaduras pasivas: B 500 s
- Armaduras activas: Y 1860 S7
- Hormigón resistente para ambiente marino próximo a la costa, y con una agresividad química media.

En las páginas a continuación se muestran tablas obtenidas de la EHE-08.

Clases de exposición, EHE-08:

Tabla 8.2.2
Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
No agresiva		I	Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> – Interiores de edificios, no sometidos a condensaciones. – Elementos de hormigón en masa. 	<ul style="list-style-type: none"> – Elementos estructurales de edificios, incluido los forjados, que estén protegidos de la intemperie.
Normal	Humedad alta	IIa	Corrosión de origen diferente de los cloruros	<ul style="list-style-type: none"> – Interiores sometidos a humedades relativas medias altas (> 65%) o a condensaciones. – Exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm. – Elementos enterrados o sumergidos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Elementos estructurales en sótanos no ventilados. – Cimentaciones. – Estribos, pilas y tableros de puentes en zonas, sin impermeabilizar con precipitación media anual superior a 600 mm. – Tableros de puentes impermeabilizados, en zonas con sales de deshielo y precipitación media anual superior a 600 mm. – Elementos de hormigón, que se encuentren a la intemperie o en las cubiertas de edificios en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm. – Forjados en cámara sanitaria, o en interiores en cocinas y baños, o en cubierta no protegida.
	Humedad media	IIb	Corrosión de origen diferente de los cloruros	<ul style="list-style-type: none"> – Exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm. 	<ul style="list-style-type: none"> – Elementos estructurales en construcciones exteriores protegidas de la lluvia. – Tableros y pilas de puentes, en zonas de precipitación media anual inferior a 600 mm.
Marina	Aérea	IIIa	Corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> – Elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar. – Elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km). 	<ul style="list-style-type: none"> – Elementos estructurales de edificaciones en las proximidades de la costa. – Puentes en las proximidades de la costa. – Zonas aéreas de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral. – Instalaciones portuarias.
	Sumergida	IIIb	Corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> – Elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar. 	<ul style="list-style-type: none"> – Zonas sumergidas de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral. – Cimentaciones y zonas sumergidas de pilas de puentes en el mar.
	En zona de carrera de mareas y en zonas de salpicaduras	IIIc	Corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> – Elementos de estructuras marinas situadas en la zona de salpicaduras o en zona de carrera de mareas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Zonas situadas en el recorrido de marea de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral. – Zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el recorrido de marea.
Con cloruros de origen diferente del medio marino		IV	Corrosión por cloruros	<ul style="list-style-type: none"> – Instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino. – Superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> – Piscinas e interiores de los edificios que las albergan. – Pilas de pasos superiores o pasarelas en zonas de nieve. – Estaciones de tratamiento de agua.

Tabla 8.2.3.a
Clases específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión

CLASE ESPECIFICA DE EXPOSICIÓN				DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso		
Química Agresiva	Débil	Qa	Ataque químico	<ul style="list-style-type: none"> Elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad lenta (ver tabla 8.2.3.b). 	<ul style="list-style-type: none"> Instalaciones industriales, con sustancias débilmente agresivas según tabla 8.2.3.b. Construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad débil según tabla 8.2.3.b.
	Media	Qb	Ataque químico	<ul style="list-style-type: none"> Elementos en contacto con agua de mar. Elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (ver tabla 8.2.3.b). 	<ul style="list-style-type: none"> Dolos, bloques y otros elementos para diques. Estructuras marinas, en general. Instalaciones industriales con sustancias de agresividad media según tabla 8.2.3.b. Construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad media según tabla 8.2.3.b. Instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales con sustancias de agresividad media según tabla 8.2.3.b.
	Fuerte	Qc	Ataque químico	<ul style="list-style-type: none"> Elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad rápida (ver tabla 8.2.3.b). 	<ul style="list-style-type: none"> Instalaciones industriales, con sustancias de agresividad alta de acuerdo con tabla 8.2.3.b. Instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales, con sustancias de agresividad alta de acuerdo con tabla 8.2.3.b. Construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad fuerte según tabla 8.2.3.b.
Con heladas	Sin sales fundentes	H	Ataque hielo-deshielo	<ul style="list-style-type: none"> Elementos situados en contacto frecuente con agua, o zonas con humedad relativa media ambiental en invierno superior al 75%, y que tengan una probabilidad anual superior al 50% de alcanzar al menos una vez temperaturas por debajo de -5 °C. 	<ul style="list-style-type: none"> Construcciones en zonas de alta montaña. Estaciones invernales.
	Con sales fundentes	F	Ataque por sales fundentes	<ul style="list-style-type: none"> Elementos destinados al tráfico de vehículos o peatones en zonas con más de 5 nevadas anuales o con valor medio de la temperatura mínima en los meses de invierno inferior a 0 °C. 	<ul style="list-style-type: none"> Tableros de puentes o pasarelas en zonas de alta montaña, en las que se utilizan sales fundentes.
Erosión		E	Abrasión cavitación	<ul style="list-style-type: none"> Elementos sometidos a desgaste superficial. Elementos de estructuras hidráulicas en los que la cota piezométrica pueda descender por debajo de la presión de vapor del agua. 	<ul style="list-style-type: none"> Pilas de puente en cauces muy torrenciales. Elementos de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral que se encuentren sometidos a fuertes oleajes. Pavimentos de hormigón. Tuberías de alta presión.

Tabla 8.2.3.b
Clasificación de la agresividad química

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
AGUA	VALOR DEL pH, según UNE 83.952	6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5
	CO ₂ AGRESIVO (mg CO ₂ /l), según UNE-EN 13.577	15-40	40-100	> 100
	IÓN AMONIO (mg NH ₄ ⁺ /l), según UNE 83.954	15-30	30-60	> 60
	IÓN MAGNESIO (mg Mg ²⁺ /l), según UNE 83.955	300-1.000	1.000-3.000	> 3.000
	IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /l), según UNE 83.956	200-600	600-3.000	> 3.000
	RESIDUO SECO (mg/l), según UNE 83.957	75-150	50-75	< 50
SUELO	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg), según UNE 83.962	> 200	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /kg de suelo seco), según UNE 83.963	2.000-3.000	3.000-12.000	> 12.000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Tipo de cementos:

Tabla 26
Tipos de cemento utilizables

Tipo de hormigón	Tipo de cemento
Hormigón en masa	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C Cementos para usos especiales ESP VI-1
Hormigón armado	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B
Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P)

TABLA A.4.2
Tipos de cementos en función de la aplicación del hormigón

Aplicación	Cementos recomendados
Hormigón en masa	Todos los cementos comunes, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C. Cementos para usos especiales ESP VI-1 (*).
Hormigón armado	Todos los cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C, CEM V/B.
Hormigón pretensado incluidos los prefabricados estructurales	Cementos comunes (**) de los tipos CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M (V-P) (****).

Elementos estructurales prefabricados de hormigón armado	Resultan muy adecuados los cementos comunes (**) de los tipos CEM I, CEM II/A y adecuado el cemento común tipo CEM IV/A cuando así se deduzca de un estudio experimental específico.
Hormigón en masa y armado en grandes volúmenes	Resultan muy adecuados los cementos comunes CEM III/B y CEM IV/B y adecuados los cementos comunes tipo CEM II/B, CEM III/A, CEM IV/A y CEM V/A. Cementos para usos especiales ESP VI-1 (*). Es muy recomendable la característica adicional de bajo calor de hidratación (LH).
Hormigón de alta resistencia	Muy adecuados los cementos comunes tipo CEM I y adecuados los cementos comunes tipo CEM II/A-D y CEM II/A 42,5 R. El resto de cementos comunes tipo CEM II/A pueden resultar adecuados cuando así se deduzca de un estudio experimental específico.
Hormigones para reparaciones rápidas de urgencia	Los cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, y el cemento de aluminato de calcio (CAC).
Hormigones para desencofrado y descimbrado rápido	Los cementos comunes (**) tipo CEM I, y CEM II.
Hormigón proyectado	Los cementos comunes tipo CEM I, y CEM II/A.
Hormigones con áridos potencialmente reactivos (****)	Resultan muy adecuados los cementos comunes tipo CEM III, CEM IV, CEM V, CEM II/A-D, CEM II/B-S y CEM II/B-V, y adecuados los cementos comunes tipo CEM II/B-P y CEM II/B-M.

(*) En el caso de grandes volúmenes de hormigón en masa.

(**) Dentro de los indicados son preferibles los de alta resistencia inicial.

(***) La inclusión de los cementos CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M (V-P) como utilizables para la aplicación de hormigón pretensado, es coherente con la posibilidad, contemplada en el articulado de esta Instrucción, de utilización de adición al hormigón pretensado de cenizas volantes en una cantidad no mayor del 20% del peso de cemento.

(****) Para esta aplicación son recomendables los cementos con bajo contenido en alcalinos o aquellos citados en la tabla.

Cementos recomendados para cimentaciones:

Tabla A.4.3.1

Aplicación	Cementos recomendados
Cimentaciones de hormigón en masa	Muy adecuados los cementos comunes tipo CEM IV/B, siendo adecuados el resto de cementos comunes, excepto los CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T y CEM II/B-T. En todos los casos es recomendable la característica adicional de bajo calor de hidratación (LH). Es necesario cumplir las prescripciones relativas al empleo de la característica adicional de resistencia a sulfatos (SR) o al agua de mar (MR) cuando corresponda.
Cimentaciones de hormigón armado	Muy adecuados los cementos comunes tipo CEM I y CEM II/A, siendo adecuados el resto de cementos comunes a excepción de los CEM III/B, CEM IV/B, CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T y CEM II/B-T. Es necesario cumplir las prescripciones relativas al empleo de la característica adicional de resistencia a sulfatos (SR) o al agua de mar (MR) cuando corresponda.

Cementos recomendados para obras marítimas y portuarias:

TABLA A.4.3.2

Aplicación	Tipo de hormigón	Cementos recomendados
Obras portuarias y marítimas	En masa	Cementos comunes, excepto los tipos CEM III/C, CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T y CEM II/B-T
	Armado	Cementos comunes, excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B
	Pretensado	Cementos comunes (*) de los tipos CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-P, CEM II/A-V y CEM II/A-MIV-P).

Cementos según las circunstancias de hormigonado:

TABLA A.4.4

Tipos de cementos en función de las circunstancias de hormigonado

Circunstancias del hormigonado	Cementos recomendados
Hormigonado en tiempo frío (*) (**)	Los cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A y CEM IV/A.
Hormigonado en ambientes secos y sometidos al viento y, en general, en condiciones que favorecen la desecación del hormigón (**)	Cementos comunes tipo CEM I y CEM II/A.
Insolación fuerte u hormigonado en tiempo caluroso (**)	Los cementos comunes tipo CEM II, CEM III/A, CEM IV/A y CEM V/A.

(*) En estas circunstancias, no conviene emplear la característica adicional de bajo calor de hidratación (LH)
 (**) En estas circunstancias, resulta determinante tomar, durante el proceso de ejecución o puesta en obra, las medidas adecuadas especificadas en la reglamentación correspondiente y, en su caso, en esta Instrucción.

Cemento según clases de exposición:

TABLA A.4.5
Tipos de cementos en función de las clases de exposición

Clase de exposición	Tipo de proceso (agresividad debida a)	Cementos recomendados
I	Ninguno	Todos los recomendados según la aplicación prevista.
II	Corrosión de las armaduras de origen diferente de los cloruros	CEM I, cualquier CEM II (preferentemente CEM II/A), CEM III/A y CEM IV/A.
III (*)	Corrosión de las armaduras por cloruros de origen marino	Muy adecuados los cementos CEM II/S, CEM II/V (preferentemente los CEM II/B-V), CEM II/P (preferentemente los CEM II/B-P), CEM II/A-D, CEM III, CEM IV (preferentemente los CEM IV/A) y CEM V/A.
IV	Corrosión de las armaduras por cloruros de origen no marino	Preferentemente, los CEM I y CEM II/A y, además, los mismos que para la clase de exposición III.
Q (**)	Ataque al hormigón por sulfatos	Los mismos que para la clase de exposición III.
Q	Lixiviación del hormigón por aguas puras, ácidas, o con CO ₂ agresivo	Los cementos comunes de los tipos CEM II/P, CEM II/V, CEM II/A-D, CEM II/S, CEM III, CEM IV y CEM V.
Q	Reactividad álcali-árido	Cementos de bajo contenido en alcalinos (***) (óxidos de sodio y de potasio) en los que $(Na_2O)_{eq} = Na_2O (\%) + 0,658 K_2O (\%) < 0,60$.

(*) En esta clase de exposición es necesario cumplir las prescripciones relativas al empleo de la característica adicional de resistencia al agua de mar (MR), tal y como establece la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

(**) En esta clase de exposición es necesario cumplir las prescripciones relativas al empleo de la característica adicional de resistencia a los sulfatos (SR), en el caso de la clase específica Qb o Qc, tal y como establece el articulado de esta Instrucción. En los casos en que el elemento esté en contacto con agua de mar será necesario cumplir las prescripciones relativas al empleo de la característica adicional de resistencia al agua de mar (MR).

(***) También son recomendables los cementos citados en la tabla A.4.2 para hormigones con áridos potencialmente reactivos (que necesitarían cementos con bajo contenido en alcalinos).

Selección del tipo de hormigón: **CEM II/A-D**

Áridos, EHE-08:

Tabla 28.3.a
Requisitos generales de los tamaños máximo D y mínimo d

Árido		Porcentaje que pasa (en masa)				
		$2 D$	$1,4 D^a$	D^b	d	$d/2^b$
Árido grueso	$D > 11,2$ y $D/d > 2$	100	98 a 100	90 a 99	0 a 15	0 a 5
	$D \leq 11,2$ ó $D/d \leq 2$	100	98 a 100	85 a 99	0 a 20	0 a 5
Árido fino	$D \leq 4$ y $d = 0$	100	95 a 100	85 a 99	—	—

a) Como tamices $1,4D$ y $d/2$ se tomarán de la serie elegida o el siguiente tamaño del tamiz más próximo de la serie.
 b) El porcentaje en masa que pase por el tamiz D podrá ser superior al 99 %, pero en tales casos el suministrador deberá documentar y declarar la granulometría representativa, incluyendo los tamices D , d , $d/2$ y los tamices intermedios entre d y D de la serie básica más la serie 1, o de la serie básica más la serie 2. Se podrán excluir los tamices con una relación menor a 1,4 veces el siguiente tamiz más bajo.

A/C, y resistencia mínima, EHE-08:

Tabla 373.2.a
Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima relación a/c	Masa	0,65	—	—	—	—	—	—	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	Armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	Pretensado	0,60	0,60	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m³)	Masa	200	—	—	—	—	—	—	275	300	325	275	300	275
	Armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	Pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

Tabla 373.2.b
Resistencias mínimas recomendadas en función de los requisitos de durabilidad (*)

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Resistencia mínima (N/mm²)	Masa	20	—	—	—	—	—	—	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	30	30	30	35	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensado	25	25	30	30	35	35	35	30	35	35	30	30	30

(*) Estos valores reflejan las resistencias que pueden esperarse con carácter general cuando se emplean áridos de buena calidad y se respetan las especificaciones estrictas de durabilidad incluidas en esta Instrucción. Se trata de una tabla meramente orientativa, al objeto de fomentar la deseable coherencia entre las especificaciones de durabilidad y las especificaciones de resistencia. En este sentido, se recuerda que en algunas zonas geográficas en las que los áridos sólo pueden cumplir estrictamente las especificaciones definidos para ellos en esta Instrucción, puede ser complicado obtener estos valores.

Armaduras activas, EHE-08:

Tabla 34.3.a
Tipos de alambre de pretensado

Designación	Serie de diámetros nominales, en mm	Carga unitaria máxima f_{max} , en N/mm ² no menor que:
Y 1570 C	9,4 - 10,0	1.570
Y 1670 C	7,0 - 7,5 - 8,0	1.670
Y 1770 C	3,0 - 4,0 - 5,0 - 6,0	1.770
Y 1860 C	4,0 - 5,0	1.860

Tabla 34.5.a
Cordones de 2 ó 3 alambres

Designación	Serie de diámetros nominales, en mm	Carga unitaria máxima f_{max} , en N/mm ² no menor que:
Y 1770 S2	5,6 - 6,0	1.770
Y 1860 S3	6,5 - 6,8 - 7,5	1.860
Y 1960 S3	5,2	1.960
Y 2060 S3	5,2	2.060

Tabla 34.5.b
Cordones de 7 alambres

Designación	Serie de diámetros nominales, en mm	Carga unitaria máxima f_{max} , en N/mm ²
Y 1770 S7	16,0	1.770
Y 1860 S7	9,3 - 13,0 - 15,2 - 16,0	1.860

Armaduras pasivas, EHE-08:

Tabla 32.2.a
Tipos de acero corrugado

Tipo de acero	Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
	B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Designación				
Limite elástico, f_y (N/mm ²) ⁽¹⁾	≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_t (N/mm ²) ⁽¹⁾	≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\epsilon_{u,5}$ (%)	≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, $\epsilon_{m,ax}$ (%)	Acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5
	Acero suministrado en rollo ⁽²⁾	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0
Relación f_t/f_y ⁽²⁾	≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 < f_t/f_y \leq 1,35$	$1,15 < f_t/f_y \leq 1,35$
Relación $f_{t,real}/f_{y,nominal}$	—	—	≤ 1,20	≤ 1,25

⁽¹⁾ Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

⁽²⁾ Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el limite elástico obtenidos en cada ensayo.

⁽³⁾ En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo Z3. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de $\epsilon_{u,5}$ que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos.

Recubrimientos:

Tabla 37.2.4.1.b
Recubrimiento mínimo (mm) para las clases generales de exposición III y IV

Hormigón	Cemento	Vida útil de proyecto (t_p) (años)	Clase general de exposición			
			IIIa	IIIb	IIIc	IV
Armado	CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsilíce superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%	50	25	30	35	35
		100	30	35	40	40
	Resto de cementos utilizables	50	45	40	*	*
		100	65	*	*	*
Pretensado	CEM II/A-D o bien con adición de humo de sílice superior al 6%	50	30	35	40	40
		100	35	40	45	45
	Resto de cementos utilizables, según el Artículo 26*	50	65	45	*	*
		100	*	*	*	*

* Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos, desaconsejables desde el punto de vista de la ejecución del elemento. En estos casos, se recomienda comprobar el Estado Límite de Durabilidad según lo indicado en el Anejo nº 9, a partir de las características del hormigón prescrito en el Pliego del prescripciones técnicas del proyecto.

Tabla 37.2.4.1.c
Recubrimientos mínimos para las clases específicas de exposición

Clase de exposición	Tipo de cemento	Resistencia característica del hormigón [N/mm^2]	Vida útil de proyecto (t_p) (años)	
			50	100
H	CEM III	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	50
		$f_{ck} \geq 40$	15	25
	Otros tipos de cemento	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	35
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
F	CEM I V/A-D	$25 \leq f_{ck} < 40$	25	50
		$f_{ck} \geq 40$	15	35
	CEM III	$25 \leq f_{ck} < 40$	40	75
		$f_{ck} \geq 40$	20	40
	Otros tipos de cementos o en el caso de empleo de adiciones al hormigón	$25 \leq f_{ck} < 40$	20	40
		$f_{ck} \geq 40$	10	20
E ⁽¹⁾	Cualquiera	$25 \leq f_{ck} < 40$	40	80
		$f_{ck} \geq 40$	20	35
Qa	CEM III, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D u hormigón con adición de microsilíce superior al 6% o de cenizas volantes superior al 20%	—	40	55
	Resto de cementos utilizables	—	*	*
Qb, Qc	Cualquiera	—	(2)	(2)

(*) Estas situaciones obligarían a unos recubrimientos excesivos.

(1) Estos valores corresponden a condiciones moderadamente duras de abrasión. En el caso de que se prevea una fuerte abrasión, será necesario realizar un estudio detallado.

(2) El Autor del proyecto deberá fijar estos valores de recubrimiento mínimo y, en su caso, medidas adicionales, al objeto de que se garantice adecuadamente la protección del hormigón y de las armaduras frente a la agresión química concreta de que se trate.

2.4.5. Micropilotes

(o similar)

Denominación	Unidad	TITAN 30/16	TITAN 30/11	TITAN 40/20	TITAN 40/16	TITAN 52/26	TITAN 73/56	TITAN 73/53	TITAN 73/45	TITAN 73/35	TITAN 103/78	TITAN 103/51	TITAN 103/43	TITAN 127/103
Diámetro exterior D_{e1}	mm	29	29	40,5	40,5	50,3	72,4	72,4	72,4	72,4	101	101	101	126,8
Sección efectiva A_{ef}	mm	340	415	730	900	1250	1360	1615	2239	2714	3140	5680	6023	3475
Rigidez a axil $E \cdot A^{**}$	10^3 kN	63	83	135	167	231	251	299	414	502	580	1022	1202	640

*Ver anexo 2 de la Homologación

**Estos valores han sido obtenidos a partir de ensayos. No es posible usarlos para calcular separadamente el módulo de elasticidad, la sección o el momento de inercia.

Designación	Unidad	TITAN 30/16	TITAN 30/11	TITAN 40/20	TITAN 40/16	TITAN 52/26	TITAN 73/56	TITAN 73/53	TITAN 73/45	TITAN 73/35	TITAN 103/78	TITAN 103/51	TITAN 103/43	TITAN 127/103
Diámetro nominal D_{nom} exterior	mm	30	30	40	40	52	73	73	73	73	103	103	103	127
Diámetro nominal D_{nom} interior	mm	16	11	20	16	26	56	53	45	35	78	51	43	103
Sección efectiva A_{ef}	mm ²	340	415	730	900	1250	1360	1615	2239	2714	3140	5680	6024	3475
Carga de rotura F_{Rk}	kN	245	320	540	660	925	1035	1160	1575	1865	2270	3660	4155	2320 ¹⁾
Resistencia característica R_k según la homologación alemana ¹⁾	kN	155 ²⁾	225 (250) ³⁾	372	465	620	695 ⁴⁾	860	1218	1386	1550	2325	3015 ¹⁾	1800 ¹⁾
Carga en el 0,2% del límite elástico $F_{0,2,k}$ (valor medio)	kN	190	260	425	525	730	830	970	1270	1430	1800	2670	3398	2030
Rigidez a axil $E \cdot A^{3)$	10^3 kN	63	83	135	167	231	251	299	414	502	580	1022	1202	640
Rigidez a flexión $E \cdot I^{3)$	10^8 kNmm ²	3,7	4,6	15	17	42	125	143	178	195	564	794	838	1163
Peso	kg/m	2,7	3,29	5,8	7,17	9,87	10,75	13,75	17,8	21,0	25,3	44,6	47,3	28,9
Longitud	m	3	2/3/4	3/4	2/3/4	3	6,25	3	3	3	3	3	3	3
Rosca a derechas/a izquierdas	-	izq.	izq	izq	izq	izq/der.	der.	der.	der.	der.	der.	der.	der.	der.

¹⁾ Para cargas permanentes a tracción y recubrimientos de cemento $c < 40$ mm, las resistencias deben reducirse de acuerdo a lo indicado en la homologación Z-34.14-209.

²⁾ Para estos tamaños aún no existe homologación. Para las barras TITAN 30/16, 73/56, 103/43 y 127/103 se ha partido de los valores de la homologación existente interpolando linealmente.

³⁾ El TITAN 30/11 permite utilizar sobre el una resistencia característica de 250 kN durante el siguiente periodo de tiempo (≤ 2 años).

⁴⁾ Sólo vale para la barra sin manguito de empalme. En el caso de barras con empalme, la carga de rotura es de 2048 kN.

⁵⁾ Estos valores han sido obtenidos a partir de ensayos. No es posible usarlos para calcular separadamente el módulo de elasticidad, la sección o el momento de inercia.

3. Hipótesis de carga

Mediante las hipótesis de carga se recogen todas las acciones que inciden en la estructura a lo largo de su vida útil. Las acciones se agrupan según su tipología en: permanentes, variables, accidentales y sísmicas.

3.1. Acciones permanentes (G)

Las acciones permanentes de valor constante dependen de la geometría de las secciones que componen la estructura y de la densidad de los materiales utilizados. Éstas últimas se obtienen de la IAP-11:

TABLA 3.1-a PESOS ESPECÍFICOS DE DIVERSOS MATERIALES [kN/m³]

Fundición	72,5
Acero	78,5
Aluminio	27,0
Madera seca	6,0 a 9,0
Madera húmeda	10,5
Hormigón en masa	23,0 a 24,0
Hormigón armado y pretensado	25,0
Elementos de basalto, pórfidos y ofitas	31,0
Elementos de granito o caliza	30,0
Materiales granulares y rellenos (zahorras, gravas y arenas)	20,0
Pavimentos de mezcla bituminosa	23,0
Material elastomérico	15,0
Poliestireno expandido	0,3
Vidrio	25,0

3.1.1. Peso propio (W)

Para distinguir el peso propio de las cargas muertas, y a efectos de organización del modelo de cálculo, denotamos el peso propio como W (*weight*), si bien la norma utiliza la letra "G".

A efectos de introducir el peso de las conexiones metálicas en el modelo de cálculo global, el peso propio del acero se multiplica por un factor:

$$f_{gam\ acero} = 1.10$$

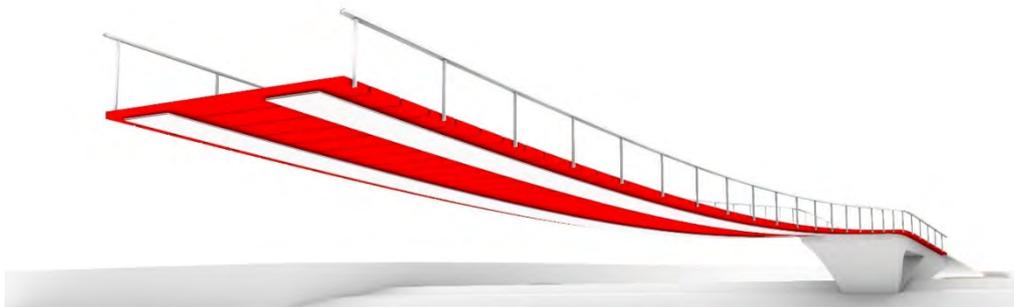
Bandas tesas:



Siendo t_{banda} el espesor de cada una de las bandas, y w_{banda} el ancho de cada una de las bandas, el peso propio de una banda es:

$$W_{banda} = (\gamma_{acero} \cdot f_{gam\ acero}) \cdot (w_{banda} \cdot t_{banda}) = \left(78.5 \frac{kN}{m^3} \cdot 1.10\right) \cdot (0.70\ m \cdot 0.03\ m) = 1.81 \frac{kN}{m} \quad ; \quad W_{banda} = 1.81 \frac{kN}{m} \cdot \frac{1}{5\ m} = 0.36 \frac{kN}{m^2}$$

Piezas de hormigón:



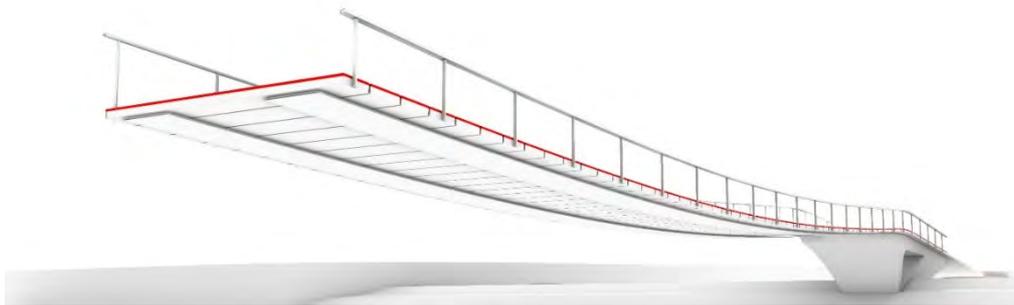
Siendo t_{losa} el espesor de las piezas de hormigón sobre las bandas tesas:

$$W_{losa} = (\gamma_{hormigón}) \cdot (t_{losa}) = \left(25 \frac{kN}{m^3}\right) \cdot (0.12\ m) = 3 \frac{kN}{m^2}$$

3.1.2. Cargas muertas (G)

Se define como carga muerta a toda la correspondiente a elementos no estructurales (que no aportan rigidez a la estructura) que gravitan sobre la estructura.

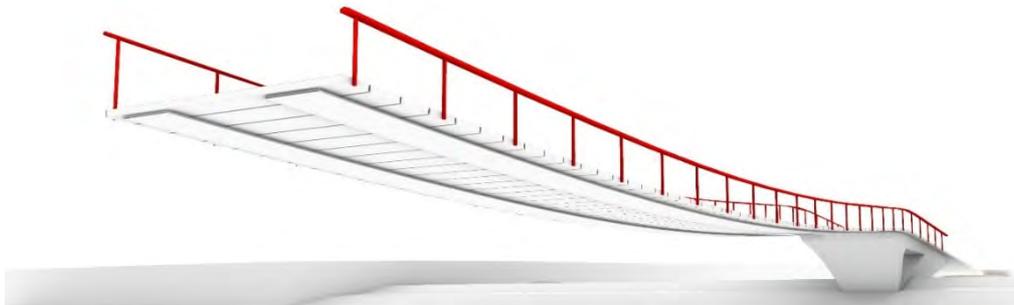
Capas de acabado:



Siendo $t_{acabados}$ el espesor de las capas de acabado sobre las piezas de hormigón:

$$G_{acabados} = (\gamma_{acabados}) \cdot (t_{acabados}) = \left(24 \frac{kN}{m^3}\right) \cdot (0.006 m) = 0.15 \frac{kN}{m^2}$$

Barandillas:



El peso lineal de cada una de las barandillas se fija según nuestra experiencia al respecto. Este valor se actualizará según el diseño final de las barandillas.

$$G_{barandillas} = 1 \frac{kN}{m} \quad ; \quad G_{barandillas} = 1 \frac{kN}{m} \cdot \frac{1}{5 m} = 0.20 \frac{kN}{m^2}$$

3.1.3. Acciones permanentes de valor no constante (G*)

No se identifican acciones permanentes de valor no constante que tengan un efecto relevante en la estructura.

3.2. Acciones variables (Q)

Las acciones variables son todas aquellas que aparecen y desaparecen, y que varían su magnitud a lo largo de la vida de la estructura. Se denotan mediante la letra Q.

3.2.1. Sobrecarga de uso (Qi)

La IAP-11 proporciona métodos para la aplicación de sobrecargas de uso en puentes de carretera y pasarelas. Puesto que la estructura que nos compete no es un puente de carretera, **no son de aplicación los siguientes epígrafes:**

- División de la plataforma del tablero en carriles virtuales
- Cargas verticales:
 - tráfico de vehículos
 - Cargas verticales: tráfico de peatones
- Fuerzas horizontales
 - frenado y arranque
 - fuerzas centrífugas y otras fuerzas transversales
- Grupos de cargas de tráfico
- Tren de cargas para la comprobación del ELU de fatiga
- Sobrecarga de uso en terraplenes adyacentes a la estructura

Sí aplican los siguientes:

A) Empujes sobre barandillas

Según la IAP-11, 4.1.7, en puentes y pasarelas se adopta una clase de carga tal que la fuerza horizontal perpendicular al elemento superior de la barandilla sea como mínimo:

$$Q_{i, \text{empuje barandilla}} = 1.5 \frac{kN}{m}$$

Esta fuerza horizontal se considera actuando simultáneamente con la sobrecarga uniforme, definida posteriormente.

B) Sobrecarga de uso en pasarelas

Según la IAP-11, 4.18:

Para la determinación de los efectos estáticos de la sobrecarga de uso debida al tráfico de peatones, se considera la acción simultánea de una carga uniformemente distribuida y de una fuerza horizontal longitudinal.

- **Carga uniformemente distribuida**

$$Q_{i, \text{uniforme}} = q_{fk} = 5 \frac{kN}{m^2}$$

- **Fuerza horizontal longitudinal**

$$Q_{i, \text{longitudinal}} = q_{fk} = 10\% \cdot (Q_{i, \text{uniforme}} \cdot (L_{\text{pasarela}} \cdot W_{\text{pasarela}}))$$

Respecto a la fuerza horizontal, esta se aplica en el eje del tablero, al nivel de la superficie del pavimento. Y, en general, es suficiente para asegurar la estabilidad horizontal longitudinal de la pasarela.

La estabilidad horizontal transversal se asegura introduciendo otras acciones, según proceda.

Y a efectos de comprobaciones locales:

- **Carga vertical puntual**

$$Q_{i, \text{puntual}} = Q_{fwk} = 10 \text{ kN}$$

...Aplicada en una superficie cuadrada de 10 cm de lado.

Comprobaciones dinámicas: si así lo precisa el capítulo 7 de la IAP-11, deberá efectuarse además un análisis dinámico.

3.2.2. Viento (Qw)

En general, la acción del viento se asimilará a una carga **estática equivalente**, salvo que según el apartado 4.2.9 de la IAP-11 sea necesario considerar además **efectos aeroelásticos**:

Viento estático equivalente

➤ **Velocidad básica del viento**

La velocidad básica del viento, para un periodo de retorno T , se define como:

$$v_b(T) = (v_{b,0} \cdot C_{dir} \cdot C_{season}) \cdot C_{prob} = (v_b \cdot 1 \cdot 1) \cdot C_{prob} = v_b \cdot C_{prob} = v_b \cdot \left(\frac{1 - 0.2 \cdot \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right]}{1 - 0.2 \cdot \ln [-\ln(0.98)]} \right)^{0.5}$$

...Siendo $v_{b,0}$ la velocidad básica fundamental del viento: $v_b = 27 \text{ m/s}$



FIGURA 4.2-a MAPA DE ISOTACAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA VELOCIDAD BÁSICA FUNDAMENTAL DEL VIENTO $v_{b,0}$
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

Y los periodos de retorno para las situaciones transitorias son:

TABLA 4.2-a PERIODOS DE RETORNO PARA SITUACIONES TRANSITORIAS

DURACIÓN DE LA SITUACIÓN	PERIODO DE RETORNO, T [AÑOS]
≤ 3 días	2
> 3 días y ≤ 3 meses	5
> 3 meses y ≤ 1 año	10
> 1 año	50

Velocidad básica del viento para **situaciones transitorias**, de duración...

≤ 3 días ($T = 2$):

$$v_b(2) = v_b \cdot 0.776 = 20.952 \frac{m}{s} \approx 21.0 \frac{m}{s}$$

> 3 días y ≤ 3 meses ($T = 5$):

$$v_b(5) = v_b \cdot 0.854 = 23.058 \frac{m}{s} \approx 23.1 \frac{m}{s}$$

> 3 meses y ≤ 1 año ($T = 10$):

$$v_b(10) = v_b \cdot 0.902 = 24.354 \frac{m}{s} \approx 24.4 \frac{m}{s}$$

> 1 año ($T = 50$):

$$v_b(50) = v_b \cdot 1.000 = 27.000 \frac{m}{s} \approx 27.0 \frac{m}{s}$$

Velocidad básica del viento para **situaciones persistentes** ($T=100$ años)

$T = 100$ años:

$$v_b(100) = v_b \cdot 1.038 = 28.026 \frac{m}{s} \approx 28.1 \frac{m}{s}$$

A modo de simplificación, y mientras el diseño no requiera un valor más ajustado para el cálculo en situación transitoria, se procede con el cálculo para un periodo de retorno de 100 años.

➤ **Velocidad media del viento**

$$v_m(z) = v_b(T) \cdot c_r(z) \cdot c(0) = v_b(T) \cdot c_r(z) \cdot 1 = v_b(100) \cdot c_r(3.7) = 28.1 \frac{m}{s} \cdot 1.11 = 31.2 \frac{m}{s}$$

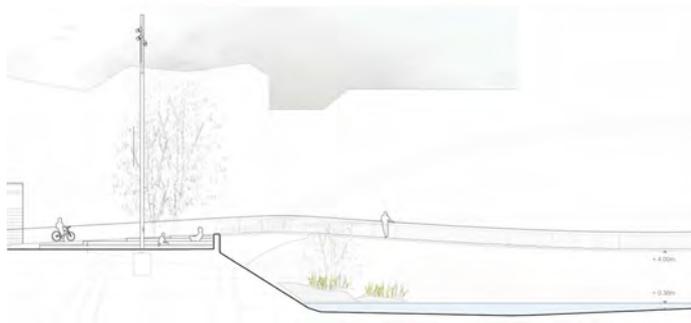
En la velocidad media del viento influyen la velocidad básica del viento, la topografía ($c_0 = 1$) y el terreno, que se representa mediante un coeficiente de rugosidad $c_r(z)$:

$$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0.156 \cdot \ln\left(\frac{z}{0.003}\right) \quad ; \quad z > z_{min} \rightarrow c_r(3.7) = 1.11$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) = c_r(1) \quad ; \quad z < z_{min}$$

Siendo:

- z la altura del punto de aplicación del empuje del viento respecto del terreno o respecto del nivel mínimo del agua bajo el puente, en m. **3.70 m** en el caso que nos ocupa.



- k_r el factor del terreno
- z_0 la longitud de la rugosidad
- z_{min} la altura mínima

Estos últimos tres parámetros se obtienen de la IAP-11, según el tipo de entorno, que en el caso que nos ocupa es **Tipo 0**: mar o zona costera expuesta al mar abierto.

TABLA 4.2-b COEFICIENTES k_r , z_0 Y z_{min} SEGÚN EL TIPO DE ENTORNO

TIPO DE ENTORNO	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]
➔ 0	0,156	0,003	1
I	0,170	0,01	1
II	0,190	0,05	2
III	0,216	0,30	5
IV	0,235	1,00	10

➤ Empuje del viento

Se calcula por separado para cada elemento de la pasarela, teniendo en cuenta:

- Que el área expuesta al viento (o las características aerodinámicas del elemento) pueden resultar modificadas por otras acciones (nieve, sobrecargas de uso, etc).
- Y que, en situaciones transitorias, algunos elementos pueden presentar superficies de exposición diferentes a las definitivas, teniendo en cuenta además que los elementos de construcción pueden añadir superficies adicionales.

Además:

- El empuje del viento se aplica en el centro de gravedad del área de referencia del elemento en cuestión.
- Se supone que el efecto de la sobrecarga de uso equivalente a un área expuesta cuya altura se considera igual a 1.25 m en pasarelas, medida desde la superficie del pavimento. Se tendrá en cuenta tanto para el cálculo del coeficiente de forma y para el área.

El empuje del viento sobre cualquier elemento se calcula mediante la expresión:

$$\frac{F_w}{A_{ref}} = \left[0.5 \cdot \rho \cdot (v_b(T))^2 \right] \cdot c_e(z) \cdot c_f = \left[0.5 \cdot 1.25 \frac{kg}{m^3} \cdot \left(28.1 \frac{m}{s} \right)^2 \right] \cdot 2.45 \cdot c_f = 1.209 \frac{kN}{m^2} \cdot c_f$$

- Siendo el coeficiente de exposición $c_e(z)$, tras simplificar las ecuaciones:

$$c_e(z) = 0.156^2 \cdot \left[\left(\ln \left(\frac{z}{0.003} \right) \right)^2 + 7 \cdot \ln \left(\frac{z}{0.003} \right) \right] ; \quad z > z_{min} \rightarrow c_e(3.7) = 2.45$$

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) = c_e(1) ; \quad z < z_{min}$$

- Y el coeficiente de forma c_f :

	$\frac{B}{h}$	$\leq 0,2$	0,4	0,6	0,7	1,0	2,0	5,0	$\geq 10,0$
	c_f	2,0	2,2	2,35	2,4	2,1	1,65	1,0	0,9
			sección circular con superficie lisa y tal que: $\emptyset v_b(T) \sqrt{c_e(z)} > 6 \text{ m}^2/\text{s}$ $c_f = 0,7$		sección circular con superficie rugosa ^(*) , o lisa tal que: $\emptyset v_b(T) \sqrt{c_e(z)} < 6 \text{ m}^2/\text{s}$ $c_f = 1,2$				

(*) Se tomará siempre superficie rugosa excepto si la rugosidad superficial equivalente resulta menor de $\psi \cdot 10^5 \text{ m}$

FIGURA 4.2-b COEFICIENTE DE FUERZA c_f PARA LAS SECCIONES MÁS HABITUALES

➤ **Dirección del viento**

Nota: la IAP-11 se refiere a la dirección longitudinal del puente como "Y". De ahora en adelante, y para ser coherentes con el modelo de cálculo, nos referimos a la dirección longitudinal del tablero con "X", y a la transversal con "Y".

Se debe considerar viento en **dos direcciones:**

- Viento transversal Y: que produce empuje en Y + Z
- Viento longitudinal X: que produce empuje en X

En general, la acción los vientos transversal y longitudinal **no es concomitante**. Excepciones:

- Cuando la topografía produzca de forma habitual vientos oblicuos al tablero,
- y cuando este sea sensible a los vientos oblicuos.

En el caso de que haya que estudiarlos de forma combinada:

1. Se determina la presión correspondiente a la velocidad básica del viento en dirección oblicua,
2. se descompone vectorialmente en las direcciones longitudinal y transversal,
3. se calculan independientemente los empujes correspondientes,
4. y se aplican de forma simultánea.

➤ Empuje del viento sobre tableros

Nota: la pasarela tiene más de 40 m de luz, por lo que no es posible utilizar el proceso simplificado de la sección 4.2.8 de la IAP-11.

Viento transversal, empuje Y: la IAP-11 proporciona un método para calcular empujes en tableros de alma llena, y otro para tableros de celosía. El primero es aplicable en cajones, **losas**, y tableros de vigas.

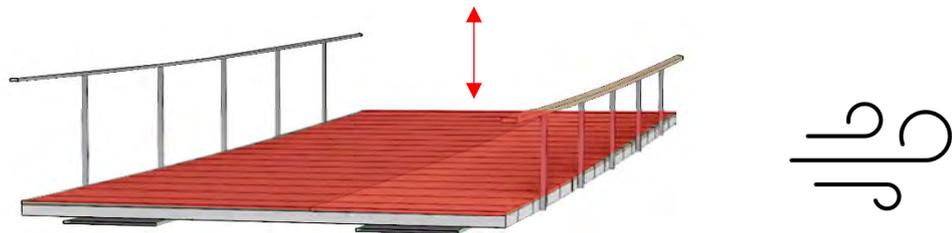
$$c_{f,y} = 2.5 - 0.3 \cdot \left(\frac{B}{h_{eq}}\right) = 2.5 - 0.3 \cdot \left(\frac{5}{0.15}\right) = -7.5 \quad ; \quad 1.3 \leq c_{f,x} \leq 2.4 \rightarrow c_{f,y} = 1.3$$

- En relación con la altura equivalente h_{eq} , además del tablero en sí, se considera **a)** la altura de cualquier elemento no estructural impermeable al viento, y **b)** si se tiene en cuenta la presencia de la sobrecarga de uso, la altura de esta en caso de ser más desfavorable
- Si los elementos no estructurales (barandillas) son semi/permeables, el empuje se calcula de forma independiente según el apartado 4.2.7 de la IAP-11 (empuje del viento sobre otros elementos del puente).



$$\frac{F_{wY \text{ tablero}}}{A_{ref}} = 1.209 \frac{kN}{m^2} \cdot c_{f,y} = 1.564 \frac{kN}{m^2}$$

Viento transversal, empuje Z: la Instrucción indica que, en todo caso, se tome un coeficiente de forma de ± 0.9 :



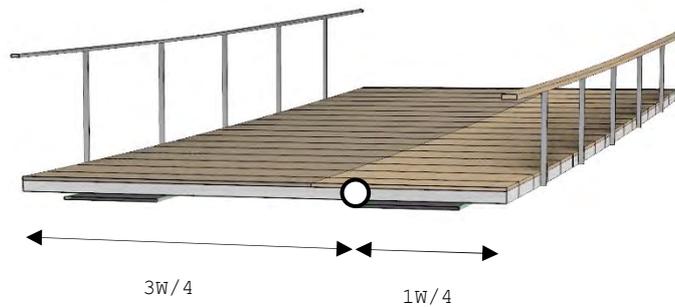
$$\frac{F_{wZ \text{ tablero}}}{A_{ref}} = 1.209 \frac{kN}{m^2} \cdot (\pm 0.9) = \pm 1.089 \frac{kN}{m^2}$$

Puntos de aplicación: según la IAP-11, a falta de datos precisos sobre el momento de vuelco ejercido por la acción combinada de los empujes transversal (dirección Y) y vertical (dirección Z) de viento sobre el tablero, se supondrá que:

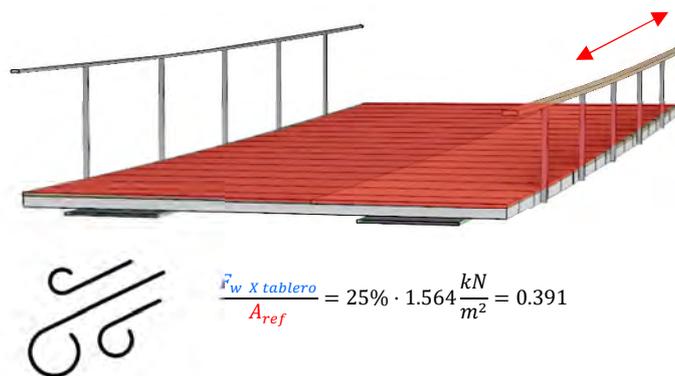
- El empuje Y se aplica en un tablero de alma llena a un 60% de la altura del primer frente máximo adoptado en el cálculo del área expuesta a la componente horizontal del viento transversal, incluyendo en su caso, el área correspondiente a la sobrecarga de uso.

En el caso de nuestra pasarela, se aplica en el **centro del espesor de las piezas de hormigón**, pues dado el perfil ultra-esbelto de la pasarela, esta fuerza tendrá un efecto de vuelco mínimo.

- El empuje Z está aplicado a una distancia del borde de barlovento igual a un cuarto de la anchura del tablero.



Viento longitudinal, empuje X: a aplicar sobre todos los elementos de desarrollo longitudinal (tablero, pretiles y barandillas). Para un tablero sólido, el empuje en X es un 25% del empuje Y:



➤ Empuje sobre pilas

La pasarela objeto de este documento no cuenta con pilas. El empuje en los estribos lo sufren las cimentaciones, y no la pasarela durante su longitud.

➤ Empuje del viento sobre otros elementos del puente

El empuje de viento sobre sistemas de contención y barandillas permeables se obtiene a partir del área de referencia y del coeficiente de fuerza específico de cada uno de sus elementos.

Barandilla: fuerza en dirección Y, aplicada en el pasamanos. Se aplica la fuerza al nivel de cada uno de los pasamanos (en el lado del carril bici, el pasamanos queda más alto):

$$\frac{F_{w \text{ y barandilla}}}{A_{ref}} = 1.209 \frac{kN}{m^2} \cdot 1 = 1.209 \frac{kN}{m^2}$$

Efectos aeroelásticos

> Necesidad de comprobación

No es necesario comprobar los efectos aeroelásticos si se cumplen estas tres condiciones:

- Luz inferior a 100m en pasarelas **(sí)**
- Luz efectiva (máxima distancia entre puntos de flector nulo bajo peso propio) menor que 30 veces el canto **(no)**
- Anchura del tablero superior a 1/10 de la distancia entre los puntos de momento transversal no nulo bajo la acción del viento transversal.

...y, aunque alguna de las condiciones anteriores no se cumpla, se puede omitir la comprobación si:

- Luz inferior a 80 m en pasarelas **(sí)**
- Frecuencia fundamental de flexión vertical mayor de 2 Hz **(no)**

Por lo tanto, si es necesario efectuar comprobaciones aeroelásticas que se efectuarán en la fase de elaboración del proyecto de ejecución.

> Criterios de comprobación + comprobaciones simplificadas

Se comprobarán los fenómenos listados a continuación. Al tratarse de una pasarela de menos de 100 m de luz, no es necesario efectuar un ensayo en túnel de viento.

A) Divergencia torsional:

Se puede descargar que se produzca si:

$$7.3 \cdot f_T \cdot r \cdot \sqrt{\frac{m}{\rho \cdot B^2}} \geq 2 \cdot v_m$$

Donde f_T es la frecuencia del primer modo de vibración de torsión del puente (Hz), r el radio de giro másico del tablero (m), m la masa unitaria del tablero (kg/m), ρ la densidad del aire (1.25 kg/m³), B el ancho de la sección (m), y v_m la velocidad media del viento en m/s.

B) Desprendimiento de torbellinos:

Si la primera frecuencia de flexión vertical, medida en Hz, es superior a $7.5/h$, donde h es el canto de la sección en metros, se considera que el puente no va a estar sometido a vibraciones apreciables por desprendimiento de torbellinos, y no será necesario realizar más comprobaciones relativas a este efecto.

se efectuarán en la fase de elaboración del proyecto de ejecución.

C) Vibraciones divergentes por galope y flameo

Se puede descartar el riesgo de oscilaciones divergentes en el plano vertical si:

$$\frac{m \cdot \delta_S \cdot f_B}{\rho \cdot h} \geq 1.25 \cdot v_m$$

Se puede descartar el riesgo de oscilaciones divergentes de torsión (flameo) si se cumple:

$$5 \cdot f_T \cdot B \geq 1.25 \cdot v_c$$

Se puede descartar el riesgo de oscilaciones divergentes acopladas de flexión y torsión (flameo clásico), si se cumple:

$$1.8 \cdot f_t \cdot B \cdot \left[1 - 1.1 \cdot \left(\frac{f_b}{f_T} \right)^2 \right]^{0.5} \cdot \sqrt{\frac{m \cdot r}{\rho \cdot B^3}} \geq 1.25 \cdot v_c$$

D) Bataneo:

Se puede descartar que se produzca si:

$$\frac{f_B \cdot L(z)}{v_m} \geq 3$$

Se determinarán los valores máximos de los desplazamientos, aceleraciones y esfuerzos, y se comprobará que no se sobrepasan los valores permitidos en ELS para la sobrecarga de uso. Además, será necesario comprobar la seguridad de la estructura frente a la fatiga por estas oscilaciones.

3.2.3. Temperatura (Qt)

Se evalúa el efecto de las cargas térmicas en el tablero:

A) Componente uniforme de la temperatura del tablero

Temperatura máxima y mínima del tablero para un periodo de retorno T :

- En situaciones persistentes se toma un periodo de retorno de 100 años.
- En situaciones transitorias se toman los periodos indicados en la tabla 4.2-a (ver 3.2.2)

$$T_{e,máx T} = T_{máx 50} \cdot \left(0.781 - 0.056 \cdot \ln \left(- \left(\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right) \right) \right) + \Delta T_{e,máx} \quad ; \quad T_{e,máx 100} = +62^{\circ}C$$

$$T_{e,min T} = T_{min 50} \cdot \left(0.393 - 0.156 \cdot \ln \left(- \left(\ln \left(1 - \frac{1}{T} \right) \right) \right) \right) + \Delta T_{e,min} \quad ; \quad T_{e,min 100} = -9^{\circ}C$$

ΔT_e coeficiente según el tipo de tablero. A efectos de temperatura se considera que el tablero es un tipo 1, pues las piezas de hormigón cuentan con juntas entre ellas.

TABLA 4.3-b VALORES DE $\Delta T_{e,min}$ Y $\Delta T_{e,max}$ PARA EL CÁLCULO DE LA COMPONENTE UNIFORME DE TEMPERATURA

TIPO DE TABLERO	$\Delta T_{e,min}$ [°C]	$\Delta T_{e,max}$ [°C]
→ Tipo 1: Tablero de acero	-3	+16
Tipo 2: Tablero mixto	+4	+4
Tipo 3: Tablero de hormigón	+8	+2

$T_{máx 50} = 44^{\circ}C$ valor característico de la **temperatura máxima del aire** a la sombra ($T = 50$):

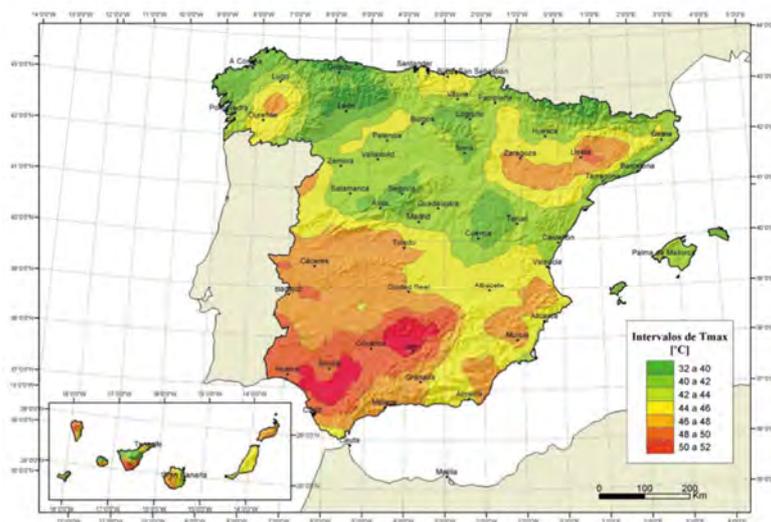


FIGURA 4.3-a ISOTERMAS DE LA TEMPERATURA MÁXIMA ANUAL DEL AIRE, T_{max} [°C]
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

$T_{min 50} = -5^{\circ}C$ valor característico de la **temperatura mínima del aire** a la sombra ($T = 50$):



FIGURA 4.3-b ZONAS CLIMÁTICAS DE INVIERNO
(Coincide con el mapa correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

TABLA 4.3-a TEMPERATURA MÍNIMA ANUAL DEL AIRE, T_{min} [°C]
(Coincide con la tabla correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

ALTITUD [m]	ZONA DE CLIMA INVERNAL (SEGÚN FIGURA 4.3-b)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	-7	-11	-11	-6	-5	-6	6
200	-10	-13	-12	-8	-8	-8	5
400	-12	-15	-14	-10	-11	-9	3
600	-15	-16	-15	-12	-14	-11	2
800	-18	-18	-17	-14	-17	-13	0
1000	-20	-20	-19	-16	-20	-14	-2
1200	-23	-21	-20	-18	-23	-16	-3
1400	-26	-23	-22	-20	-26	-17	-5
1600	-28	-25	-23	-22	-29	-19	-7
1800	-31	-26	-25	-24	-32	-21	-8
2000	-33	-28	-27	-26	-35	-22	-10

Rango de la componente uniforme de la temperatura:

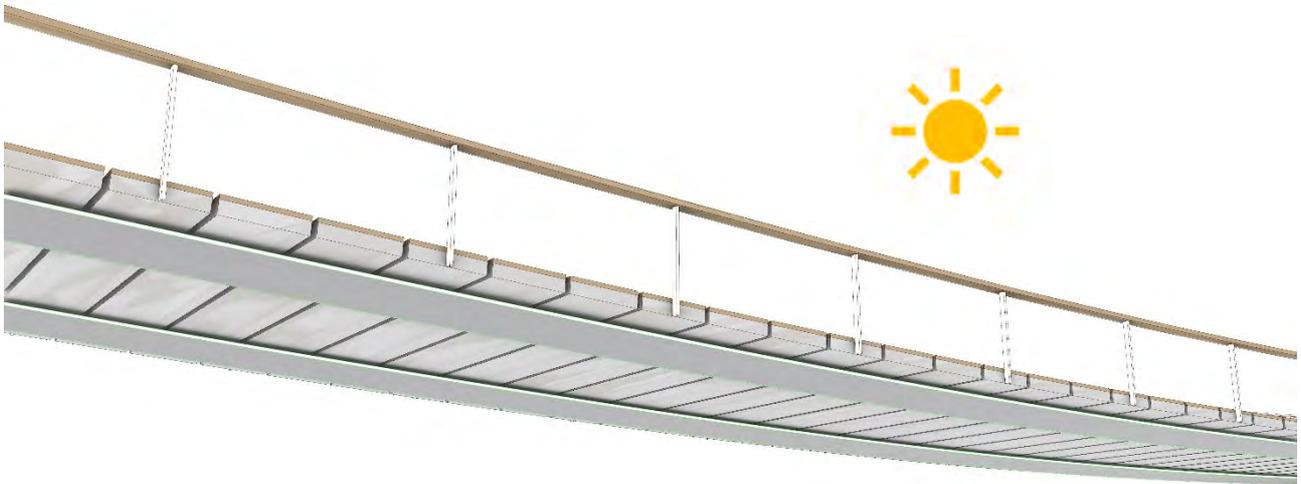
- T_0 es la temperatura media del tablero en el momento en que se coacciona su movimiento. A partir de esta se calcula la variación para contracción, y la variación para dilatación. Según la IAP-11, se puede tomar $T_0 = 15^{\circ}C$

$$\Delta T_{N,exp,T} = +(T_{e,max T} - T_0) \quad ; \quad \Delta T_{N,exp,100} = +((+62^{\circ}C) - (+15^{\circ}C)) = +47^{\circ}C$$

$$\Delta T_{N,con,T} = -(T_0 - T_{e,min T}) \quad ; \quad \Delta T_{N,con,100} = -((+15^{\circ}C) - (-9^{\circ}C)) = -24^{\circ}C$$

- El dimensionamiento de los aparatos de apoyo y de las juntas de dilatación se realiza considerando como gradiente la temperatura del aire máxima y mínima (no se tiene en cuenta la temperatura de neutralización T_0). Consultar la IAP-11 para más detalles al respecto.

B) Componente diferencial de temperatura en el tablero



Componente diferencial **vertical** - particularización para nuestro caso:

- El sol incide de manera directa sobre las piezas de hormigón del tablero, que están desconectadas entre sí (hay espacios entre ellas).
- Se puede considerar que las bandas de acero están a efectos prácticos totalmente en la sombra, puesto que sólo podría llegar radiación solar a la superficie superior de las bandas a través de los espacios entre las piezas de hormigón, lo cual es despreciable.
- Aunque la superficie superior de las piezas de hormigón se caliente, su inercia térmica es baja, por lo que el efecto producido por la irradiación solar se disipa a lo largo de su espesor, por lo que el impacto en las bandas es despreciable.
- Conclusión: las piezas de hormigón protegen las bandas tesas de la radiación solar, por lo que no consideramos componentes diferenciales verticales de temperatura.

Componente diferencial **horizontal** - particularización para nuestro caso:

- La pasarela es ultra-esbelta. Aun así, el sol podría impactar en el canto de las bandas tesas...
- De cualquier manera, la inercia de eje débil de cada una de las bandas es despreciable. Además, las bandas están conectadas por con piezas de hormigón, que repartirían este efecto mínimo de flexión de eje vertical entre las dos bandas.
- En resumen, los gradientes horizontales son también despreciables.

C) Simultaneidad de la componente uniforme y de la diferencia de temperatura

Tal y como se ha argumentado más arriba, las componentes diferenciales no juegan ningún efecto importante en la estructura, por lo que sólo se considerarán incrementos uniformes de temperatura.

3.2.4. Nieve (Q_s)

Valor característico de la sobrecarga de nieve sobre tableros:

$$Q_s = 0.8 \cdot s_k = 0.8 \cdot 0.2 \frac{kN}{m^2} = 0.16 \frac{kN}{m^2}$$

TABLA 4.4-b SOBRECARGA DE NIEVE SOBRE UN TERRENO HORIZONTAL EN LAS CAPITALES DE PROVINCIA Y CIUDADES AUTÓNOMAS
(Coincide con la tabla correspondiente del Código Técnico de la Edificación)

CAPITAL	ALTITUD [m]	s _k [kN/m ²]	CAPITAL	ALTITUD [m]	s _k [kN/m ²]	CAPITAL	ALTITUD [m]	s _k [kN/m ²]
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	San Sebastián	0	0,3
Ávila	1130	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Segovia	1000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lleida	150	0,5	Sevilla	10	0,2
Bilbao	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	1090	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	0	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	950	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	550	0,5
Ciudad Real	640	0,6	Ourense	130	0,4	Valencia	0	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	690	0,4
A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria	520	0,7
Cuenca	1010	1,0	Palma de Mallorca	0	0,2	Zamora	650	0,4
Girona	70	0,4	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	210	0,5
Granada	690	0,5	Pamplona	450	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2

No se contempla que se produzcan acumulaciones de nieve sobre la pasarela.

3.2.5. Otras acciones variables

No se prevén más acciones de naturaleza variable.

3.3. Acciones accidentales (A)

No se contemplan acciones accidentales de impacto:

- El río no cuenta con suficiente calado para que una embarcación golpee la pasarela.
- Tampoco podrán producirse impactos de vehículos.

3.3.1. Empuje de agua para avenidas

La geometría de la pasarela es tal que:

- Para la avenida de periodo de retorno 100 años, existe un resguardo entre el tablero y la lámina de agua. Solamente entraría en carga la pila inclinada del lado norte.
- Para T = 500 años, se considera la posibilidad de que el tablero entre en carga: se producirá un empuje lateral y un efecto de flotación (este último no es dañino para la estructura).

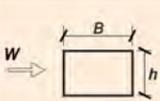
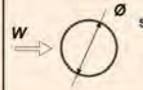
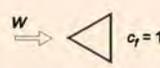
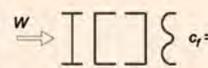
La velocidad del agua es, para ambos periodos de retorno, 5.0 m/s.

Según 4.5 IAP,11, el empuje E , en [N] debido a corrientes de agua y arrastres se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\frac{E}{A(T)} = \left[\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v^2(T) \right] \cdot c_f \cdot A(T) = \left[\frac{1}{2} \cdot 1000 \frac{kg}{m^3} \cdot \left(5.0 \frac{m}{s} \right)^2 \right] \cdot c_f = \left(12500 \frac{kg}{m \cdot s^2} \right) \cdot c_f$$

$$\frac{\left[\frac{kg \cdot m}{s^2} \right]}{[m^2]} = \left[\frac{kg}{m \cdot s^2} \right] = \frac{[N]}{[m^2]} = [Pa]$$

- El coeficiente de fuerza c_f se obtiene de la siguiente tabla:

	$\frac{B}{h}$	$\leq 0,2$	0,4	0,6	0,7	1,0	2,0	5,0	$\geq 10,0$
	c_f		2,0	2,2	2,35	2,4	2,1	1,65	1,0
 $c_f = 1,4$	 sección circular con superficie lisa y tal que: $\emptyset v_b(T) / c_g(z) > 6 \text{ m}^2/\text{s}$ $c_f = 0,7$	sección circular con superficie rugosa ^(*) , o lisa tal que: $\emptyset v_b(T) / c_g(z) < 6 \text{ m}^2/\text{s}$ $c_f = 1,2$							
 $c_f = 1,8$	 $c_f = 1,6$	 $c_f = 1,45$	 $c_f = 1,3$						
 $c_f = 1,6$	 $c_f = 2,2$		 $c_f = 2,0$						

(*) Se tomará siempre superficie rugosa excepto si la rugosidad superficial equivalente resulta menor de $\phi \cdot 10^{-4} \text{ m}$

FIGURA 4.2-b COEFICIENTE DE FUERZA c_f PARA LAS SECCIONES MÁS HABITUALES

- Y $A(T)$ es la superficie del elemento proyectada sobre un plano perpendicular a la corriente correspondiente a la sección mojada de la avenida de periodo de retorno T años

Por lo tanto, para la pila: ($B = 4.5 \text{ m}$, $h = 0.75 \text{ m}$)

$$\frac{E}{A(T)} = \left(12500 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}\right) \cdot c_f = \left(12500 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}\right) \cdot 0.95 = 11.88 \text{ kPa}$$

Y para el tablero, el empuje horizontal: ($B = 5 \text{ m}$, $h = 0.15 \text{ m}$)

$$\frac{E}{A(T)} = \left(12500 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}\right) \cdot c_f = \left(12500 \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}^2}\right) \cdot 0.9 = 11.25 \text{ kPa}$$

3.4. Acciones sísmicas (AE)

La NCSE-07 es de aplicación en puentes de carretera y ferrocarril, por lo que se siguen las indicaciones de la NCSE-02 para el estudio del sismo. El primer paso es determinar el espectro de respuesta elástica:

Espectro de respuesta elástica

La aceleración sísmica básica $a_b = 0.04 g$ (4% de la aceleración de la gravedad), y el coeficiente de contribución K es 1 (NCSE-02, anejo 1).

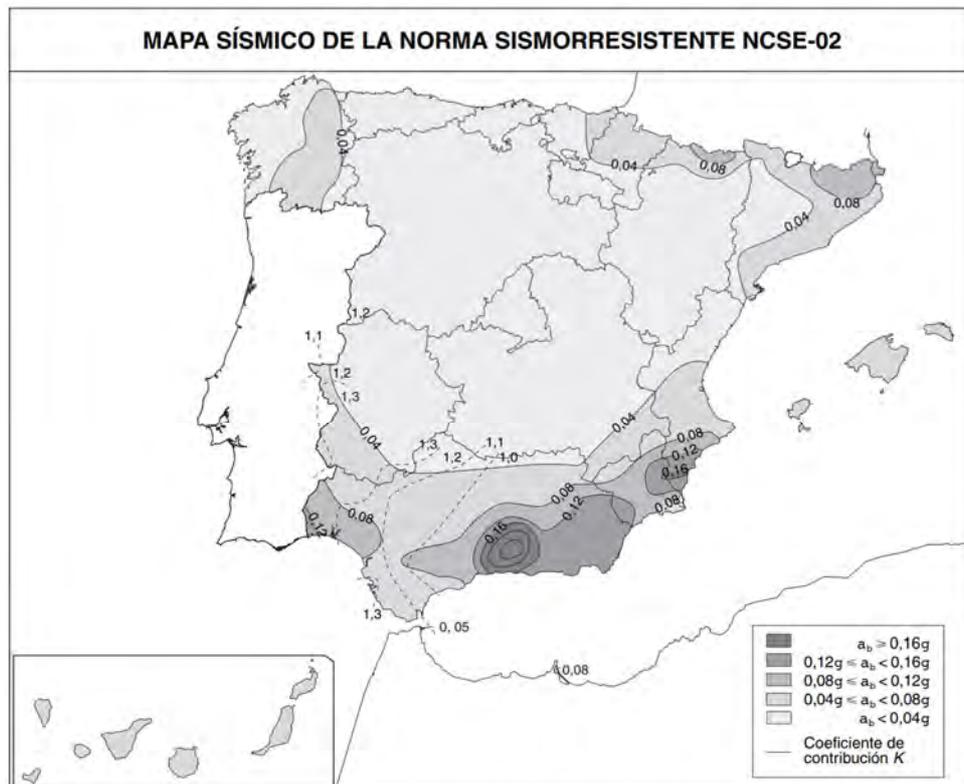


Figura 2.1 Mapa de Peligrosidad Sísmica

El coeficiente del terreno $C = 2.0$ para un terreno de tipo IV (consultar anexo geotécnico). NCSE-02:

2.4. Clasificación del terreno. Coeficiente del terreno

En esta Norma, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s.
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s.

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C indicado en la tabla 2.1.

TABLA 2.1.
Coeficientes del terreno

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Forma del espectro de respuesta elástica; T [segundos], factor adimensional $\alpha(T)$

T_A, T_B Períodos característicos del espectro de respuesta, de valores:

$$T_A = K \cdot C/10$$

$$T_B = K \cdot C/2,5$$

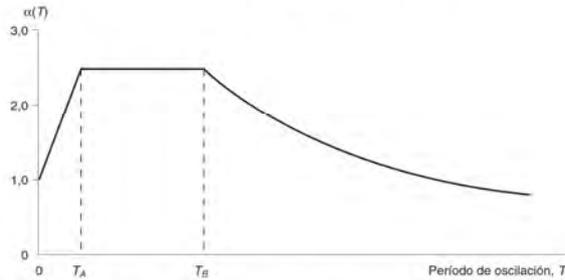


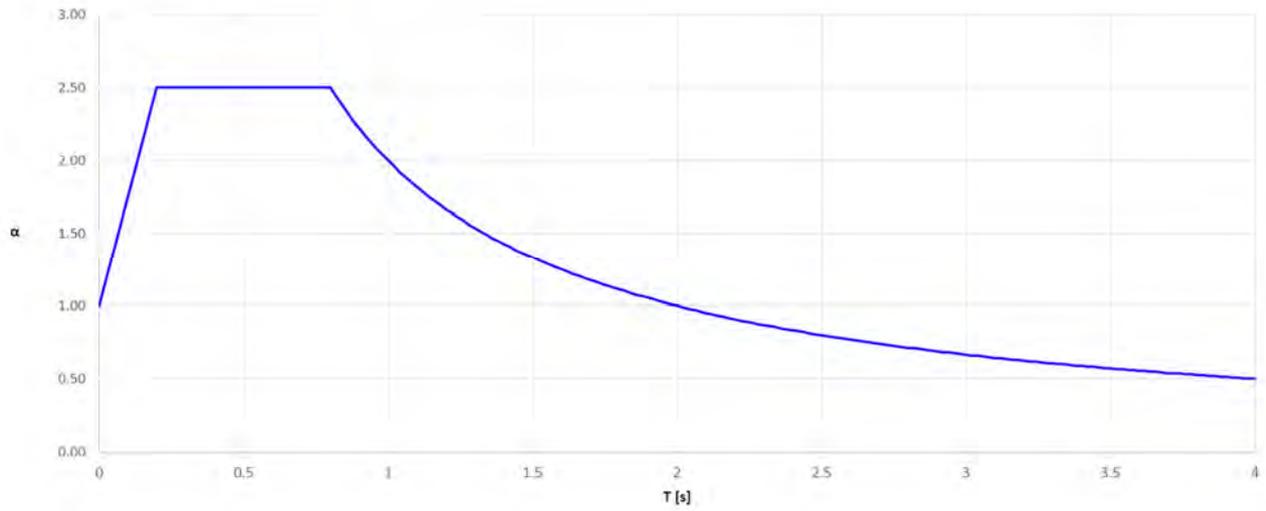
Figura 2.2. Espectro de respuesta elástica

Si $T < T_A$	$\alpha(T) = 1 + 1,5 \cdot T/T_A$
Si $T_A \leq T \leq T_B$	$\alpha(T) = 2,5$
Si $T > T_B$	$\alpha(T) = K \cdot C/T$

Parámetros sísmicos resumidos:

coeficiente de contribución	K	1	-
coeficiente del terreno	C	2	-
T min meseta	T_A	0.200	[s]
T max meseta	T_B	0.800	[s]

Espectro de respuesta elástica: T [segundos], $\alpha(T)$ [adimensional]



Este espectro se procesa mediante factores, para obtener aceleraciones de cálculo...

Acercaciones de cálculo

Para transformar el espectro de respuesta elástica $\alpha(T)$ en un gráfico que proporcione aceleraciones sísmicas, se utilizan las siguientes expresiones siguientes:

$$a_{horiz}(T) = \alpha(T) \cdot a_c \cdot \beta \quad ; \quad a_{vert}(T) = 70\% \cdot a_{horiz}(T)$$

Nota: según el apartado 2.6 de la NCSE-02, las aceleraciones sísmicas verticales serán un 70% de las horizontales:

a_c - la aceleración sísmica de cálculo: se calcula mediante la fórmula a continuación. (Los parámetros S y ρ son adimensionales, y a_b se mide en g 's).

$$a_c = a_b \cdot S \cdot \rho$$

- $a_b = 0.04 g$ aceleración básica, obtenida en el punto anterior.
- Coeficiente de amplificación del terreno S :

— Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$

$$S = \frac{C}{1,25}$$

— Para $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

— Para $0,4g \leq \rho \cdot a_b$

$$S = 1,0$$

- El coeficiente de riesgo (ρ) vale 1.0 por ser una construcción de importancia normal.

β - coeficiente dimensional de amortiguamiento Ω y ductilidad μ :

$$\beta = \frac{\nu}{\mu} = \frac{\left(\frac{0,05}{\Omega} \right)^{0,5}}{\mu} = \frac{\left(\frac{5\%}{5\%} \right)^{0,5}}{1} = 1$$

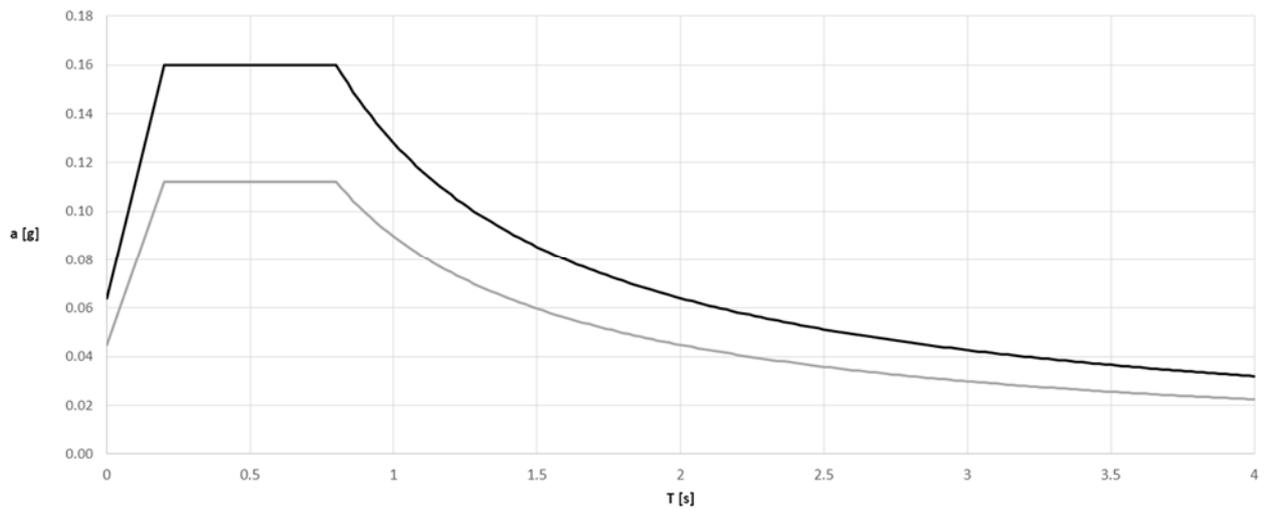
TABLA 3.1.
Valores del coeficiente de respuesta β

Tipo de estructura	Compartimentación de las plantas	Ω (%)	Coeficiente de comportamiento por ductilidad			Sin ductilidad ($\mu = 1$)
			$\mu = 4$	$\mu = 3$	$\mu = 2$	
Hormigón armado o acero laminado	Diáfana	4	0,27	0,36	0,55	1,09
	Compartimentada	5	0,25	0,33	0,50	1,00
Muros y tipo similares	Compartimentada	6	—	—	0,46	0,93

Parámetros sísmicos resumidos:

aceleración sísmica básica / g	a _b	0.04	[g]
coeficiente de amplificación del terreno	S	1.6	-
coeficiente adimensional de riesgo	r ₀	1	-
aceleración sísmica de cálculo	a _c	0.064	[g]
amortiguamiento	Ω	5%	-
ductilidad	μ	1	-
factor de modif. del espectro f(Ω)	v	1.000	-
coeficiente de respuesta	β	1.000	-

Acercaciones espectrales sísmicas de diseño: horizontales, y verticales:



Nota: el gráfico superior proporciona porcentajes de aceleración sobre el valor de la aceleración de la gravedad.

Masas que intervienen en el cálculo

Según el epígrafe 3.2 de la NCSE-02:

3.2. Masas que intervienen en el cálculo

A los efectos de los cálculos de las solicitaciones debidas al sismo se considerarán las masas correspondientes a la propia estructura, las masas permanentes, y una fracción de las restantes masas —siempre que éstas tengan un efecto desfavorable sobre la estructura— de valor:

- para sobrecargas de uso en viviendas, hoteles y residencias: 0,5
- para sobrecargas de uso en edificios públicos, oficinas y comercios: 0,6
- para sobrecargas de uso en locales de aglomeración y espectáculos: 0,6
- para sobrecarga de nieve, siempre que ésta permanezca más de 30 días al año: 0,5
- para sobrecargas de uso en almacenes, archivos, etc.: 1,0
- para sobrecarga de tabiquería: 1,0
- para piscinas o grandes depósitos de agua: 1,0

Atendiendo a lo anterior, se consideran las siguientes masas:

- La masa de la estructura, con factor 1
- Las masas permanentes, con factor 1
- Masas correspondientes a sobrecargas, con factor 0.6

Con estas masas se determinan los modos propios de vibración para sismo. Las masas también se utilizan para las combinaciones ULS en situación sísmica.

Casos de carga sísmicos

Según NCSE-02, punto 3.4, se debe aplicar el 100% de la acción sísmica horizontal en una dirección, y el 30% en la perpendicular. El sismo vertical puede estudiarse por separado.

3.4. Verificación de la seguridad

Se comprobarán los estados límite últimos con las combinaciones de acciones, incluyendo la acción sísmica, que fijen las diferentes instrucciones, normas y reglamentos para cada tipo de material. Se utilizarán los coeficientes de seguridad y simultaneidad establecidos en ellas.

En el caso de que dichos coeficientes no estén fijados expresamente en las citadas instrucciones, normas y reglamentos, para la combinación de la acción sísmica con las restantes acciones se considerará la hipótesis sísmica como una situación accidental, ponderando para el cálculo de los estados límite últimos todas las acciones variables desfavorables y permanentes con coeficientes de mayoración iguales a la unidad, y las variables favorables con cero.

La construcción debe resistir la acción horizontal del sismo en todas las direcciones, lo que obliga a analizarlo en más de una dirección. En general basta hacerlo en dos direcciones ortogonales en planta; en este caso, las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada dirección se combinarán con el 30% de los de la otra. Las solicitaciones verticales y en planta se podrán considerar como casos de carga independientes.

En los edificios no exentos se calcularán también los desplazamientos horizontales debidos a la acción sísmica de cálculo, en las direcciones en que puedan producirse choques con las construcciones colindantes.

Podrá hacerse un estudio específico para considerar la interacción suelo-estructura sin que con ello pueda reducirse la acción sísmica más de un 30% del valor que se obtendría con la construcción supuesta sobre base rígida.

El Eurocódigo 8 se refiere a lo mismo en la sección 4.3.3.5.2. Éste permite también omitir la combinación de sismos horizontales y verticales si la aceleración vertical es inferior a $0.25 g$'s

4.3.3.5.2 Vertical component of the seismic action

(1) If a_{vg} is greater than $0.25 g$ ($2.5 m/s^2$) the vertical component of the seismic action, as defined in 3.2.2.3, should be taken into account in the cases listed below:

- for horizontal or nearly horizontal structural members spanning 20 m or more;
- for horizontal or nearly horizontal cantilever components longer than 5 m;
- for horizontal or nearly horizontal pre-stressed components;
- for beams supporting columns;
- in base-isolated structures.

Por lo tanto, deben estudiarse 10 casos de carga ULS en situación de proyecto sísmica:

- $\pm 100\%$ sismo en X & $\pm 30\%$ sismo en Y (4 casos)
- $\pm 30\%$ sismo en X & $\pm 100\%$ sismo en Y (4 casos)
- $\pm 100\%$ sismo en Z (2 casos)

Estrategias de análisis sísmico

Sismo espectral

El análisis sísmico espectral activa masas según modos propios de vibración, por lo que los resultados son en principio más precisos. Pero existen dos inconvenientes: por una parte, la superposición de la acción sísmica es lineal (y por ello no aparecen fenómenos de segundo orden), y por otra, los resultados carecen de una direccionalidad sísmica, como sí ocurre en el caso del análisis sísmico simplificado.

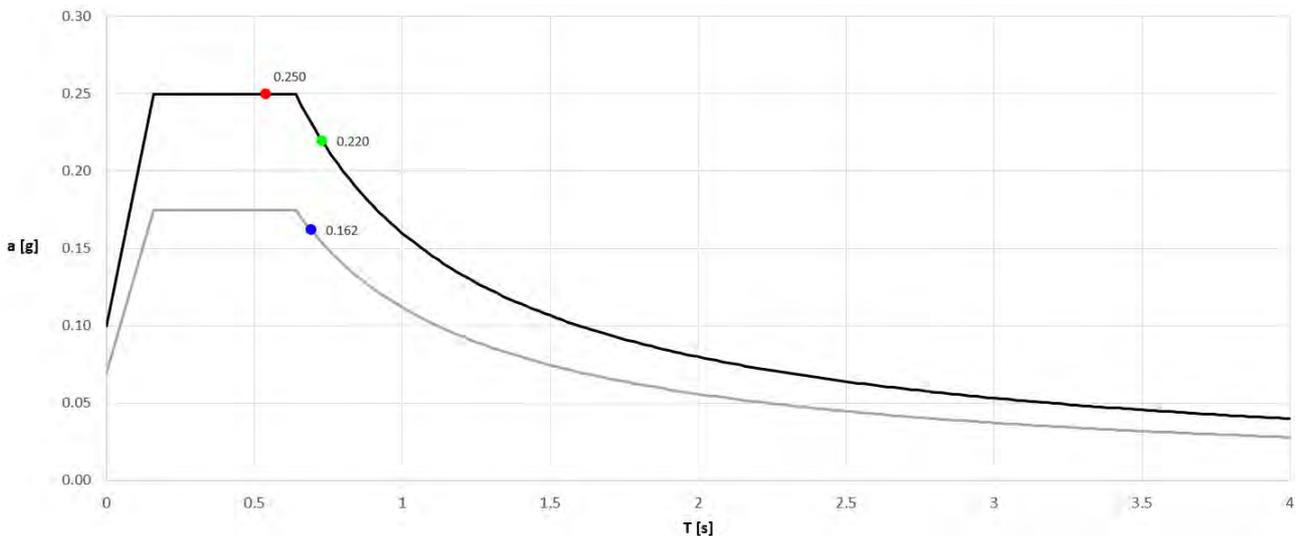
Sismo estático equivalente (simplificado)

El análisis sísmico simplificado excita toda la masa del sistema con valores de aceleración únicos para cada dirección (ax, ay, az). Estos tres valores de aceleración se obtienen de la siguiente manera:

Cada modo propio activa una cierta masa en X Y Z que se multiplica por el periodo de la estructura para el modo propio en cuestión. Para cada dirección, el sumatorio de este producto para todos los modos propios de la estructura, dividido por la masa total activada, proporciona tres periodos ponderados.

$$T_{eqx} = \frac{\sum T_i \cdot m_x(T_i)}{\sum m_x(T_i)} ; T_{eqy} = \frac{\sum T_i \cdot m_y(T_i)}{\sum m_y(T_i)} ; T_{eqz} = \frac{\sum T_i \cdot m_z(T_i)}{\sum m_z(T_i)}$$

Estos tres periodos se introducen en los espectros horizontal y vertical para obtener valores de aceleración. (este gráfico espectral será actualizado en fase de desarrollo del proyecto de ejecución)



Los resultados del análisis simplificado son más conservadores, pues se activa la totalidad de la masa, independientemente de los modos propios de la estructura. El sismo se estudiará siguiendo los dos enfoques para contrastar resultados.

4. Combinación de cargas y criterios de Estados Límite

4.1. Coeficientes de simultaneidad

Coeficientes de simultaneidad de las sobrecargas, según la IAP-11.

TABLA 6.1-a FACTORES DE SIMULTANEIDAD ψ

ACCIÓN		ψ_0	ψ_1	ψ_2	
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2 ⁽¹⁾
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales	0	0	0	
	gr 3, Peatones	0	0	0	
	gr 4, Aglomeraciones	0	0	0	
	Sobrecarga de uso en pasarelas	0,4	0,4	0	
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k	0,6	0,6	0,5	
Nieve	$Q_{Sn,k}$	0,8	0	0	
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c	1,0	0	1,0	

(1) El factor de simultaneidad ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (apartado 6.3.1.3), para la cual se tomará igual a 0,2.

4.2. Combinaciones de cargas ELU

Los Estados Límite Último garantizan la seguridad de la estructura.

Combinaciones ELU para las situaciones de proyecto persistentes y transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

A. Coeficientes parciales γ_{STR} para las comprobaciones resistentes:

TABLA 6.2-b COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_r
(PARA LAS COMPROBACIONES RESISTENTES)

ACCION		EFECTO	
		FAVORABLE	DESFAVORABLE
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2 ⁽¹⁾ / 1,3 ⁽²⁾
Permanente de valor no constante (G*)	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35 ⁽³⁾
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
	Sobrecarga de uso	0	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

- (1) El coeficiente $\gamma_{G,1} = 1,2$ será de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se tomá como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tasar.
- (2) El coeficiente $\gamma_{G,1} = 1,3$ se aplicará al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.
- (3) El coeficiente $\gamma_{G,1} = 1,35$ corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor $\gamma_{G,1} = 1,2$ corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

B. Coeficientes parciales γ_{EQU} para las comprobaciones de equilibrio:

TABLA 6.2-a COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_f (PARA LA COMPROBACIÓN DEL ELU DE EQUILIBRIO)

ACCIÓN	EFECTO		
	ESTABILIZADOR	DESESTABILIZADOR	
Permanente (G y G*)	Peso propio	0,9 ⁽¹⁾	1,1 ⁽¹⁾
	Carga muerta	0,9 ⁽¹⁾	1,1 ⁽¹⁾
	Empuje del terreno	1,0	1,5
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas ⁽²⁾	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

(1) Los valores de 0,9 y 1,1 podrán sustituirse por 0,95 y 1,05 respectivamente, si se prevé la colocación de sistemas de control que permitan conocer, durante la ejecución de la obra, el valor de las fuerzas de desequilibrio y si se pueden adoptar las medidas correctoras necesarias para mantener este valor dentro de los límites que garanticen la seguridad de todos los elementos de la estructura afectados por esta acción. Los equipos y sistemas de control deberán ser definidos y valorados en los diferentes documentos del proyecto, de forma que sea preceptiva su instalación en la obra, incluyéndose una descripción detallada de las medidas correctoras que deberán adoptarse caso de ser necesarias.

(2) Por acciones climáticas se entiende la acción térmica, el viento y la nieve.

C. Comprobaciones de fatiga: según la norma específica de los materiales

Combinaciones **ELU** para las **situaciones de proyecto accidentales:**

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} G_{k,m}^* + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} + A_d$$

Combinaciones **ELU** para las **situaciones de proyecto sísmicas:**

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} G_{k,m}^* + \psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + A_{Ed}$$

4.3. Combinaciones de cargas ELS

Los Estados Límite de Servicio garantizan el confort de los usuarios.

Combinaciones ELS para las situaciones de proyecto persistentes y transitorias...

...en combinación característica:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

...en combinación frecuente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

...en combinación casi-permanente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \sum_{m \geq 1} \gamma_{G,m} \cdot G_{k,m}^* + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Coefficientes parciales γ_{ELS} para todas las combinaciones de carga ELS:

TABLA 6.2-c COEFICIENTES PARCIALES PARA LAS ACCIONES γ_r (ELS)

ACCION	EFECTO		
	FAVORABLE	DESFAVORABLE	
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,0
	Carga muerta	1,0	1,0
Permanente de valor no constante (G')	Pretensado P_1	0,9 ⁽¹⁾	1,1 ⁽¹⁾
	Pretensado P_2	1,0	1,0
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,0
	Empuje del terreno	1,0	1,0
	Asientos	0	1,0
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,0
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,0
	Acciones climáticas	0	1,0
	Empuje hidrostático	0	1,0
	Empuje hidrodinámico	0	1,0
	Sobrecargas de construcción	0	1,0

(1) Para la acción del pretensado se tomarán los coeficientes que indique la EHE-08 o normativa que la sustituya. En la tabla figuran los valores que la EHE-08 recoge para el caso de estructuras postesas. En el caso de estructuras pretesas, los coeficientes parciales son 0,95 y 1,05 para efecto favorable y desfavorable, respectivamente.

4.3.1. Criterios de flechas

ELS de deformaciones

Para la verificación de flechas, tomaremos una carga viva reducida según estipula el eurocódigo EN 1991-2.

NOTE The characteristic value q_{fk} may be defined in the National Annex or for the individual project. The recommended value is $q_{fk} = 5 \text{ kN/m}^2$.

(2) For the design of footbridges, a uniformly distributed load q_{fk} should be defined and applied only in the unfavourable parts of the influence surface, longitudinally and transversally.

NOTE Load Model 4 (crowd loading) defined in 4.3.5, corresponding to $q_{fk} = 5 \text{ kN/m}^2$, may be specified to cover the static effects of a continuous dense crowd where such a risk exists. Where the application of Load Model 4 defined in 4.3.5 is not required for footbridges, the recommended value for q_{fk} is :

$$q_{fk} = 2,0 + \frac{120}{L + 30} \text{ kN/m}^2$$

$$q_{fk} \geq 2,5 \text{ kN/m}^2; q_{fk} \leq 5,0 \text{ kN/m}^2 \quad (5.1)$$

where :
 L is the loaded length in [m].

$$q_{fk} = 2 + \frac{120}{L + 30} = 3,54 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

4.3.2. Criterios de vibraciones

Se estudiarán los modos propios de vibración de la pasarela para determinar que no suponen molestias para los usuarios. Esto se hará analíticamente mediante un análisis de "time history".

Una vez ejecutada la pasarela se harán las pruebas estáticas y dinámica pertinentes para comprobar el confort de la pasarela. Esto es así porque pueden existir divergencias entre los parámetros dinámicos estimados y los reales.

No obstante, dada la naturaleza de la pasarela, **no debe descartarse que los usuarios puedan percibir ciertas vibraciones**. Éstas son muy habituales en pasarelas de la tipología que nos ocupa, por lo que los usuarios tendrán una cierta predisposición a tolerarlas.

Además, puesto que se trata de una pasarela en un paseo marítimo, sobre el agua, donde los peatones también notarán la brisa del mar, la percepción de vibraciones es mucho más difusa que en un ambiente urbano más aislado del entorno.

5. Descripción del modelo de cálculo

5.1. Software

El análisis estructural se realiza con SOFiSTiK, uno de los programas de cálculo estructural más avanzados del mercado. Permite cálculos lineales y no lineales, y considera efectos de teorías de orden superior.

Se utilizan los siguientes módulos de SOFiSTiK:

- AQUA: para la introducción de materiales y secciones transversales.
- SOFIMSH: para la definición de la geometría.
- ASE: para cálculos no lineales.
- MAXIMA: para determinar envolventes de resultados.
- AQB: para cálculo de tensiones.
- DYNA: para cálculos dinámicos y sísmicos.

También se utilizan los siguientes programas para asistir el cálculo estructural:

- Rhinoceros
- IDEA STATICA
- AutoCAD
- Office

5.2. Descripción del modelo de cálculo

Cálculo global y cálculo local:

El comportamiento estructural general se simula a través de un modelo de cálculo global. Aquí se introduce la geometría de los elementos portantes, las condiciones de apoyo, las secciones transversales, las cargas, etc.

Cuando se necesita estudiar algún punto del proyecto de manera más detallada, o cuando no es eficiente introducir demasiado detalle en el modelo global, se generan además modelos de cálculo locales. En los modelos locales se representan sólo porciones de la estructura, con las fuerzas actuantes obtenidas del modelo global.

El cálculo en el modelo global es elástico de segundo orden:

- Linealidad mecánica: el material es elástico y lineal. No se permite que el material plastifique. Las tensiones son directamente proporcionales a los esfuerzos internos que se desarrollan en el interior de las secciones.
- No linealidad geométrica: equilibrio en la geometría deformada.

El cálculo en los modelos locales es plástico de segundo orden (en el caso de que se estudien plastificaciones localizadas en los modelos de elementos finitos de detalle).

Software de cálculo estructural:

El modelo global de la pasarela se analiza con SOFiSTiK, a través del módulo SOFiMSHC. La geometría se introduce en Rhinoceros. Mediante el uso de "atributos rhino", los puntos, las líneas y las superficies rhino se activan como elementos estructurales SOFiSTiK.

El programa "Sofi-mesh-C" de SOFiSTiK malla automáticamente la geometría original rhino (cada elemento estructural recibe una numeración pseudo-aleatoria). A través de atributos tales como los números de grupo, los números de puntos SPT y los números de líneas SLN, se controlan las condiciones de contorno y la introducción de cargas (entre otros).

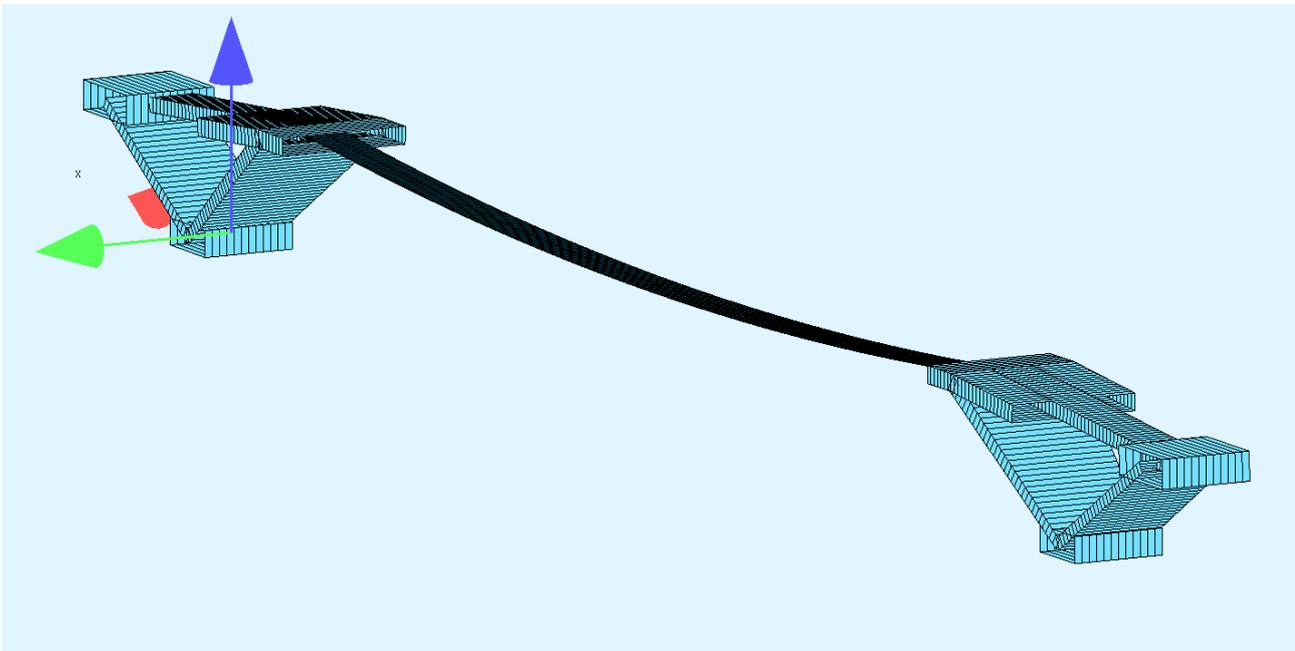


Fig. 3. Modelo de cálculo SOFiSTiK

Los resultados que se presentan a continuación pueden sufrir variaciones a lo largo del proceso de desarrollo del proyecto de ejecución. Por lo tanto, han de tomarse como provisionales.

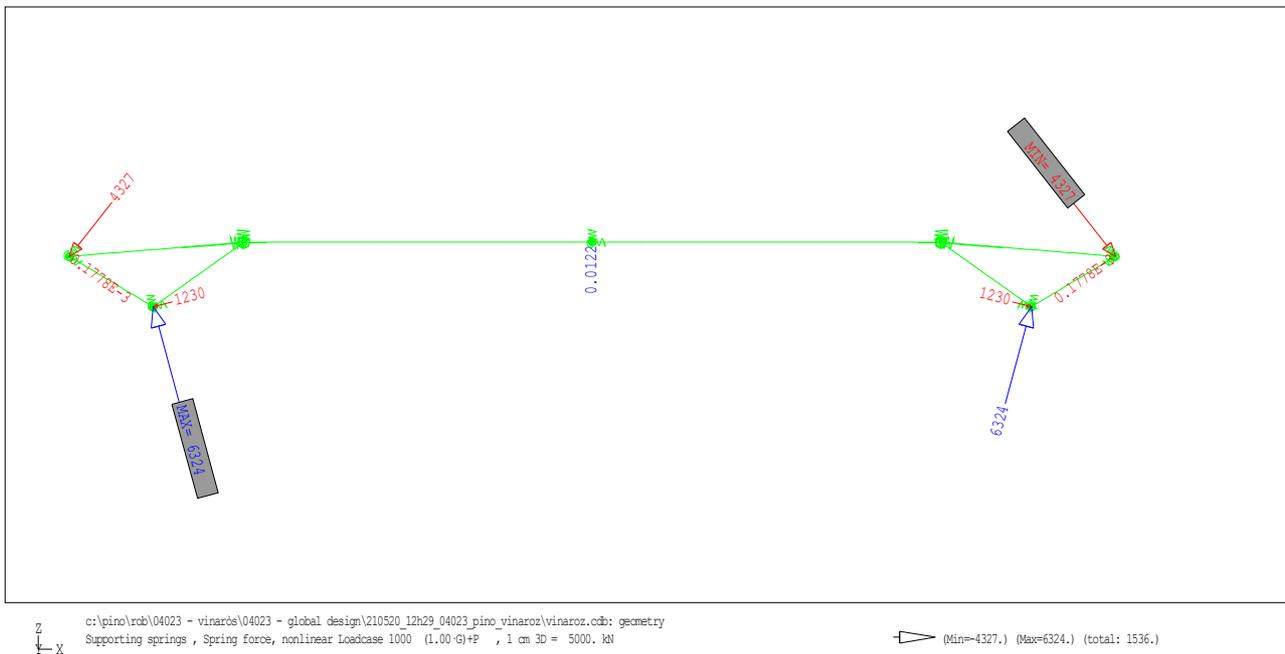
6. Análisis estructural

Los resultados que se muestran a continuación han de tomarse como preliminares, a nivel proyecto básico, y pueden sufrir variaciones durante la elaboración del proyecto de ejecución.

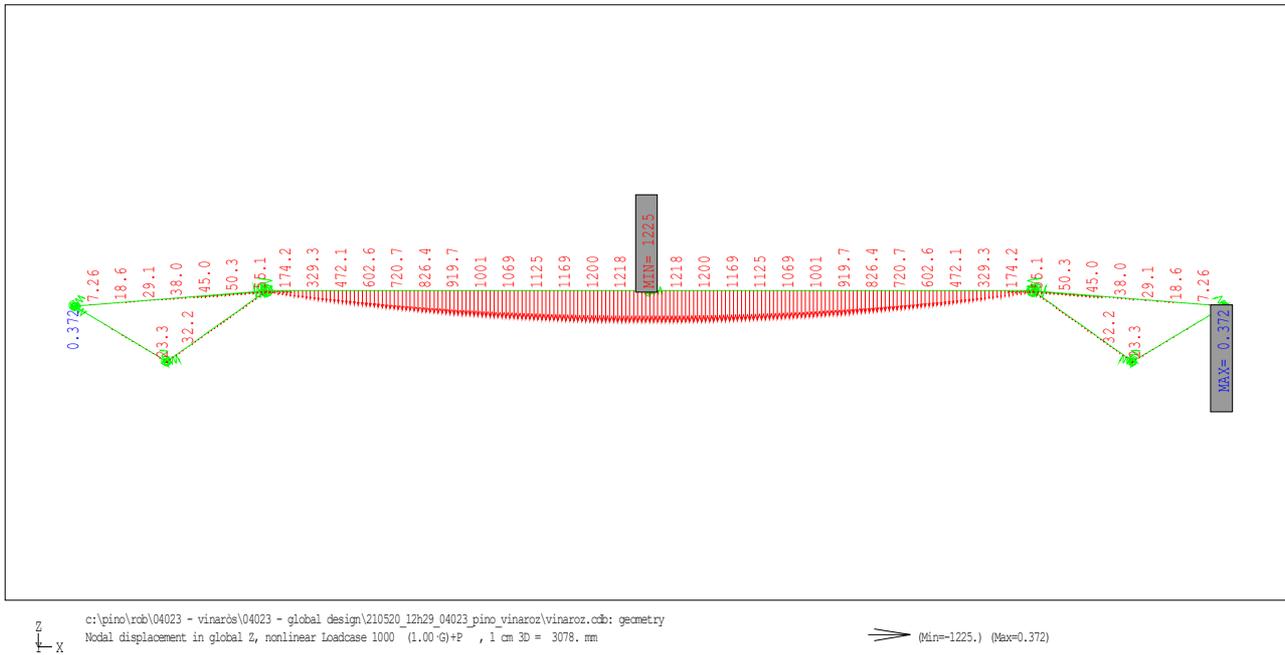
6.1. Estado permanente

Reacciones en estribos

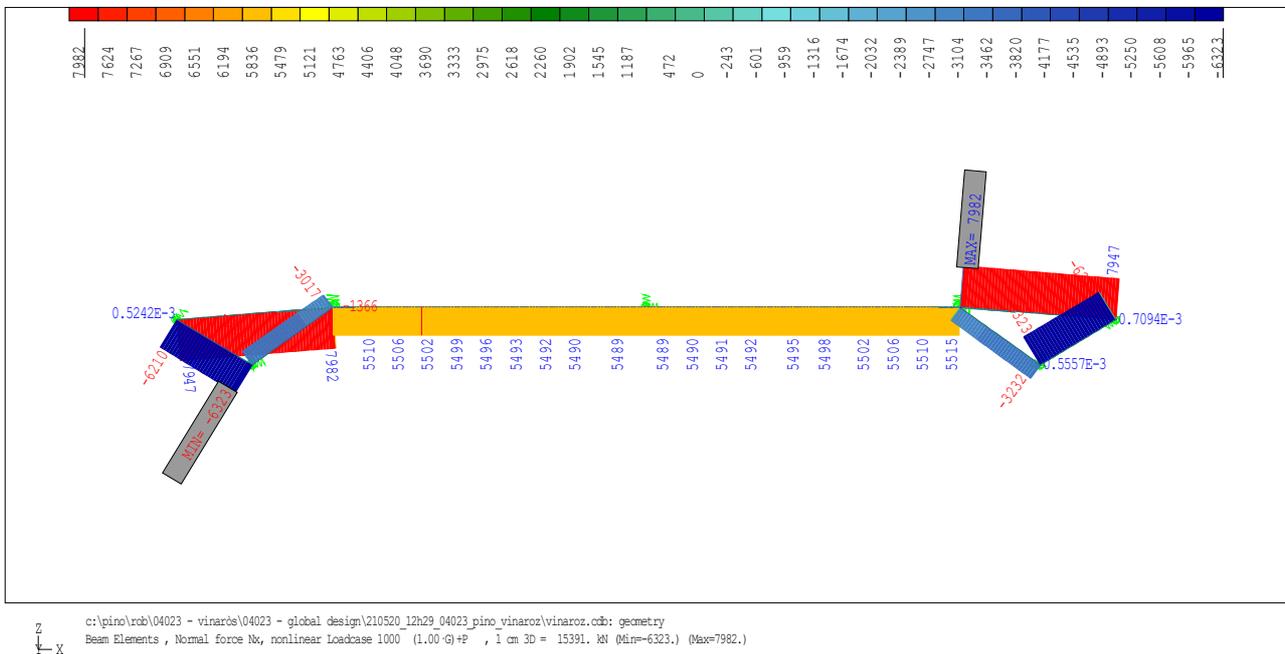
Como se puede observar en la imagen superior, los pilotes inferiores sufren una carga perpendicular. En etapas posteriores de cálculo, el ángulo de los pilotes se ajustará para que los pilotes trabajen sólo a axil, en estado permanente.



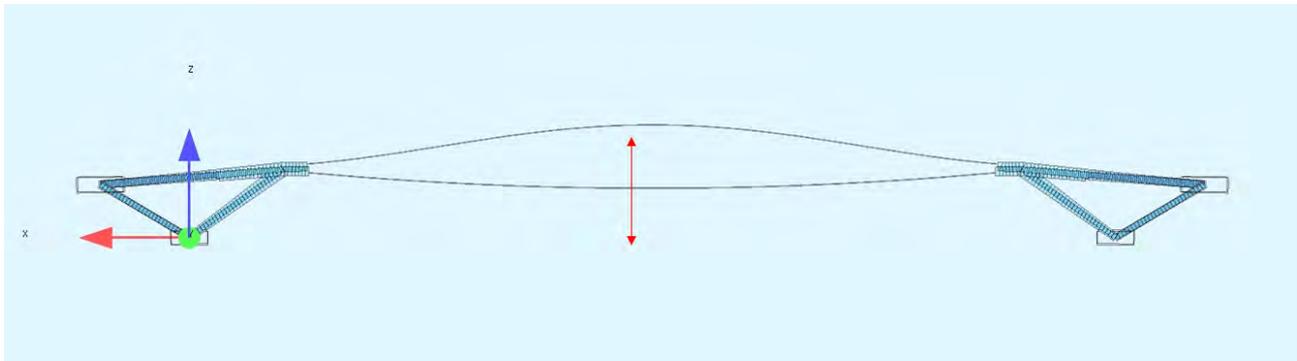
Geometría en estado permanente:



Fuerza en bandas tesas (doble banda tesa)



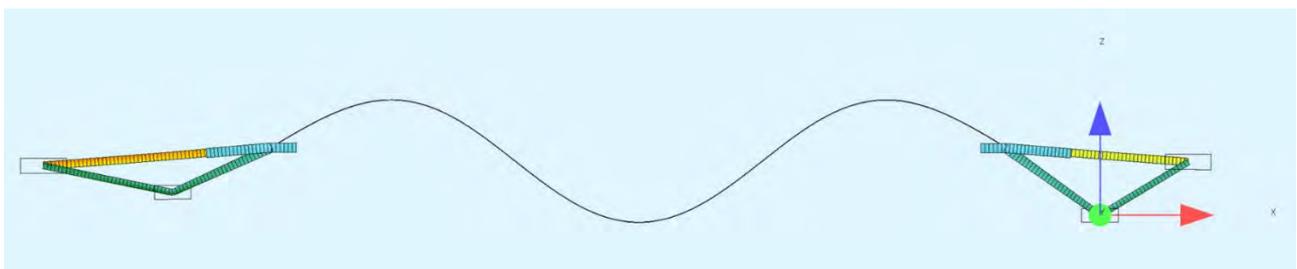
6.2. Modos propios de vibración



Modo 1: 0.79Hz



Modo 2: 1.04Hz



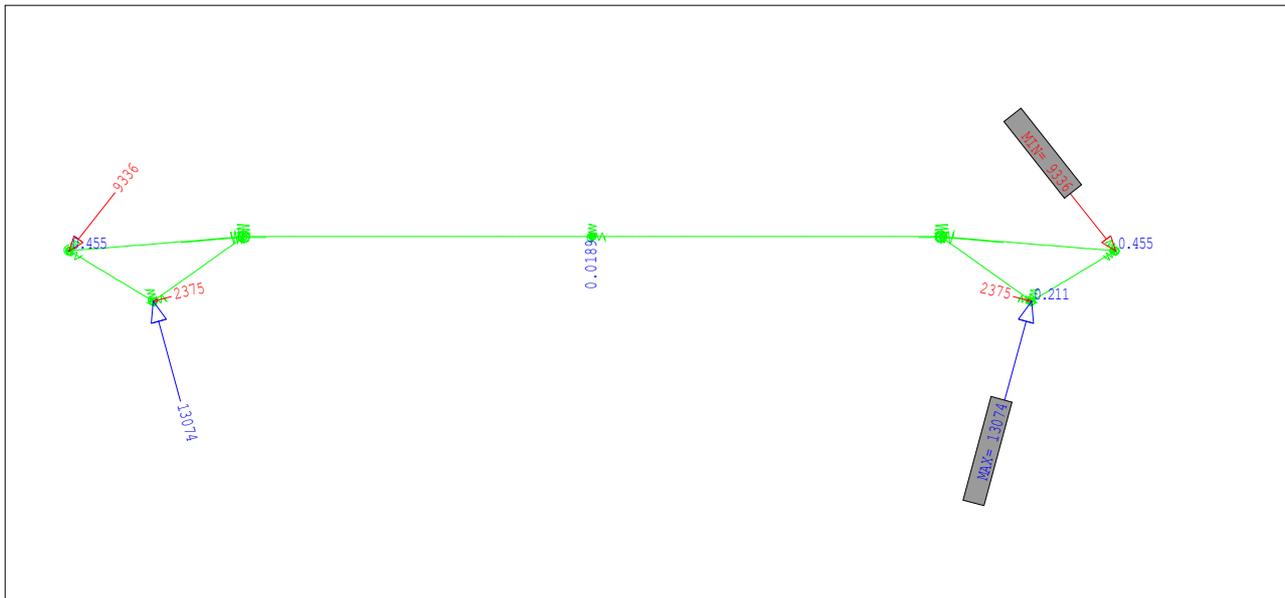
Modo 3: 1.56Hz

6.3. ELU

En posteriores etapas de cálculo, se estudiarán los estados límite últimos de manera más exhaustiva.

Los resultados que se muestran a continuación corresponden a una combinación genérica de estado límite último en el que se combina la carga permanente junto con la sobrecarga de uso.

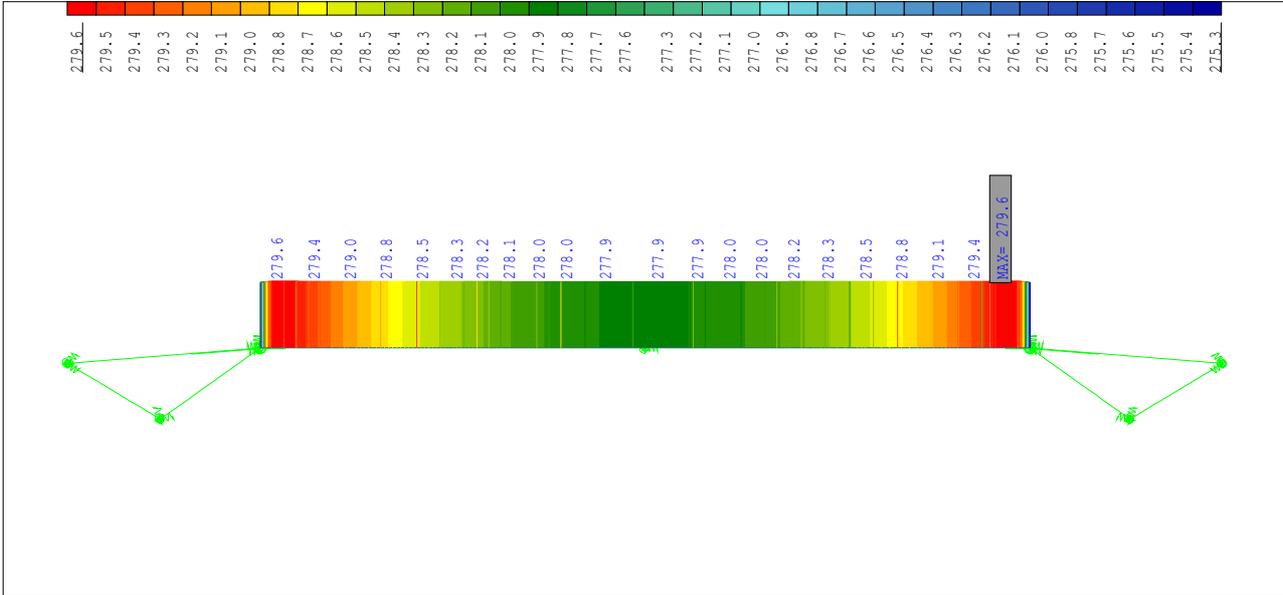
6.3.1. Reacciones



c:\pino\rob\04023 - vinaròs\04023 - global design\210520_12h29_04023_pino_vinaroz\vinaroz.cdb: geometry
Supporting springs , Spring force, nonlinear Loadcase 2011 sobrecarga uniforme dom, cold , 1 cm 3D = 10000. kN

▴ (Min=-9336.) (Max=13)

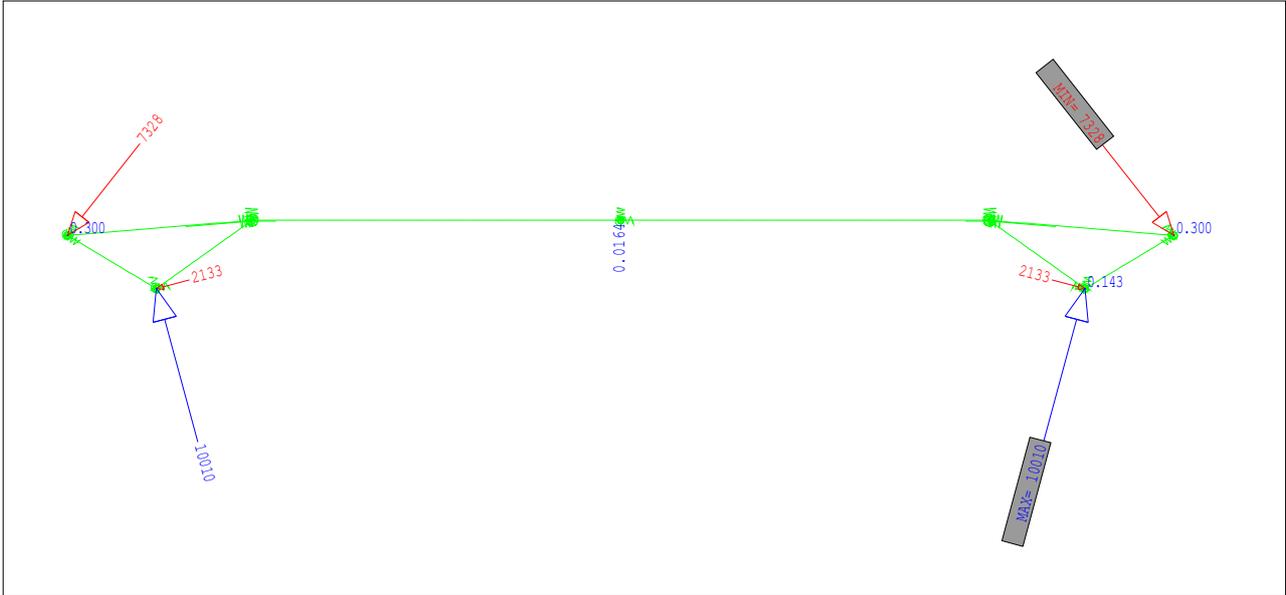
6.3.2. Verificación de tensiones



c:\pino\rob\04023 - vinaròs\04023 - global design\210520_12h29_04023 pino vinaròs\winaròs.cdb: geometry
 Beam Elements , v.Mises stress, Design Case 2011 , Material 101 S 345 TT (GB 50017) (mod) S 355 , 1 cm 3D = 332.8 MPa (Max=279.6)

6.4. ELS

6.4.1. Reacciones SLS

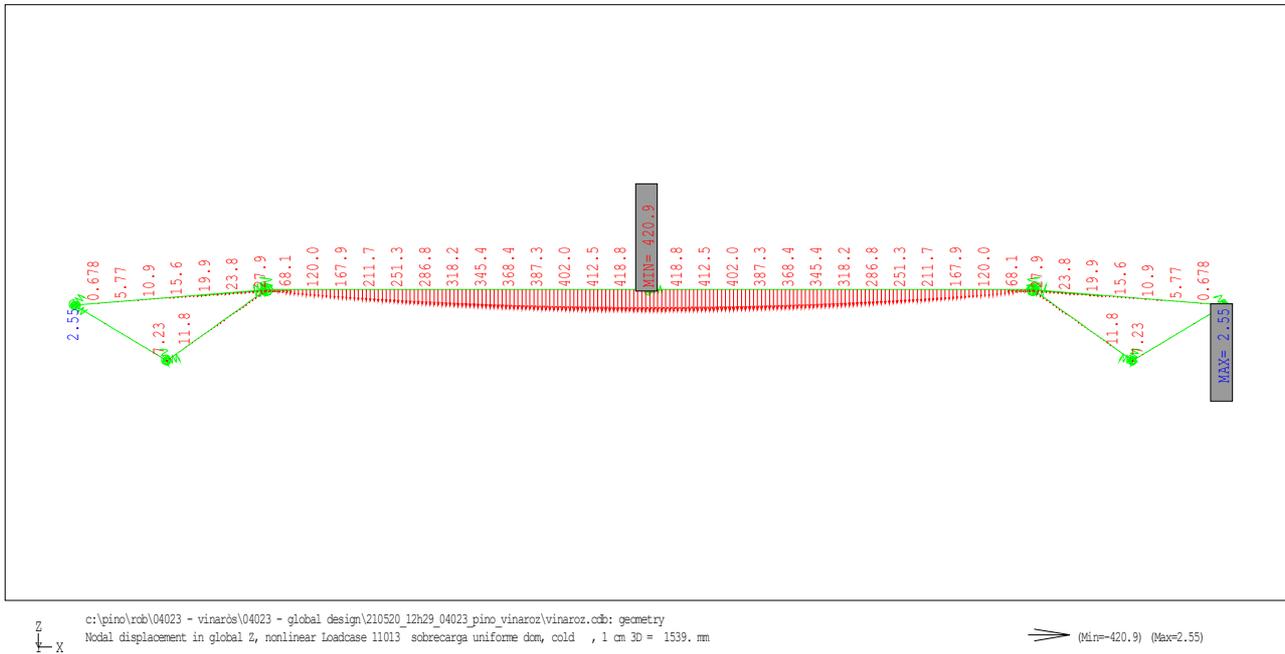


Z
X

c:\pino\rob\04023 - vinaros\04023 - global design\210520_12h29_04023_pino_vinaroz\vinaroz.cdb: geometry
Supporting springs , Spring force, nonlinear Loadcase 1011 sobrecarga uniforme dom, cold , 1 cm 3D = 5000. kN

(Min=-7328.) (Max=100)

6.4.2. Verificación de flechas

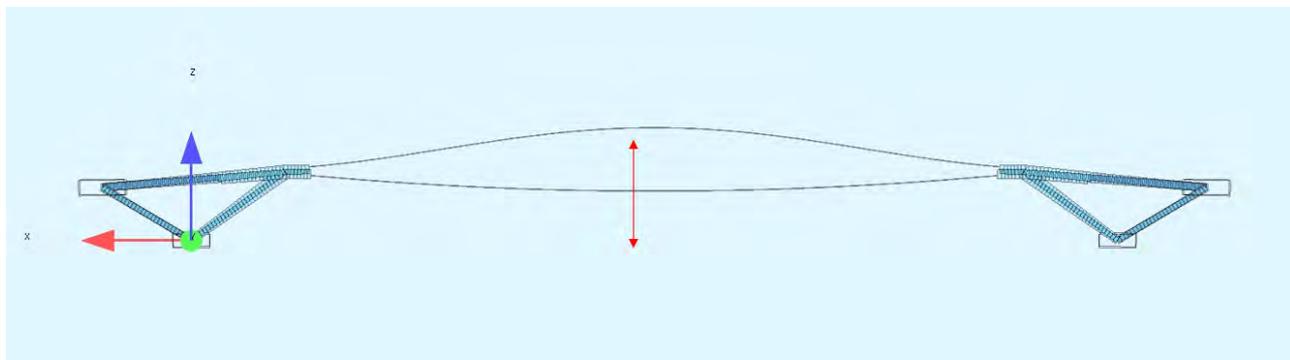


Como se ha comentado en secciones anteriores, para la verificación de flechas en SLS, se utiliza el valor de sobrecarga uniforme proporcionado por el Eurocódigo 1990 e incremento positivo de temperatura. La flecha es de $L/120$; pese a ser un valor algo elevado, es habitual en este tipo de puentes.

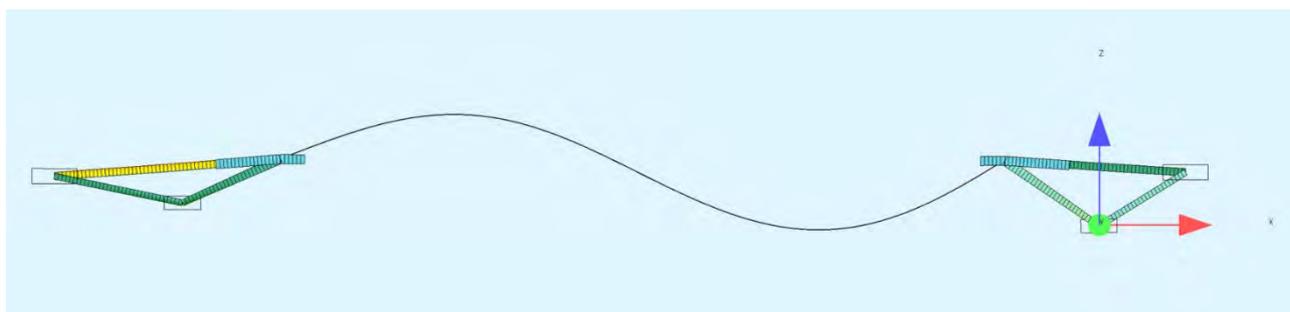
En la fase de proyecto de ejecución se realizarán los análisis dinámicos pertinentes para análisis del confort, aspecto este que en cualquier caso hay que corroborar con los pertinentes ensayos estáticos y dinámicos.

6.4.3. Verificaciones dinámicas

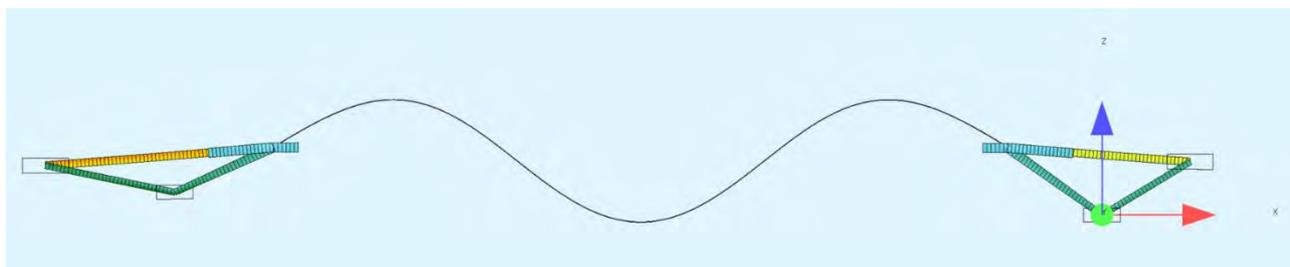
Los primeros modos de vibración de flexión global están por debajo de 1Hz. Estas frecuencias están fuera del rango de excitación de los peatones. En etapas posteriores de cálculo, el confort asociado a las vibraciones del puente se estudiará de forma detallada.



Modo 1: 0.79Hz



Modo 2: 1.04Hz



Modo 3: 1.56Hz

En fase de ejecución se estudiarán en detalle estos aspectos, y, en cualquier caso, se complementarán con pruebas para corroborar los parámetros dinámicos de la pasarela construida.

No obstante, dada la naturaleza de la pasarela, **no debe descartarse que los usuarios puedan percibir ciertas vibraciones**. Éstas son muy habituales en pasarelas de la tipología que nos ocupa, por lo que los usuarios tendrán una cierta predisposición a tolerarlas.

Además, puesto que se trata de una pasarela en un paseo marítimo, sobre el agua, donde los peatones también notarán la brisa del mar, la percepción de vibraciones es mucho más difusa que en un ambiente urbano más aislado del entorno.



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria E

Anexo 5. Anexo de listado de comunicaciones

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

Contenido

1.	Introducción	5
2.	Listado de consultas realizadas	6
3.	Correspondencia mantenida. Escritos enviados	7
3.1.	Ayuntamiento de Vinaròs	8
3.2.	Elecnor	9
3.3.	Facsa (AIGÜES VINARÒS)	10
3.4.	DAM (DEPURACIÓN AGUAS MEDITARRANEO)	11
3.5.	TELEFÓNICA	12
3.6.	IBERDROLA	13
3.7.	NEDGIA CEGAS	14
3.8.	ORANGE-JAZZTEL	15
3.9.	EPSAR	16
3.10.	INKOLAN	17

1. Introducción

Durante la redacción del presente Documento se ha mantenido contacto con todos aquellos organismos y empresas de servicios, que pudieran tener infraestructuras susceptibles de verse afectadas por las obras de recogidas en el Anteproyecto de la licitación y otras recogidas en el servicio web de INKOLAN.

Para ello se ha solicitado por escrito la información necesaria sobre posibles afecciones a terrenos, servicios e instalaciones de cada organismo o compañía.

2. Listado de consultas realizadas

Todos los organismos y empresas con los que se ha establecido contacto, bien sea por carta, correo electrónico o telefónicamente, han sido recogidos en el siguiente cuadro:

Nº ORDEN	ORGANISMO	SERVICIO	DIRECCIÓN	PERSONA DE CONTACTO	TLF	EMAIL
AYUNTAMIENTOS						
01	Ayuntamiento Vinaròs	General	Plaça Sant Telm,5	Carla Galmés Garcia	964 40 77 00	cgalmés@vinaros.es
02	Ayuntamiento Vinaròs	General	Plaça Sant Telm,5	Josep Miquel Forner	964 40 77 00	jmiquel@vinaros.es
EMPRESAS DE SERVICIOS						
03	Elecnor	Iluminación		Edgar Granana	695 29 05 53	egrana@elecnor.com
04	FACSA (Aigües Vinaròs)	Agua Potables		Benjamin	618 52 30 66	beixarch@facsa.com
05	DAM (Depuración de aguas del mediterraneo)	Agua residuales de bombeo	Calle Proyecto, 16 12500 - Vinaròs (Castellón)	Raquel Santamaria	696 66 44 42	raquel.santamaria@dam-aguas.es
06	Telefónica	Telefonía		Variaciones y Asesoramientos	1004	variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com
07	Iberdrola	Red Eléctricas		Manuel Muñoz Martínez	964 46 19 33	mmunozm@iberdrola.es
08	Nedgia Cegas	Gas Natural		Oscar Gea Perales Francisco José Gallart Solís	686 53 98 61 639 67 41 28	ogea@nedgia.es fgallart@nedgia.es
09	Orange-Jazztel	OSFI				ssaorange@elecnor.es
10	EPSAR	Agua Saneamiento	Avenida Cortes Valencianas, 58 Planta 3a 46015 Valencia	Oficina técnica	961 818 400	epsar@gva.es
OTROS ORGANISMOS						
11	INKOLAN	Plataforma Información Redes Zona				

Fig. 1. Cuadro resumen organismos contactados

3. Correspondencia mantenida. Escritos enviados

A continuación, se adjuntan las cartas remitidas a la relación de empresas incluidas en el apartado anterior y en los casos en los que ha habido respuesta se incluye ésta a continuación de la consulta.

3.1. Ayuntamiento de Vinaròs

Jaume Lanzas | LIC

De: Josep Miquel Forner <jmiquel@vinaros.es>
Enviado el: jueves, 29 de abril de 2021 9:29
Para: Jaume Lanzas | LIC
Asunto: Informació de la zona
Datos adjuntos: Alumbrado.rar; RED Aguas Vinaròs.dwg

Bon dia Jaume: soc Josep, del Ajuntament de Vinaròs.
Te adjunto el que tinc, però si necessites dades en una altra línia, me dius

- Sanejaments: la consulta la pots fer a este Qgis online https://qgiscloud.com/jventura/Vinaros_Saneamiento_y_pluviales_cloud/
- Aigua potable: te adjunto cad del que tenim
- Enllumenat: tenim les luminaries en Qguis (no la xarxa), però és fàcilment resseguible al alinear punts de llum

Si te falta algun altre tipus de dades, faré tot el possible per ajudar.

Parlem

Josep Miquel

616 97 84 07

*Per favor, abans d'imprimir este missatge, assegura't que és necessari. Ajuda'ns a cuidar el medi ambient.
Por favor, antes de imprimir este mensaje, asegúrate de que es necesario. Ayúdanos a cuidar el medio ambiente.*

PROTECCIÓN DE DADES PERSONALS

Aquest missatge i els fitxers annexos són confidencials i s'adrecen exclusivament al destinatari mencionat en l'encapçalament. Així mateix poden contindre informació reservada que no es pot difondre. Si ha rebut aquest correu per error, li demanem que l'elimine del seu sistema i que avise el remitent mitjançant un reenviament a la seua adreça electrònica; no copie el missatge ni divulgue el seu contingut a ningú.

Les dades personals facilitades per vosté o per tercers seran tractades amb la finalitat de gestionar i mantindre els contactes i relacions que es produïsquen com a conseqüència de la relació que manté amb l'Ajuntament de Vinaròs. Normalment, la base jurídica que legitima aquest tractament, serà el seu consentiment, l'interés legítim o la necessitat per a gestionar una relació contractual o similar. El termini de conservació de les seues dades el determinarà la relació que manté amb nosaltres. Per a més informació sobre aquest tema o per a exercir els seus drets d'accés, rectificació, supressió, oposició, limitació; o portabilitat, dirigisca una comunicació per escrit a l'Ajuntament de Vinaròs (plaça Parroquial, núm. 12,12500 Vinaròs), al nostre delegat de protecció de dades (dpd@vinaros.es) o bé per mitjà de la Seu Electrònica Municipal: <https://vinaros.sedelectronica.es/info.1>. En cas que considere vulnerat el seu dret a la protecció de dades personals, pot interposar una reclamació davant de l'Agència Espanyola de Protecció de Dades (www.agpd.es). Així mateix, és responsabilitat seua comprovar que aquest missatge o els seus arxius adjunts no continguen virus informàtics, i en cas que els tingueren, eliminar-los.

PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

Este mensaje y los ficheros anexos son confidenciales y se dirigen exclusivamente al destinatario mencionado en el encabezado. Asimismo pueden contener información reservada que no se puede difundir. Si ha recibido este correo por error, le pedimos que lo elimine de su sistema y que avise al remitente mediante un reenvío a su dirección electrónica; no copie el mensaje ni divulgo su contenido a nadie.

Las datos personales facilitadas por usted o por terceros serán tratadas con la finalidad de gestionar y mantener los contactos y relaciones a que se produzcan como consecuencia de la relación que mantiene con el Ayuntamiento de Vinaròs. Normalmente, la base jurídica que legitima este tratamiento, será su consentimiento, el interés legítimo o la necesidad para gestionar una relación contractual o similar. El plazo de conservación de sus datos lo determinará la relación que mantiene con nosotros. Para más información sobre este tema o para ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación o portabilidad, dirija una comunicación por escrito al Ayuntamiento de Vinaròs (plaza Parroquial, núm. 12,12500 Vinaròs), al nuestro delegado de protección de datos (dpd@vinaros.es) o bien por medio de La Sede Electrónica Municipal: <https://vinaros.sedelectronica.es/info.1>. En caso de que considere vulnerado su derecho a la protección de datos personales, puede interponer una reclamación delante de la Agencia Española de Protección de Datos (www.agpd.es). Asimismo, es responsabilidad suya comprobar que este mensaje o sus archivos adjuntos no contengan virus informáticos, y en caso de que los tuvieran, eliminarlos.

Jaume Lanzas | LIC

De: Josep Miquel Forner <jmiquel@vinaros.es>
Enviado el: miércoles, 2 de junio de 2021 13:32
Para: Jaume Lanzas | LIC
CC: Carla Galmés García
Asunto: RE: PROPUESTA CONTENIDO PROYECTO BÁSICO

Per supost Jaume:

- Enllumenat = Elecnor. Edgar Granana 695 29 05 53 egranana@elecnor.com
- Aigües potables = Facsa (Aigües Vinaròs). Benjamín 618 52 30 66 beixarch@facsa.com

Salutacions

Josep

De: Jaume Lanzas | LIC <jlanzas@lic-sl.com>
Enviado: miércoles, 2 de junio de 2021 12:06
Para: Josep Miquel Forner <jmiquel@vinaros.es>; Carla Galmés García <cgalmes@vinaros.es>
Asunto: RE: PROPUESTA CONTENIDO PROYECTO BÁSICO

Bon dia,

Hem podeu dir, quines son les empreses concessionaries de la red de agua potable i enllumenat en Vinaròs?

Per identificar en cas alguna posible afecció.

Gràcies,

De: Josep Miguel Forner <jmiquel@vinaros.es>
Enviado el: jueves, 29 de abril de 2021 10:00
Para: Jaume Lanzas | LIC <jlanzas@lic-sl.com>; Carla Galmés García <cgalmes@vinaros.es>
Asunto: RE: PROPUESTA CONTENIDO PROYECTO BÁSICO

Jaume, ens hem creuat els mails!. Te he adjuntat potables, sanejaments i faroles en altre mail. No tinc definició en cad o similar del bombeig del Fora Forat, ja que no forma part del contracte municipal. En tot cas, te puc facilitar el tlf de la que ho porta (si necessites cap ajuda, ens dius)

RAQUEL SANTAMARÍA
Jefa de Planta EDAR Vinaròs
Telf: 696 66 44 42
raquel.santamaria@dam-aguas.es

En tot cas, et volia facilitar el teléfon o montar visita de camp igualment (en una fase més avançada), ja que Raquel volia protegir en pilones o tanques les tapes actuals per un tema de manteniments (les han canviat fa molt poc per enfonsar-se); i li vaig demanar que se esperés a fer algo més ja que venieu vatros, i podria haver afeccions.

parlem

Josep

De: Jaume Lanzas | LIC <jlanzas@lic-sl.com>
Enviado: jueves, 29 de abril de 2021 9:27
Para: Carla Galmés García <cgalmes@vinaros.es>
Cc: Josep Miguel Forner <jmiquel@vinaros.es>
Asunto: PROPUESTA CONTENIDO PROYECTO BÁSICO

Buenas,

Tal como comentamos ayer en la reunión os mandamos el contenido del proyecto básico que consideramos necesario para poder encajar el proyecto en el emplazamiento y la concesión por parte de Costes.

Si que quisiera después de visitar la obra, toda la información que podríais tener respecto a las instalaciones y la estación de bombeo que se emplaza en el lugar de la pasarela.

Saludos

Jaume Lanzas | LIC

Jefe de Gestión de Obra - Área de Producción 2

jlanzas@lic-sl.com - Tel. +34 682 32 20 33 /+34 681 24 51 08



Advertencia legal: Este mensaje va dirigido, de manera exclusiva, a su destinatario y contiene información confidencial sujeta al secreto profesional, cuya divulgación no está permitida por la ley. Si usted no es el destinatario designado en este mensaje, le informamos de que su lectura, copia y uso están prohibidos. En caso de haber recibido este mensaje por error, le rogamos que lo comuniquemos lo antes posible al remitente y proceda a su destrucción. Le agradecemos su colaboración.

Por favor, piense en el medioambiente antes de imprimir este mensaje.

Per favor, abans d'imprimir este missatge, assegura't que és necessari. Ajuda'ns a cuidar el medi ambient.

Por favor, antes de imprimir este mensaje, asegúrate de que es necesario. Ayúdanos a cuidar el medio ambiente.

PROTECCIÓ DE DADES PERSONALS

Aquest missatge i els fitxers annexos són confidencials i s'adrecen exclusivament al destinatari mencionat en l'encapçalament. Així mateix poden contindre informació reservada que no es pot difondre. Si ha rebut aquest correu per error, li demanem que l'elimine del seu sistema i que avise el remitent mitjançant un reenviament a la seua adreça electrònica; no copie el missatge ni divulgue el seu contingut a ningú.

Les dades personals facilitades per vostè o per tercers seran tractades amb la finalitat de gestionar i mantindre els contactes i relacions que es produïsquen com a conseqüència de la relació que manté amb l'Ajuntament de Vinaròs. Normalment, la base jurídica que legitima aquest tractament, serà el seu consentiment, l'interés legítim o la necessitat per a gestionar una relació contractual o similar. El termini de conservació de les seues dades el determinarà la relació que manté amb nosaltres.

Per a més informació sobre aquest tema o per a exercir els seus drets d'accés, rectificació, supressió, oposició, limitació; o portabilitat, dirigisca una comunicació per escrit a l'Ajuntament de Vinaròs (plaça Parroquial, núm. 12,12500 Vinaròs), al nostre delegat de protecció de dades (dpd@vinaros.es) o bé per mitjà de la Seu Electrònica Municipal: <https://vinaros.sedelectronica.es/info.1>. En cas que considere vulnerat el seu dret a la protecció de dades personals, pot interposar una reclamació davant de l'Agència Espanyola de Protecció de Dades (www.agpd.es). Així mateix, és responsabilitat seua comprovar que aquest missatge o els seus arxius adjunts no continguem virus informàtics, i en cas que els tingueren, eliminar-los.

PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

Este mensaje y los ficheros anexos son confidenciales y se dirigen exclusivamente al destinatario mencionado en el encabezado. Asimismo pueden contener información reservada que no se puede difundir. Si ha recibido este correo por error, le pedimos que lo elimine de su sistema y que avise al remitente mediante un reenvío a su dirección electrónica; no copie el mensaje ni divulgue su contenido a nadie.

Las datos personales facilitadas por usted o por terceros serán tratadas con la finalidad de gestionar y mantener los contactos y relaciones a que se produzcan como consecuencia de la relación que mantiene con el Ayuntamiento de Vinaròs.

Normalmente, la base jurídica que legitima este tratamiento, será su consentimiento, el interés legítimo o la necesidad para gestionar una relación contractual o similar. El plazo de conservación de sus datos lo determinará la relación que mantiene con nosotros. Para más información sobre este tema o para ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación o portabilidad, dirija una comunicación por escrito al Ayuntamiento de Vinaròs (plaza Parroquial, núm. 12,12500 Vinaròs), al nuestro delegado de protección de datos (dpd@vinaros.es) o bien por medio de La Sede Electrónica Municipal: <https://vinaros.sedelectronica.es/info.1>.

En caso de que considere vulnerado su derecho a la protección de datos personales, puede interponer una reclamación delante de la Agencia Española de Protección de Datos (www.agpd.es). Asimismo, es responsabilidad suya comprobar que este mensaje o sus archivos adjuntos no contengan virus informáticos, y en caso de que los tuvieran, eliminarlos.

Per favor, abans d'imprimir este missatge, assegura't que és necessari. Ajuda'ns a cuidar el medi ambient.

Por favor, antes de imprimir este mensaje, asegúrate de que es necesario. Ayúdanos a cuidar el medio ambiente.

PROTECCIÓ DE DADES PERSONALS

Aquest missatge i els fitxers annexos són confidencials i s'adrecen exclusivament al destinatari mencionat en l'encapçalament. Així mateix poden contindre informació reservada que no es pot difondre. Si ha rebut aquest correu per error, li demanem que l'elimine del seu sistema i que avise el remitent mitjançant un reenviament a la seua adreça electrònica; no copie el missatge ni divulgue el seu contingut a ningú.

Les dades personals facilitades per vostè o per tercers seran tractades amb la finalitat de gestionar i mantindre els contactes i relacions que es produïsquen com a conseqüència de la relació que manté amb l'Ajuntament de Vinaròs. Normalment, la base jurídica que legitima aquest tractament, serà el seu consentiment, l'interés legítim o la necessitat per a gestionar una relació contractual o similar. El termini de conservació de les seues dades el determinarà la relació que manté amb nosaltres.

Per a més informació sobre aquest tema o per a exercir els seus drets d'accés, rectificació, supressió, oposició, limitació; o portabilitat, dirigisca una comunicació per escrit a l'Ajuntament de Vinaròs (plaça Parroquial, núm. 12,12500 Vinaròs), al nostre delegat de protecció de dades (dpd@vinaros.es) o bé per mitjà de la Seu Electrònica Municipal: <https://vinaros.sedelectronica.es/info.1>. En cas que considere vulnerat el seu dret a la protecció de dades personals, pot interposar una reclamació davant de l'Agència Espanyola de Protecció de Dades (www.agpd.es). Així mateix, és responsabilitat seua comprovar que aquest missatge o els seus arxius adjunts no continguem virus informàtics, i en cas que els tingueren, eliminar-los.

PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

Este mensaje y los ficheros anexos son confidenciales y se dirigen exclusivamente al destinatario mencionado en el encabezado. Asimismo pueden contener información reservada que no se puede difundir. Si ha recibido este correo por error, le pedimos que lo elimine de su sistema y que avise al remitente mediante un reenvío a su dirección electrónica; no copie el mensaje ni divulgue su contenido a nadie.

Las datos personales facilitadas por usted o por terceros serán tratadas con la finalidad de gestionar y mantener los contactos y relaciones a que se produzcan como consecuencia de la relación que mantiene con el Ayuntamiento de Vinaròs. Normalmente, la base jurídica que legitima este tratamiento, será su consentimiento, el interés legítimo o la necesidad para gestionar una relación contractual o similar. El plazo de conservación de sus datos lo determinará la relación que mantiene con nosotros. Para más información sobre este tema o para ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación o portabilidad, dirija una comunicación por escrito al Ayuntamiento de Vinaròs (plaza Parroquial, núm. 12,12500 Vinaròs), al nuestro delegado de protección de datos (dpd@vinaros.es) o bien por medio de La Sede Electrónica Municipal: <https://vinaros.sedelectronica.es/info.1>. En caso de que considero vulnerado su derecho a la protección de datos personales, puede interponer una reclamación delante de la Agencia Española de Protección de Datos (www.agpd.es). Asimismo, es responsabilidad suya comprobar que este mensaje o sus archivos adjuntos no contengan virus informáticos, y en caso de que los tuvieran, eliminarlos.

De: Josep Míguel Forner <jmiquel@vinaros.es>
Enviado el: miércoles, 2 de junio de 2021 14:55
Para: Jaume Lanzas | LIC
CC: Carla Galmés García
Asunto: Sanejaments
Datos adjuntos: Saneamiento y Pluviales(2).dwg

Jaume, te adjunto pluvials i sanejaments en CAD, ja que el cloud dona errors.

Parlem

Per favor, abans d'imprimir este missatge, assegura't que és necessari. Ajuda'ns a cuidar el medi ambient.

Por favor, antes de imprimir este mensaje, asegúrate de que es necesario. Ayúdanos a cuidar el medio ambiente.

PROTECCIÓ DE DADES PERSONALS

Aquest missatge i els fitxers annexos són confidencials i s'adrecen exclusivament al destinatari mencionat en l'encapçalament. Així mateix poden contindre informació reservada que no es pot difondre. Si ha rebut aquest correu per error, li demanem que l'elimine del seu sistema i que avise el remitent mitjançant un reenviament a la seua adreça electrònica; no copie el missatge ni divulgue el seu contingut a ningú.

Les dades personals facilitades per vosté o per tercers seran tractades amb la finalitat de gestionar i mantindre els contactes i relacions que es produïsqen com a conseqüència de la relació que manté amb l'Ajuntament de Vinaròs. Normalment, la base jurídica que legitima aquest tractament, serà el seu consentiment, l'interés legítim o la necessitat per a gestionar una relació contractual o similar. El termini de conservació de les seues dades el determinarà la relació que manté amb nosaltres. Per a més informació sobre aquest tema o per a exercir els seus drets d'accés, rectificació, supressió, oposició, limitació; o portabilitat, dirigisca una comunicació per escrit a l'Ajuntament de Vinaròs (plaça Parroquial, núm. 12,12500 Vinaròs), al nostre delegat de protecció de dades (dpd@vinaros.es) o bé per mitjà de la Seu Electrònica Municipal: <https://vinaros.sedelectronica.es/info.1>. En cas que considere vulnerat el seu dret a la protecció de dades personals, pot interposar una reclamació davant de l'Agència Espanyola de Protecció de Dades (www.aqpd.es). Així mateix, és responsabilitat seua comprovar que aquest missatge o els seus arxius adjunts no continguen virus informàtics, i en cas que els tingueren, eliminar-los.

PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

Este mensaje y los ficheros anexos son confidenciales y se dirigen exclusivamente al destinatario mencionado en el encabezado. Asimismo pueden contener información reservada que no se puede difundir. Si ha recibido este correo por error, le pedimos que lo elimine de su sistema y que avise al remitente mediante un reenvío a su dirección electrónica; no copie el mensaje ni divulgo su contenido a nadie.

Las datos personales facilitadas por usted o por terceros serán tratadas con la finalidad de gestionar y mantener los contactos y relaciones a que se produzcan como consecuencia de la relación que mantiene con el Ayuntamiento de Vinaròs. Normalmente, la base jurídica que legitima este tratamiento, será su consentimiento, el interés legítimo o la necesidad para gestionar una relación contractual o similar. El plazo de conservación de sus datos lo determinará la relación que mantiene con nosotros. Para más información sobre este tema o para ejercer sus derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación o portabilidad, dirija una comunicación por escrito al Ayuntamiento de Vinaròs (plaza Parroquial, núm. 12,12500 Vinaròs), al nuestro delegado de protección de datos (dpd@vinaros.es) o bien por medio de La Sede Electrónica Municipal: <https://vinaros.sedelectronica.es/info.1>. En caso de que considere vulnerado su derecho a la protección de datos personales, puede interponer una reclamación delante de la Agencia Española de Protección de Datos (www.aqpd.es). Asimismo, es responsabilidad suya comprobar que este mensaje o sus archivos adjuntos no contengan virus informáticos, y en caso de que los tuvieran, eliminarlos.

3.2. Elecnor

Jaume Lanzas | LIC

De: Jaume Lanzas | LIC
Enviado el: viernes, 4 de junio de 2021 12:06
Para: egranana@elecnor.com
Asunto: SOLICITUD DE AFECCION DE SERVICIOS
Datos adjuntos: E-010 - PLANO DE SITUACIÓN-LOCAL.pdf; E-020 - PLANTA-SECCIÓN-ALZADO.pdf; Notificación Serv.Afect.pdf

“Buenos días,

En relación al siguiente expediente, nos es grato solicitarles la información de servicios afectados en dicha zona de actuación:

- **NOMBRE DE OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PASARELA CICLOPEATONAL**
- *Exp: 6228/2020*
- **DIRECCIÓN DE OBRA: C/ Passeig Fora Forat (Vinaròs, Castellón)**
- **ESTADO OBRA: FASE DE PROYECTO**

Se adjunta:

- Notificación de servicios afectados
- Ubicación de la obra: <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>
- Planos de la situación y empazamiento previsto de la pasarela.

Jefe de Obra: Jaume Lanzas jlanzas@lic-sl.com

Esperamos vuestra respuesta en caso de afectar algunos de vuestros servicios.

Cordiales

saludo”

De: EDGAR GRAÑANA VERGE <egranana@elecnor.com>
Enviado el: viernes, 4 de junio de 2021 12:41
Para: Jaume Lanzas | LIC
Asunto: Re: SOLICITUD DE AFECCION DE SERVICIOS

Buenos días Jaume,

Adjunto captura de la localización de los puntos de luz de alumbrado público de la zona afectada.



Tras ver los planos de la pasarela entendemos que no es necesaria la sustitución de ninguno de los puntos de luz. Por otro lado, la red de alimentación del alumbrado está ubicada junto al bordillo de la acera, por lo que tampoco debería verse afectada.

Cualquier duda la comentamos.

Muchas gracias y un saludo,

Edgar Grañana Verge

Jefe de Obra



Alumbrado Público y Sistemas Urbanos

Avd. Hermanos Bou, 102-ZH

12003 Castellón de la Plana, Castellón

Tel.: 964 24 43 49 Ext. 95015

Móvil: 695 29 05 53

El vie, 4 jun 2021 a las 12:05, Jaime Lanzas | LIC (<jlanzas@lic-sl.com>) escribió:

"Buenos días,

En relación al siguiente expediente, nos es grato solicitarles la información de servicios afectados en dicha zona de actuación:

- **NOMBRE DE OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PASARELA CICLOPEATONAL**
- **Exp: 6228/2020**
- **DIRECCIÓN DE OBRA: C/ Passeig Fora Forat (Vinaròs, Castellón)**
- **ESTADO OBRA: FASE DE PROYECTO**

Se adjunta:

- Notificación de servicios afectados
- Ubicación de la obra: <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>

- Planos de la situación y empazamiento previsto de la pasarela.

Jefe de Obra: Jaume Lanzas jlanzas@lic-sl.com

Esperamos vuestra respuesta en caso de afectar algunos de vuestros servicios.

Cordiales

saludo”

Jaume Lanzas | LIC

Jefe de Gestión de Obra - Área de Producción 2

jlanzas@lic-sl.com - Tel. +34 682 32 20 33 /+34 681 24 51 08



Advertencia legal: Este mensaje va dirigido, de manera exclusiva, a su destinatario y contiene información confidencial sujeta al secreto profesional, cuya divulgación no está permitida por la ley. Si usted no es el destinatario designado en este mensaje, le informamos de que su lectura, copia y uso están prohibidos. En caso de haber recibido este mensaje por error, le rogamos que lo comuniqué lo antes posible al remitente y proceda a su destrucción. Le agradecemos su colaboración.

Por favor, piense en el medioambiente antes de imprimir este mensaje.



Valencia, a 4 de junio de 2.021

ELECNOR

A/A D. EDGAR GRANANA

ASUNTO: SOLICITUD INFORMACIÓN SERVICIOS AFECTADOS.

Muy Señor mío:

D. Jaime Lanzas Gómez como representante de la mercantil LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L., adjudicataria contratista de la elaboración de **“Proyecto de ejecución y construcción de una pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs (Castellón)”** con referencia **6228/2020**, cuyas actuaciones se localizan en la desembocadura del río Cervol a la altura del paseo marítimo de Vinaròs, al final del Passeig Fora Forat, y tienen como objeto la construcción de una nueva pasarela sobre dicho río, solicita la siguiente documentación:

- Solicitud de servicios afectados.

Para facilitar la emisión de la documentación solicitada se adjunta la siguiente documentación:

- Planos de emplazamiento de proyecto y situación.
- Ubicación en Google maps de la actuación.
 - <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>

Una vez examinada la documentación por ustedes, ruego nos devuelvan con la mayor celeridad posible dicha documentación indicándonos todas las instalaciones y/o infraestructuras de su titularidad que pudieran verse afectadas por las mismas, así como, en su caso, las actuaciones que haya que realizar para su reposición. De igual manera, sirva el presente para manifestarles nuestra disposición a completarles la documentación aportada con la finalidad de que puedan realizar la labor con la mayor fiabilidad posible.

Al mismo tiempo informar para lo que consideren oportuno, que en breve plazo de tiempo se comenzaran las obras que se nos han encomendado.



LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L.

C/ Ceramista Ramón Galdón, 10
46260 Alberic (Valencia)
T : 96 244 17 13 F: 96 244 61 51
CIF: B-97016125

Delegación Valencia
Plaza del Colegio del Patriarca, 4,
puerta 2 46002 Valencia
T : 94 115 04 16



Dirección: LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.L.
Plaza del Colegio del Patriarca, nº 4, puerta 2
46002 Valencia

Quedamos a su entera disposición para cualquier cuestión que consideren oportuna.
Reciban un cordial saludo,

Fdo.: Jaume Lanzas Gómez

jlanzas@lic-sl.com (682322033)

3.3. **Facsa (AIGÜES VINARÒS)**

Jaume Lanzas | LIC

De: Jaume Lanzas | LIC
Enviado el: viernes, 4 de junio de 2021 12:07
Para: 'beixarch@facsa.com'
Asunto: SOLICITUD DE AFECCION DE SERVICIOS
Datos adjuntos: E-010 - PLANO DE SITUACIÓN-LOCAL.pdf; E-020 - PLANTA-SECCIÓN-ALZADO.pdf; Notificación Serv.Afect.pdf

“Buenos días,

En relación al siguiente expediente, nos es grato solicitarles la información de servicios afectados en dicha zona de actuación:

- **NOMBRE DE OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PASARELA CICLOPEATONAL**
- *Exp: 6228/2020*
- **DIRECCIÓN DE OBRA: C/ Passeig Fora Forat (Vinaròs, Castellón)**
- **ESTADO OBRA: FASE DE PROYECTO**

Se adjunta:

- Notificación de servicios afectados
- Ubicación de la obra: <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>
- Planos de la situación y empazamiento previsto de la pasarela.

Jefe de Obra: Jaume Lanzas jlanzas@lic-sl.com

Esperamos vuestra respuesta en caso de afectar algunos de vuestros servicios.

Cordiales

saludo”



Valencia, a 4 de junio de 2.021

FACSA (AIGÜES DE VINARÒS)

A/A D. BENJAMÍN

ASUNTO: SOLICITUD INFORMACIÓN SERVICIOS AFECTADOS.

Muy Señor mío:

D. Jaume Lanzas Gómez como representante de la mercantil LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L., adjudicataria contratista de la elaboración de **“Proyecto de ejecución y construcción de una pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs (Castellón)”** con referencia **6228/2020**, cuyas actuaciones se localizan en la desembocadura del río Cervol a la altura del paseo marítimo de Vinaròs, al final del Passeig Fora Forat, y tienen como objeto la construcción de una nueva pasarela sobre dicho río, solicita la siguiente documentación:

- Solicitud de servicios afectados.

Para facilitar la emisión de la documentación solicitada se adjunta la siguiente documentación:

- Planos de emplazamiento de proyecto y situación.
- Ubicación en Google maps de la actuación.
 - <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>

Una vez examinada la documentación por ustedes, ruego nos devuelvan con la mayor celeridad posible dicha documentación indicándonos todas las instalaciones y/o infraestructuras de su titularidad que pudieran verse afectadas por las mismas, así como, en su caso, las actuaciones que haya que realizar para su reposición. De igual manera, sirva el presente para manifestarles nuestra disposición a completarles la documentación aportada con la finalidad de que puedan realizar la labor con la mayor fiabilidad posible.

Al mismo tiempo informar para lo que consideren oportuno, que en breve plazo de tiempo se comenzaran las obras que se nos han encomendado.



LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L.

C/ Ceramista Ramón Galdón, 10
46260 Alberic (Valencia)
T : 96 244 17 13 F: 96 244 61 51
CIF: B-97016125

Delegación Valencia
Plaza del Colegio del Patriarca, 4,
puerta 2 46002 Valencia
T : 94 115 04 16



Dirección: LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.L.
Plaza del Colegio del Patriarca, nº 4, puerta 2
46002 Valencia

Quedamos a su entera disposición para cualquier cuestión que consideren oportuna.
Reciban un cordial saludo,

Fdo.: Jaume Lanzas Gómez

jlanzas@lic-sl.com (682322033)

3.4. DAM (DEPURACIÓN AGUAS MEDITARRANEO)

Jaume Lanzas | LIC

De: Raquel Santamaría <raquel.santamaria@dam-aguas.es>
Enviado el: miércoles, 5 de mayo de 2021 12:31
Para: Jaume Lanzas | LIC
CC: jjclemente@pantecnia.es
Asunto: Re: CAMBIO ESTACIÓN DE BOMBEO VINAROS

Buenos días Jaume,

Como te he comentado por teléfono, no tengo planos de estas instalaciones. No puedo confirmarte si los datos que me pasas son correctos o no, ya que tengo la misma información que tú.

Me comenta la asistencia técnica de la EPSAR (CIOPU), que han estado en contacto con personal del Ayuntamiento, y que se les entregó en su día, un informe de las instalaciones bajo previa petición, por lo que deben tener la información que se solicitó. No obstante lo ya dicho, si quieres verificar visualmente cualquier cosa, no dudes en visitar las instalaciones.

Siento de verdad no poder ayudar más, pero no tengo nada de información al respecto de las instalaciones más viejas del saneamiento. Sí existen planos y proyecto de la parte más nueva (Bombeo 1, colectores de impulsión y vertido, tramo terrestre del Emisario), pero si necesitais algo, me indican que debereis solicitarlo formalmente a la EPSAR.

Saludos atentos.

El mar, 4 may 2021 a las 13:28, Jaume Lanzas | LIC (<jlanzas@lic-sl.com>) escribió:

Buenas Raquel

Tal como hemos hablado te adjunto la información, en los planos puedes encontrar:

1. Planos en planta de todas las instalaciones que pasan por la zona.
2. Planos de la impulsión pero solo las canalizaciones.

3. Planos en planta y en alzado de lo que creemos que existe, te he marcado en el plano en planta_01 donde irían la estación y el cuadro de control.
4. Por último te he pasado una planta de donde iba la pasarela y donde se quiere ubicar. Te paso un render de donde estaba la pasarela, ahora como indica el otro plano se debería desplazar.

Dime si te parece correcta mi interpretación bajo tu experiencia.

Me dices cualquier cosa.

Saludos

Jaume Lanzas | LIC

Jefe de Gestión de Obra - Área de Producción 2

jlanzas@lic-sl.com - Tel. +34 682 32 20 33 /+34 681 24 51 08



Advertencia legal: Este mensaje va dirigido, de manera exclusiva, a su destinatario y contiene información confidencial sujeta al secreto profesional, cuya divulgación no está permitida por la ley. Si usted no es el destinatario designado en este mensaje, le informamos de que su lectura, copia y uso están prohibidos. En caso de haber recibido este mensaje por error, le rogamos que lo comunique lo antes posible al remitente y proceda a su destrucción. Le agradecemos su colaboración.

Por favor, piense en el medioambiente antes de imprimir este mensaje.

--

RAQUEL SANTAMARÍA

Jefa de Planta EDAR Vinaròs
Telf: 696 66 44 42
raquel.santamaria@dam-aguas.es

EDAR VINARÒS
Calle Proyecto, 16
12500 - Vinaròs (Castellón)
www.dam-aguas.es

Aviso legal:

Le informamos que sus datos personales serán usados para relacionarnos, atender su solicitud y prestarle nuestros servicios. Sus datos serán usados dentro de la legalidad y podrán tener acceso a los mismos solo las entidades necesarias para atender su solicitud y prestarle nuestros servicios. Sus datos serán usados durante

nuestra relación y mientras nos obliguen las leyes. Cuando lo desee, podrá dirigirse a nosotros para conocer qué datos tenemos sobre su persona, limitar su uso, rectificarlos o eliminarlos, incluso tiene derecho a solicitar el traspaso de su información a otra entidad y para solicitar cualquiera de estos derechos, hágalo por escrito a nuestra entidad mediante correo postal o electrónico, junto con una fotocopia de su DNI para identificarle. Si entiende que sus derechos han sido vulnerados, puede reclamar en la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD).

El contenido en su totalidad de este correo electrónico es secreto y no podrá ser revelado a terceras personas. En caso de recibir este correo por error le rogamos nos informe y que lo destruya.

Jaume Lanzas | LIC

De: Raquel Santamaría <raquel.santamaria@dam-aguas.es>
Enviado el: miércoles, 5 de mayo de 2021 13:42
Para: Jaume Lanzas | LIC
CC: jjclemente@pantecnia.es
Asunto: Re: CAMBIO ESTACIÓN DE BOMBEO VINAROS

Hola Jaume,

Mañana a las 9 quedamos en el Paseo.

Saludos

El mié, 5 may 2021 a las 13:39, Jaume Lanzas | LIC (<jlanzas@lic-sl.com>) escribió:

Buenas Raquel,

Si te parece quedamos mañana a las 9? Allí en el paseo?

Suponia que no tendrías nada porque ya me lo dijeron en la EPSAR, muchas gracias de todas formas por tu tiempo!

Saludos

Obtener [Outlook para Android](#)

From: Raquel Santamaría <raquel.santamaria@dam-aguas.es>

Sent: Wednesday, May 5, 2021 12:31:12 PM

To: Jaume Lanzas | LIC <jlanzas@lic-sl.com>

Cc: jjclemente@pantecnia.es <jjclemente@pantecnia.es>

Subject: Re: CAMBIO ESTACIÓN DE BOMBEO VINAROS

Buenos días Jaume,

Como te he comentado por teléfono, no tengo planos de estas instalaciones. No puedo confirmarte si los datos que me pasas son correctos o no, ya que tengo la misma información que tú.

Me comenta la asistencia técnica de la EPSAR (CIOPU), que han estado en contacto con personal del Ayuntamiento, y que se les entregó en su día, un informe de las instalaciones bajo previa petición, por lo que deben tener la información que se solicitó. No obstante lo ya dicho, si quieres verificar visualmente cualquier cosa, no dudes en visitar las instalaciones.

Siento de verdad no poder ayudar más, pero no tengo nada de información al respecto de las instalaciones más viejas del saneamiento. Sí existen planos y proyecto de la parte más nueva (Bombeo 1, colectores de impulsión y vertido, tramo terrestre del Emisario), pero si necesitais algo, me indican que debereis solicitarlo formalmente a la EPSAR.

Saludos atentos.

El mar, 4 may 2021 a las 13:28, Jaume Lanzas | LIC (<jlanzas@lic-sl.com>) escribió:

Buenas Raquel

Tal como hemos hablado te adjunto la información, en los planos puedes encontrar:

1. Planos en planta de todas las instalaciones que pasan por la zona.
2. Planos de la impulsión pero solo las canalizaciones.
3. Planos en planta y en alzado de lo que creemos que existe, te he marcado en el plano en planta_01 donde irían la estación y el cuadro de control.
4. Por último te he pasado una planta de donde iba la pasarela y donde se quiere ubicar. Te paso un render de donde estaba la pasarela, ahora como indica el otro plano se debería desplazar.

Dime si te parece correcta mi interpretación bajo tu experiencia.

Me dices cualquier cosa.

Saludos

Jaume Lanzas | LIC
Jefe de Gestión de Obra - Área de Producción 2
jlanzas@lic-sl.com - Tel. +34 682 32 20 33 /+34 681 24 51 08



Advertencia legal: Este mensaje va dirigido, de manera exclusiva, a su destinatario y contiene información confidencial sujeta al secreto profesional, cuya divulgación no está permitida por la ley. Si usted no es el destinatario designado en este mensaje, le informamos de que su lectura, copia y uso están prohibidos. En caso de haber recibido este mensaje por error, le rogamos que lo comunique lo antes posible al remitente y proceda a su destrucción. Le agradecemos su colaboración.

Por favor, piense en el medioambiente antes de imprimir este mensaje.

--

RAQUEL SANTAMARÍA
Jefa de Planta EDAR Vinaròs
Telf: 696 66 44 42
raquel.santamaria@dam-aguas.es

EDAR VINARÒS
Calle Proyecto, 16
12500 - Vinaròs (Castellón)
www.dam-aguas.es

Aviso legal:

Le informamos que sus datos personales serán usados para relacionarnos, atender su solicitud y prestarle nuestros servicios. Sus datos serán usados dentro de la legalidad y podrán tener acceso a los mismos solo las entidades necesarias para atender su solicitud y prestarle nuestros servicios. Sus datos serán usados durante nuestra relación y mientras nos obliguen las leyes. Cuando lo desee, podrá dirigirse a nosotros para conocer qué datos tenemos sobre su persona, limitar su uso, rectificarlos o eliminarlos, incluso tiene derecho a solicitar el traspaso de su información a otra entidad y para solicitar cualquiera de

estos derechos, hágalo por escrito a nuestra entidad mediante correo postal o electrónico, junto con una fotocopia de su DNI para identificarle. Si entiende que sus derechos han sido vulnerados, puede reclamar en la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD).

El contenido en su totalidad de este correo electrónico es secreto y no podrá ser revelado a terceras personas. En caso de recibir este correo por error le rogamos nos informe y que lo destruya.

--

RAQUEL SANTAMARÍA

Jefa de Planta EDAR Vinaròs

Telf: 696 66 44 42

raquel.santamaria@dam-aguas.es

EDAR VINARÒS

Calle Proyecto, 16

12500 - Vinaròs (Castellón)

www.dam-aguas.es

Aviso legal:

Le informamos que sus datos personales serán usados para relacionarnos, atender su solicitud y prestarle nuestros servicios. Sus datos serán usados dentro de la legalidad y podrán tener acceso a los mismos solo las entidades necesarias para atender su solicitud y prestarle nuestros servicios. Sus datos serán usados durante

nuestra relación y mientras nos obliguen las leyes. Cuando lo desee, podrá dirigirse a nosotros para conocer qué datos tenemos sobre su persona, limitar su uso, rectificarlos o eliminarlos, incluso tiene derecho a solicitar el traspaso de su información a otra entidad y para solicitar cualquiera de estos derechos, hágalo por escrito a nuestra entidad mediante correo postal o electrónico, junto con una fotocopia de su DNI para identificarle. Si entiende que sus derechos han sido vulnerados, puede reclamar en la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD).

El contenido en su totalidad de este correo electrónico es secreto y no podrá ser revelado a terceras personas. En caso de recibir este correo por error le rogamos nos informe y que lo destruya.

Jaume Lanzas | LIC

De: Raquel Santamaría <raquel.santamaria@dam-aguas.es>
Enviado el: jueves, 29 de abril de 2021 16:07
Para: Jaume Lanzas | LIC
Asunto: Re: PLANOS Y DEFINICION DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO DEL FORA FORAT VINARÒS

Buenas tardes Jaume,

Como te he comentado, yo de las instalaciones más antiguas del saneamiento de Vinaròs, no tengo nada. La estación de bombeo del Paseo se ejecutó en el año 1993 por parte de la Consellería de Obras Públicas y Urbanismo, cuando la EPSAR apenas había nacido, por lo que dudo que tengan información al respecto, pero si quieres, intenta pedir a ver si tuvieran algo (Dept. Projectes Obres i Explotacions: Tel. 961 818 400 – Fax. 963 869658) . Yo pienso que el Ayuntamiento debería tener una copia del proyecto, al igual que la Conselleria de Obras Públicas.

Siento no haber sido de más ayuda. Ya me avisas si quisieras ir a visitar las instalaciones.

Saludos

El jue, 29 abr 2021 a las 10:16, Jaume Lanzas | LIC (<jlanzas@lic-sl.com>) escribió:

Buenas Raquel,

Tal como hemos hablado te escribo para recibir información respecto a la estación de bombeo de Fora Forat, ya que tenemos que ejecutar una pasarela en el mismo emplazamiento y necesito la información para realizar el proyecto básico.

Espero vuestra respuesta.

Saludos

Jaume Lanzas | LIC

Jefe de Gestión de Obra - Área de Producción 2

jlanzas@lic-sl.com - Tel. +34 682 32 20 33 /+34 681 24 51 08



Advertencia legal: Este mensaje va dirigido, de manera exclusiva, a su destinatario y contiene información confidencial sujeta al secreto profesional, cuya divulgación no está permitida por la ley. Si usted no es el destinatario designado en este mensaje, le informamos de que su lectura, copia y uso están prohibidos. En caso de haber recibido este mensaje por error, le rogamos que lo comuniqué lo antes posible al remitente y proceda a su destrucción. Le agradecemos su colaboración.

Por favor, piense en el medioambiente antes de imprimir este mensaje.

--

RAQUEL SANTAMARÍA

Jefa de Planta EDAR Vinaròs

Telf: 696 66 44 42

raquel.santamaria@dam-aguas.es

EDAR VINARÒS

Calle Proyecto, 16

12500 - Vinaròs (Castellón)

www.dam-aguas.es

Aviso legal:

Le informamos que sus datos personales serán usados para relacionarnos, atender su solicitud y prestarle nuestros servicios. Sus datos serán usados dentro de la legalidad y podrán tener acceso a los mismos solo las entidades necesarias para atender su solicitud y prestarle nuestros servicios. Sus datos serán usados durante

nuestra relación y mientras nos obliguen las leyes. Cuando lo desee, podrá dirigirse a nosotros para conocer qué datos tenemos sobre su persona, limitar su uso, rectificarlos o eliminarlos, incluso tiene derecho a solicitar el traspaso de su información a otra entidad y para solicitar cualquiera de estos derechos, hágalo por escrito a nuestra entidad mediante correo postal o electrónico, junto con una fotocopia de su DNI para identificarle. Si entiende que sus derechos han sido vulnerados, puede reclamar en la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD).

El contenido en su totalidad de este correo electrónico es secreto y no podrá ser revelado a terceras personas. En caso de recibir este correo por error le rogamos nos informe y que lo destruya.

Jaume Lanzas | LIC

De: Raquel Santamaría <raquel.santamaria@dam-aguas.es>
Enviado el: lunes, 3 de mayo de 2021 18:33
Para: Jaume Lanzas | LIC
Asunto: Re: PLANOS Y DEFINICION DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO DEL FORA FORAT VINARÒS

Buenas tardes Jaume,

Si te refieres únicamente a la EBAR del Paseo Fora Forat, en cualquier momento por la mañana, menos mañana que estaremos ocupados. Si quieres este mismo miércoles, avísame un poco antes y acudimos al Paseo.

Ya me comentas cuando.

Saludos

El lun, 3 may 2021 a las 18:21, Jaume Lanzas | LIC (<jlanzas@lic-sl.com>) escribió:

Buenas Raquel,

Cuando te vendría bien para hacer una visita a todas las instalaciones?

Gracias.

De: Raquel Santamaría <raquel.santamaria@dam-aguas.es>

Enviado el: jueves, 29 de abril de 2021 16:07

Para: Jaume Lanzas | LIC <jlanzas@lic-sl.com>

Asunto: Re: PLANOS Y DEFINICION DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO DEL FORA FORAT VINARÒS

BUenas tardes Jaume,

Como te he comentado, yo de las instalaciones más antiguas del saneamiento de Vinaròs, no tengo nada. La estación de bombeo del Paseo se ejecutó en el año 1993 por parte de la Consellería de Obras Públicas y Urbanismo, cuando la EPSAR apenas había nacido, por lo que dudo que tengan información al respecto, pero si quieres, intenta pedir a ver si tuvieran algo (Dept. Projectes Obres i Explotacions: Tel. 961 818 400 – Fax. 963 869658) . Yo pienso que el Ayuntamiento debería tener una copia del proyecto, al igual que la Conselleria de Obras Públicas.

Siento no haber sido de más ayuda. Ya me avisas si quisieras ir a visitar las instalaciones.

Saludos

El jue, 29 abr 2021 a las 10:16, Jaume Lanzas | LIC (<jlanzas@lic-sl.com>) escribió:

Buenas Raquel,

Tal como hemos hablado te escribo para recibir información respecto a la estación de bombeo de Fora Forat, ya que tenemos que ejecutar una pasarela en el mismo emplazamiento y necesito la información para realizar el proyecto básico.

Espero vuestra respuesta.

Saludos

Jaume Lanzas | LIC

Jefe de Gestión de Obra - Área de Producción 2

jlanzas@lic-sl.com - Tel. +34 682 32 20 33 /+34 681 24 51 08



Advertencia legal: Este mensaje va dirigido, de manera exclusiva, a su destinatario y contiene información confidencial sujeta al secreto profesional, cuya divulgación no está permitida por la ley. Si usted no es el destinatario designado en este mensaje, le informamos de que su lectura, copia y uso están prohibidos. En caso de haber recibido este mensaje por error, le rogamos que lo comuniqué lo antes posible al remitente y proceda a su destrucción. Le agradecemos su colaboración.

Por favor, piense en el medioambiente antes de imprimir este mensaje.

--

RAQUEL SANTAMARÍA

Jefa de Planta EDAR Vinaròs

Telf: 696 66 44 42

raquel.santamaria@dam-aguas.es

EDAR VINARÒS

Calle Proyecto, 16

12500 - Vinaròs (Castellón)

www.dam-aguas.es

Aviso legal:

Le informamos que sus datos personales serán usados para relacionarnos, atender su solicitud y prestarle nuestros servicios. Sus datos serán usados dentro de la legalidad y podrán tener acceso a los mismos solo las entidades necesarias para atender su solicitud y prestarle nuestros servicios. Sus datos serán usados durante

nuestra relación y mientras nos obliguen las leyes. Cuando lo desee, podrá dirigirse a nosotros para conocer qué datos tenemos sobre su persona, limitar su uso, rectificarlos o eliminarlos, incluso tiene derecho a solicitar el traspaso de su información a otra entidad y para solicitar cualquiera de estos derechos, hágalo por escrito a nuestra entidad mediante correo postal o electrónico, junto con una fotocopia de su DNI para identificarle. Si entiende que sus derechos han sido vulnerados, puede reclamar en la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD).

El contenido en su totalidad de este correo electrónico es secreto y no podrá ser revelado a terceras personas. En caso de recibir este correo por error le rogamos nos informe y que lo destruya.

--

RAQUEL SANTAMARÍA

Jefa de Planta EDAR Vinaròs

Telf: 696 66 44 42

raquel.santamaria@dam-aguas.es

EDAR VINARÒS

Calle Proyecto, 16

12500 - Vinaròs (Castellón)

Aviso legal:

Le informamos que sus datos personales serán usados para relacionarnos, atender su solicitud y prestarle nuestros servicios. Sus datos serán usados dentro de la legalidad y podrán tener acceso a los mismos solo las entidades necesarias para atender su solicitud y prestarle nuestros servicios. Sus datos serán usados durante

nuestra relación y mientras nos obliguen las leyes. Cuando lo desee, podrá dirigirse a nosotros para conocer qué datos tenemos sobre su persona, limitar su uso, rectificarlos o eliminarlos, incluso tiene derecho a solicitar el traspaso de su información a otra entidad y para solicitar cualquiera de estos derechos, hágalo por escrito a nuestra entidad mediante correo postal o electrónico, junto con una fotocopia de su DNI para identificarle. Si entiende que sus derechos han sido vulnerados, puede reclamar en la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD).

El contenido en su totalidad de este correo electrónico es secreto y no podrá ser revelado a terceras personas. En caso de recibir este correo por error le rogamos nos informe y que lo destruya.



Valencia, a 4 de junio de 2.021

DAM (DEPURACIÓN AGUAS DEL MEDITERRANEO)

A/A D. RAQUEL SANTAMARÍA

ASUNTO: SOLICITUD INFORMACIÓN SERVICIOS AFECTADOS.

Muy Señor mío:

D. Jaime Lanzas Gómez como representante de la mercantil LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L., adjudicataria contratista de la elaboración de **“Proyecto de ejecución y construcción de una pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs (Castellón)”** con referencia **6228/2020**, cuyas actuaciones se localizan en la desembocadura del río Cervol a la altura del paseo marítimo de Vinaròs, al final del Passeig Fora Forat, y tienen como objeto la construcción de una nueva pasarela sobre dicho río, solicita la siguiente documentación:

- Solicitud de servicios afectados.

Para facilitar la emisión de la documentación solicitada se adjunta la siguiente documentación:

- Planos de emplazamiento de proyecto y situación.
- Ubicación en Google maps de la actuación.
 - <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>

Una vez examinada la documentación por ustedes, ruego nos devuelvan con la mayor celeridad posible dicha documentación indicándonos todas las instalaciones y/o infraestructuras de su titularidad que pudieran verse afectadas por las mismas, así como, en su caso, las actuaciones que haya que realizar para su reposición. De igual manera, sirva el presente para manifestarles nuestra disposición a completarles la documentación aportada con la finalidad de que puedan realizar la labor con la mayor fiabilidad posible.

Al mismo tiempo informar para lo que consideren oportuno, que en breve plazo de tiempo se comenzaran las obras que se nos han encomendado.



LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L.

C/ Ceramista Ramón Galdón, 10
46260 Alberic (Valencia)
T : 96 244 17 13 F: 96 244 61 51
CIF: B-97016125

Delegación Valencia
Plaza del Colegio del Patriarca, 4,
puerta 2 46002 Valencia
T : 94 115 04 16



Dirección: LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.L.
Plaza del Colegio del Patriarca, nº 4, puerta 2
46002 Valencia

Quedamos a su entera disposición para cualquier cuestión que consideren oportuna.
Reciban un cordial saludo,

Fdo.: Jaume Lanzas Gómez

jlanzas@lic-sl.com (682322033)

3.5. TELEFÓNICA

Jaume Lanzas | LIC

De: Jaume Lanzas | LIC
Enviado el: viernes, 4 de junio de 2021 12:08
Para: 'variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com'
Asunto: SOLICITUD DE AFECCION DE SERVICIOS
Datos adjuntos: E-010 - PLANO DE SITUACIÓN-LOCAL.pdf; E-020 - PLANTA-SECCIÓN-ALZADO.pdf; Notificación Serv.Afect.pdf

“Buenos días,

En relación al siguiente expediente, nos es grato solicitarles la información de servicios afectados en dicha zona de actuación:

- **NOMBRE DE OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PASARELA CICLOPEATONAL**
- *Exp: 6228/2020*
- **DIRECCIÓN DE OBRA: C/ Passeig Fora Forat (Vinaròs, Castellón)**
- **ESTADO OBRA: FASE DE PROYECTO**

Se adjunta:

- Notificación de servicios afectados
- Ubicación de la obra: <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>
- Planos de la situación y empazamiento previsto de la pasarela.

Jefe de Obra: Jaume Lanzas jlanzas@lic-sl.com

Esperamos vuestra respuesta en caso de afectar algunos de vuestros servicios.

Cordiales

saludo”



Valencia, a 4 de junio de 2.021

TELEFÓNICA

A/A VARIACIONES Y ASESORAMIENTOS

ASUNTO: SOLICITUD INFORMACIÓN SERVICIOS AFECTADOS.

Muy Señor mío:

D. Jaume Lanzas Gómez como representante de la mercantil LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L., adjudicataria contratista de la elaboración de **“Proyecto de ejecución y construcción de una pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs (Castellón)”** con referencia **6228/2020**, cuyas actuaciones se localizan en la desembocadura del río Cervol a la altura del paseo marítimo de Vinaròs, al final del Passeig Fora Forat, y tienen como objeto la construcción de una nueva pasarela sobre dicho río, solicita la siguiente documentación:

- Solicitud de servicios afectados.

Para facilitar la emisión de la documentación solicitada se adjunta la siguiente documentación:

- Planos de emplazamiento de proyecto y situación.
- Ubicación en Google maps de la actuación.
 - <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>

Una vez examinada la documentación por ustedes, ruego nos devuelvan con la mayor celeridad posible dicha documentación indicándonos todas las instalaciones y/o infraestructuras de su titularidad que pudieran verse afectadas por las mismas, así como, en su caso, las actuaciones que haya que realizar para su reposición. De igual manera, sirva el presente para manifestarles nuestra disposición a completarles la documentación aportada con la finalidad de que puedan realizar la labor con la mayor fiabilidad posible.

Al mismo tiempo informar para lo que consideren oportuno, que en breve plazo de tiempo se comenzaran las obras que se nos han encomendado.



LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L.

C/ Ceramista Ramón Galdón, 10
46260 Alberic (Valencia)
T : 96 244 17 13 F: 96 244 61 51
CIF: B-97016125

Delegación Valencia
Plaza del Colegio del Patriarca, 4,
puerta 2 46002 Valencia
T : 94 115 04 16



Dirección: LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.L.
Plaza del Colegio del Patriarca, nº 4, puerta 2
46002 Valencia

Quedamos a su entera disposición para cualquier cuestión que consideren oportuna.
Reciban un cordial saludo,

Fdo.: Jaume Lanzas Gómez

jlanzas@lic-sl.com (682322033)

3.6. **IBERDROLA**

Jaume Lanzas | LIC

De: Jaume Lanzas | LIC
Enviado el: viernes, 4 de junio de 2021 12:09
Para: 'mmunozm@iberdrola.es'
Asunto: SOLICITUD DE AFECCION DE SERVICIOS
Datos adjuntos: E-010 - PLANO DE SITUACIÓN-LOCAL.pdf; E-020 - PLANTA-SECCIÓN-ALZADO.pdf; Notificación Serv.Afect.pdf

“Buenos días,

En relación al siguiente expediente, nos es grato solicitarles la información de servicios afectados en dicha zona de actuación:

- **NOMBRE DE OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PASARELA CICLOPEATONAL**
- **Exp: 6228/2020**
- **DIRECCIÓN DE OBRA: C/ Passeig Fora Forat (Vinaròs, Castellón)**
- **ESTADO OBRA: FASE DE PROYECTO**

Se adjunta:

- Notificación de servicios afectados
- Ubicación de la obra: <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>
- Planos de la situación y empazamiento previsto de la pasarela.

Jefe de Obra: Jaume Lanzas jlanzas@lic-sl.com

Esperamos vuestra respuesta en caso de afectar algunos de vuestros servicios.

Cordiales

saludo”



Valencia, a 4 de junio de 2.021

IBERDROLA

A/A MANUEL MUÑOZ MARTINEZ

ASUNTO: SOLICITUD INFORMACIÓN SERVICIOS AFECTADOS.

Muy Señor mío:

D. Jaime Lanzas Gómez como representante de la mercantil LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L., adjudicataria contratista de la elaboración de **“Proyecto de ejecución y construcción de una pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs (Castellón)”** con referencia **6228/2020**, cuyas actuaciones se localizan en la desembocadura del río Cervol a la altura del paseo marítimo de Vinaròs, al final del Passeig Fora Forat, y tienen como objeto la construcción de una nueva pasarela sobre dicho río, solicita la siguiente documentación:

- Solicitud de servicios afectados.

Para facilitar la emisión de la documentación solicitada se adjunta la siguiente documentación:

- Planos de emplazamiento de proyecto y situación.
- Ubicación en Google maps de la actuación.
 - <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>

Una vez examinada la documentación por ustedes, ruego nos devuelvan con la mayor celeridad posible dicha documentación indicándonos todas las instalaciones y/o infraestructuras de su titularidad que pudieran verse afectadas por las mismas, así como, en su caso, las actuaciones que haya que realizar para su reposición. De igual manera, sirva el presente para manifestarles nuestra disposición a completarles la documentación aportada con la finalidad de que puedan realizar la labor con la mayor fiabilidad posible.

Al mismo tiempo informar para lo que consideren oportuno, que en breve plazo de tiempo se comenzaran las obras que se nos han encomendado.



LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L.

C/ Ceramista Ramón Galdón, 10
46260 Alberic (Valencia)
T : 96 244 17 13 F: 96 244 61 51
CIF: B-97016125

Delegación Valencia
Plaza del Colegio del Patriarca, 4,
puerta 2 46002 Valencia
T : 94 115 04 16



Dirección: LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.L.
Plaza del Colegio del Patriarca, nº 4, puerta 2
46002 Valencia

Quedamos a su entera disposición para cualquier cuestión que consideren oportuna.
Reciban un cordial saludo,

Fdo.: Jaume Lanzas Gómez

jlanzas@lic-sl.com (682322033)

3.7. NEDGIA CEGAS

Jaume Lanzas | LIC

De: Jaume Lanzas | LIC
Enviado el: viernes, 4 de junio de 2021 12:10
Para: 'ogea@nedgia.es'; 'fjgallart@nedgia.es'
Asunto: SOLICITUD DE AFECCION DE SERVICIOS
Datos adjuntos: E-010 - PLANO DE SITUACIÓN-LOCAL.pdf; E-020 - PLANTA-SECCIÓN-ALZADO.pdf; Notificación Serv.Afect.pdf

“Buenos días,

En relación al siguiente expediente, nos es grato solicitarles la información de servicios afectados en dicha zona de actuación:

- **NOMBRE DE OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PASARELA CICLOPEATONAL**
- *Exp: 6228/2020*
- **DIRECCIÓN DE OBRA: C/ Passeig Fora Forat (Vinaròs, Castellón)**
- **ESTADO OBRA: FASE DE PROYECTO**

Se adjunta:

- Notificación de servicios afectados
- Ubicación de la obra: <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>
- Planos de la situación y empazamiento previsto de la pasarela.

Jefe de Obra: Jaume Lanzas jlanzas@lic-sl.com

Esperamos vuestra respuesta en caso de afectar algunos de vuestros servicios.

Cordiales

saludo”



Valencia, a 4 de junio de 2.021

NEDGIA CEGAS

A/A D. OSCAR GEA PERALES

ASUNTO: SOLICITUD INFORMACIÓN SERVICIOS AFECTADOS.

Muy Señor mío:

D. Jaime Lanzas Gómez como representante de la mercantil LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L., adjudicataria contratista de la elaboración de **“Proyecto de ejecución y construcción de una pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs (Castellón)”** con referencia **6228/2020**, cuyas actuaciones se localizan en la desembocadura del río Cervol a la altura del paseo marítimo de Vinaròs, al final del Passeig Fora Forat, y tienen como objeto la construcción de una nueva pasarela sobre dicho río, solicita la siguiente documentación:

- Solicitud de servicios afectados.

Para facilitar la emisión de la documentación solicitada se adjunta la siguiente documentación:

- Planos de emplazamiento de proyecto y situación.
- Ubicación en Google maps de la actuación.
 - <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>

Una vez examinada la documentación por ustedes, ruego nos devuelvan con la mayor celeridad posible dicha documentación indicándonos todas las instalaciones y/o infraestructuras de su titularidad que pudieran verse afectadas por las mismas, así como, en su caso, las actuaciones que haya que realizar para su reposición. De igual manera, sirva el presente para manifestarles nuestra disposición a completarles la documentación aportada con la finalidad de que puedan realizar la labor con la mayor fiabilidad posible.

Al mismo tiempo informar para lo que consideren oportuno, que en breve plazo de tiempo se comenzaran las obras que se nos han encomendado.



LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L.

C/ Ceramista Ramón Galdón, 10
46260 Alberic (Valencia)
T : 96 244 17 13 F: 96 244 61 51
CIF: B-97016125

Delegación Valencia
Plaza del Colegio del Patriarca, 4,
puerta 2 46002 Valencia
T : 94 115 04 16



Dirección: LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.L.
Plaza del Colegio del Patriarca, nº 4, puerta 2
46002 Valencia

Quedamos a su entera disposición para cualquier cuestión que consideren oportuna.
Reciban un cordial saludo,

Fdo.: Jaume Lanzas Gómez

jlanzas@lic-sl.com (682322033)

3.8. ORANGE-JAZZTEL

Jaume Lanzas | LIC

De: Jaume Lanzas | LIC
Enviado el: viernes, 4 de junio de 2021 12:11
Para: 'ssaaorange@elecnor.es'
Asunto: SOLICITUD DE AFECCION DE SERVICIOS
Datos adjuntos: E-010 - PLANO DE SITUACIÓN-LOCAL.pdf; E-020 - PLANTA-SECCIÓN-ALZADO.pdf; Notificación Serv.Afect.pdf

“Buenos días,

En relación al siguiente expediente, nos es grato solicitarles la información de servicios afectados en dicha zona de actuación:

- **NOMBRE DE OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PASARELA CICLOPEATONAL**
- *Exp: 6228/2020*
- **DIRECCIÓN DE OBRA: C/ Passeig Fora Forat (Vinaròs, Castellón)**
- **ESTADO OBRA: FASE DE PROYECTO**

Se adjunta:

- Notificación de servicios afectados
- Ubicación de la obra: <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>
- Planos de la situación y empazamiento previsto de la pasarela.

Jefe de Obra: Jaume Lanzas jlanzas@lic-sl.com

Esperamos vuestra respuesta en caso de afectar algunos de vuestros servicios.

Cordiales

saludo”



Valencia, a 4 de junio de 2.021

ORANGE-JAZZTEL

A/A OFICINA TÉCNICA

ASUNTO: SOLICITUD INFORMACIÓN SERVICIOS AFECTADOS.

Muy Señor mío:

D. Jaime Lanzas Gómez como representante de la mercantil LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L., adjudicataria contratista de la elaboración de **“Proyecto de ejecución y construcción de una pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs (Castellón)”** con referencia **6228/2020**, cuyas actuaciones se localizan en la desembocadura del río Cervol a la altura del paseo marítimo de Vinaròs, al final del Passeig Fora Forat, y tienen como objeto la construcción de una nueva pasarela sobre dicho río, solicita la siguiente documentación:

- Solicitud de servicios afectados.

Para facilitar la emisión de la documentación solicitada se adjunta la siguiente documentación:

- Planos de emplazamiento de proyecto y situación.
- Ubicación en Google maps de la actuación.
 - <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>

Una vez examinada la documentación por ustedes, ruego nos devuelvan con la mayor celeridad posible dicha documentación indicándonos todas las instalaciones y/o infraestructuras de su titularidad que pudieran verse afectadas por las mismas, así como, en su caso, las actuaciones que haya que realizar para su reposición. De igual manera, sirva el presente para manifestarles nuestra disposición a completarles la documentación aportada con la finalidad de que puedan realizar la labor con la mayor fiabilidad posible.

Al mismo tiempo informar para lo que consideren oportuno, que en breve plazo de tiempo se comenzaran las obras que se nos han encomendado.



LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L.

C/ Ceramista Ramón Galdón, 10
46260 Alberic (Valencia)
T : 96 244 17 13 F: 96 244 61 51
CIF: B-97016125

Delegación Valencia
Plaza del Colegio del Patriarca, 4,
puerta 2 46002 Valencia
T : 94 115 04 16



Dirección: LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.L.
Plaza del Colegio del Patriarca, nº 4, puerta 2
46002 Valencia

Quedamos a su entera disposición para cualquier cuestión que consideren oportuna.
Reciban un cordial saludo,

Fdo.: Jaume Lanzas Gómez

jlanzas@lic-sl.com (682322033)

3.9. EPSAR

De: Jaume Lanzas | LIC
Enviado el: viernes, 4 de junio de 2021 12:12
Para: 'epsar@gva.es'
Asunto: SOLICITUD DE AFECCION DE SERVICIOS
Datos adjuntos: E-010 - PLANO DE SITUACIÓN-LOCAL.pdf; E-020 - PLANTA-SECCIÓN-ALZADO.pdf; Notificación Serv.Afect.pdf

“Buenos días,

En relación al siguiente expediente, nos es grato solicitarles la información de servicios afectados en dicha zona de actuación:

- **NOMBRE DE OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PASARELA CICLOPEATONAL**
- *Exp: 6228/2020*
- **DIRECCIÓN DE OBRA: C/ Passeig Fora Forat (Vinaròs, Castellón)**
- **ESTADO OBRA: FASE DE PROYECTO**

Se adjunta:

- Notificación de servicios afectados
- Ubicación de la obra: <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>
- Planos de la situación y empazamiento previsto de la pasarela.

Jefe de Obra: Jaume Lanzas jlanzas@lic-sl.com

Esperamos vuestra respuesta en caso de afectar algunos de vuestros servicios.

Cordiales

saludo”

Jaume Lanzas | LIC

De: Cesar Cañigral Ferrer <canigral_ces@gva.es>
Enviado el: viernes, 30 de abril de 2021 11:58
Para: Jaume Lanzas | LIC
Asunto: RE: PLANOS Y DOCUMENTACIONE ZONA AFECCION EPSAR PASARELA VINARÒS

Buenos días Jaume, he mirado en nuestra carpeta de proyectos y no tenemos copia del proyecto que hizo la Conselleria de Obras Públicas y Urbanismo en 1993. Siento no poderte ser de más ayuda.

Lo lógico es que esa información esté en la Conselleria y/o en el Ayuntamiento de Vinaròs. Suerte!

Saludos.

De: Jaume Lanzas | LIC [mailto:jlanzas@lic-sl.com]
Enviado el: viernes, 30 de abril de 2021 9:48
Para: canigral_ces@gva.es
CC: Juan Jose Clemente - Pantecnia
Asunto: PLANOS Y DOCUMENTACIONE ZONA AFECCION EPSAR PASARELA VINARÒS

Buenas,

Tal como puedes comprobar en el anteproyecto necesitaría tener información de planos y documentación técnica de la zona del bombeo final según planos de afecciones de servicios del saneamiento, ya que, en esa posición debemos encajar el estribo de la pasarela.

Según me dice Raquel Santamaría en el correo adjunto [La estación de bombeo del Paseo se ejecutó en el año 1993 por parte de la Consellería de Obras Públicas y Urbanismo.](#)

Espero vuestra respuesta.

Saludos

Jaume Lanzas | LIC
Jefe de Gestión de Obra - Área de Producción 2
jlanzas@lic-sl.com - Tel. +34 682 32 20 33 /+34 681 24 51 08



Advertencia legal: Este mensaje va dirigido, de manera exclusiva, a su destinatario y contiene información confidencial sujeta al secreto profesional, cuya divulgación no está permitida por la ley. Si usted no es el destinatario designado en este mensaje, le informamos de que su lectura, copia y uso están prohibidos. En caso de haber recibido este mensaje por error, le rogamos que lo comunique lo antes posible al remitente y proceda a su destrucción. Le agradecemos su colaboración.

Por favor, piense en el medioambiente antes de imprimir este mensaje.



Valencia, a 4 de junio de 2.021

EPSAR

A/A Departamento oficina técnica

ASUNTO: SOLICITUD INFORMACIÓN SERVICIOS AFECTADOS.

Muy Señor mío:

D. Jaime Lanzas Gómez como representante de la mercantil LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L., adjudicataria contratista de la elaboración de **“Proyecto de ejecución y construcción de una pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs (Castellón)”** con referencia **6228/2020**, cuyas actuaciones se localizan en la desembocadura del río Cervol a la altura del paseo marítimo de Vinaròs, al final del Passeig Fora Forat, y tienen como objeto la construcción de una nueva pasarela sobre dicho río, solicita la siguiente documentación:

- Solicitud de servicios afectados.

Para facilitar la emisión de la documentación solicitada se adjunta la siguiente documentación:

- Planos de emplazamiento de proyecto y situación.
- Ubicación en Google maps de la actuación.
 - <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>

Una vez examinada la documentación por ustedes, ruego nos devuelvan con la mayor celeridad posible dicha documentación indicándonos todas las instalaciones y/o infraestructuras de su titularidad que pudieran verse afectadas por las mismas, así como, en su caso, las actuaciones que haya que realizar para su reposición. De igual manera, sirva el presente para manifestarles nuestra disposición a completarles la documentación aportada con la finalidad de que puedan realizar la labor con la mayor fiabilidad posible.

Al mismo tiempo informar para lo que consideren oportuno, que en breve plazo de tiempo se comenzaran las obras que se nos han encomendado.



LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.L.

C/ Ceramista Ramón Galdón, 10
46260 Alberic (Valencia)
T : 96 244 17 13 F: 96 244 61 51
CIF: B-97016125

Delegación Valencia
Plaza del Colegio del Patriarca, 4,
puerta 2 46002 Valencia
T : 94 115 04 16



Dirección: LEVANTINA, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.L.
Plaza del Colegio del Patriarca, nº 4, puerta 2
46002 Valencia

Quedamos a su entera disposición para cualquier cuestión que consideren oportuna.
Reciban un cordial saludo,

Fdo.: Jaume Lanzas Gómez

jlanzas@lic-sl.com (682322033)

**A DADES DE LA PERSONA SOL·LICITANT
DATOS DE LA PERSONA SOLICITANTE**

COGNOMS / NOM O RAÓ SOCIAL / APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL			DNI / NIF / NIE	
LANZAS GÓMEZ, JAUME			53363627-Q	
DOMICILI (CARRER/PLAÇA, NÚMERO I PORTA) / DOMICILIO (CALLE/PLAZA, NÚMERO Y PUERTA)		CP	LOCALITAT / LOCALIDAD	
INGENIERO LLOMBART Nº 16 P 3		46192	MONTSERRAT	
PROVÍNCIA / PROVINCIA	TELÈFON / TELÉFONO	FAX	ADREÇA ELECTRÒNICA / CORREO ELECTRÓNICO (*)	
VALENCIA	682322033		jlanzas@lic-sl.com	

**B DADES DE LA PERSONA REPRESENTANT (SI ÉS EL CAS)
DATOS DE LA PERSONA REPRESENTANTE (EN SU CASO)**

COGNOMS / APELLIDOS		NOM / NOMBRE	DNI / NIE	TELÈFON / TELÉFONO
LANZAS GOMEZ		JAUME	53363627-Q	682322033
ADREÇA ELECTRÒNICA / CORREO ELECTRÓNICO (*)				
jlanzas@lic-sl.com				

**C EXPOSICIÓ
EXPOSICIÓN**

" Buenos días,

En relación al siguiente expediente, nos es grato solicitarles la información de servicios afectados en dicha zona de actuación:

? NOMBRE DE OBRA: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PASARELA CICLOPEATONAL

? Exp: 6228/2020

? DIRECCIÓN DE OBRA: C/ Passeig Fora Forat (Vinaròs, Castellón)

? ESTADO OBRA: FASE DE PROYECTO

Se adjunta:

- Notificación de servicios afectados
- Ubicación de la obra: <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>
- Planos de la situación y empazamiento previsto de la pasarela.

Jefe de Obra: Jaume Lanzas jlanzas@lic-sl.com

**D SOL·LICITUD
SOLICITUD**

Solicitud de servicios afectados.

Para facilitar la emisión de la documentación solicitada se adjunta la siguiente documentación:

Planos de emplazamiento de proyecto y situación.

Ubicación en Google maps de la actuación.

o <https://www.google.es/maps/@40.4752286,0.4826384,106m/data=!3m1!1e3?hl=es>

Una vez examinada la documentación por ustedes, ruego nos devuelvan con la mayor celeridad posible dicha documentación indicándonos todas las instalaciones y/ o infraestructuras de su titularidad que pudieran verse afectadas por las mismas, así como, en su caso, las actuaciones que haya que realizar para su reposición. De igual manera, sirva el presente para manifestarles nuestra disposición a completarles la documentación aportada con la finalidad de que puedan realizar la labor con la mayor fiabilidad posible.

**E ÒRGAN AL QUAL ES DIRIGEIX LA SOL·LICITUD
ÓRGANO AL QUE SE DIRIGE LA SOLICITUD**

NOM / NOMBRE

Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica

DOMICILI (CARRER/PLAÇA, NÚMERO I PORTA) / DOMICILIO (CALLE/PLAZA, NÚMERO Y PUERTA)

CP

LOCALITAT / LOCALIDAD

PROVÍNCIA / PROVINCIA

Nou d'Octubre, 6

46014

Valencia

Valencia

**F NOTIFICACIONS (SI ÉS DIFERENT A L'APARTAT A)
NOTIFICACIONES (SI ES DISTINTO AL APARTADO A)**

DOMICILI (CARRER/PLAÇA, NÚMERO I PORTA) / DOMICILIO (CALLE/PLAZA, NÚMERO Y PUERTA)

CP

LOCALITAT / LOCALIDAD

PROVÍNCIA / PROVINCIA

TELÈFON / TELÉFONO

FAX

ADREÇA ELECTRÒNICA / CORREO ELECTRÓNICO (*)

Indique en quina llengua desitja rebre les notificacions:
Indique en qué lengua desea recibir las notificaciones: València
Valenciano Castellà
CastellanoSi el sol·licitant és persona física, accepta la notificació exclusivament
per mitjans electrònics:Si el solicitante es personas física, acepta la notificación
exclusivamente por medios electrónicos: SI(*) A l'efecte de la pràctica de notificacions electròniques, l'interessat haurà de disposar de certificació electrònica en els termes previstos en la seu
electrònica de la Generalitat (<https://sede.gva.es>). / (*) A efectos de la práctica de notificaciones electrónicas, el interesado deberá disponer de
certificación electrónica en los términos previstos en la sede electrónica de la Generalitat (<https://sede.gva.es>).**G DOCUMENTS QUE S'ADJUNTEN
DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN** Planos de la situación y empazamiento previsto de la pasarela. Notificación de servicios afectados**H CONSULTA INTERACTIVA DE DADES (OPOSICIÓ)
CONSULTA INTERACTIVA DE DATOS (OPOSICIÓN)**L'òrgan gestor del procediment està autoritzat per a procedir a la consulta de la següent informació: identitat del sol·licitant o, en el seu cas, del seu representant legal.
No obstant això, si desitja oposar-se a això, és imprescindible que indique a continuació la informació concreta a la consulta de la qual s'oposa i els motius que ho
justifiquen. Si s'oposa, queda obligat a aportar els documents acreditatius corresponentEl órgano gestor del procedimiento está autorizado para proceder a la consulta de la siguiente información: identidad del solicitante o, en su caso, de su representante
legal. No obstante, si desea oponerse a ello, es imprescindible que indique a continuación la información concreta a cuya consulta se opone y los motivos que lo
justifiquen. Si se opone, queda obligado a aportar los documentos acreditativos correspondientes. M'opose a l'obtenció de les dades d'identitat del sol·licitant o, en el seu cas, del seu representant legal
Me opongo a la obtención de los datos de identidad del solicitante o, en su caso, de su representante legalMotiu oposició:
Motivo oposición:**I DECLARACIÓ
DECLARACIÓN**La persona que signa declara, sota la seua responsabilitat, que les dades ressenyades en la present sol·licitud i en la documentació que s'adjunta són exactes i
conformes amb l'establert en la legislació, i que es troba en possessió de la documentació que així ho acredita, quedant a la disposició de la Generalitat per a la seua
presentació, comprovació, control i inspecció posterior que s'estimen oportuns.La persona que firma declara, bajo su responsabilidad, que los datos reseñados en la presente solicitud y en la documentación que se adjunta son exactos y conformes
con lo establecido en la legislación, y que se encuentra en posesión de la documentación que así lo acredita, quedando a disposición de la Generalitat para su
presentación, comprobación, control e inspección posterior que se estimen oportunos.Se informa que d'acord amb el que s'estableix en la Disposició addicional octava de la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, i l'article 4 de la Llei 40/2015, d'1
d'octubre, l'òrgan gestor podrà verificar aquelles dades manifestades en la present sol·licitud.Se le informa que de acuerdo con lo establecido en la Disposición adicional octava de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, y el artículo 4 de la Ley 40/2015, de 1
de octubre, el órgano gestor podrá verificar aquellos datos manifestados en la presente solicitud.Abans de signar la sol·licitud, ha de llegir l'apartat "Informació bàsica sobre protecció de dades" que es presenta al final del document, relatiu al tractament que es
realitzarà amb les dades personals que s'emplen en aquest formulari.Antes de firmar la solicitud, debe leer el apartado "Información básica sobre protección de datos" que se presenta al final del documento, relativo al tratamiento que se va
a realizar con los datos personales que se cumplimentan en este formulario.

Valencia, 04 d Juny del 2021

JAUME LANZAS GOMEZ
Firmado digitalmente por
JAUME LANZAS GOMEZ
Fecha: 2021.06.04
13:09:22 +02'00'

Firma:

INFORMACIÓ BÀSICA SOBRE PROTECCIÓ DE DADES
INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PROTECCIÓN DE DATOS

Nom del tractament: Sol·licitud de queixes, agraïments, suggeriments, peticions, contactes i al·legacions.

Nombre del tratamiento: Solicitud de quejas, agradecimientos, sugerencias, peticiones, contactos y alegaciones.

Identitat del responsable del tractament: Persona titular de la sotssecretaria de la conselleria competent en matèria d'agricultura i medi ambient.

Identidad del responsable del tratamiento: Persona titular de la subsecretaría de la conselleria competente en materia de agricultura y medio ambiente.

Finalitat del tractament: Gestió de queixes, agraïments, suggeriments, peticions, contactes i al·legacions.

Finalidad del tratamiento: Gestión de quejas, agradecimientos, sugerencias, peticiones, contactos y alegaciones.

Exercici de drets: Pot exercitar el dret d'accés, rectificació supressió, limitació, oposició i portabilitat de les seues dades de caràcter personal de manera presencial o telemàtica de conformitat amb el que preveu l'enllaç següent: <http://www.gva.es/va/proc19970>.

Ejercicio de derechos: Puede ejercitar el derecho de acceso, rectificación, supresión, limitación, oposición y portabilidad de sus datos de carácter personal de manera presencial o telemática de conformidad con lo que prevé el enlace siguiente: http://www.gva.es/es/proc19970.

Reclamacions: Sense perjudici de qualsevol altre recurs administratiu o acció judicial, qualsevol persona interessada té dret a presentar una reclamació a l'Agència Espanyola de Protecció de Dades si considera que el tractament de dades personals que el concerneixen infringeix la normativa en matèria de protecció de dades.

Reclamaciones: Sin perjuicio de cualquier otro recurso administrativo o acción judicial, cualquier persona interesada tiene derecho a presentar una reclamación en la Agencia Española de Protección de Datos si considera que el tratamiento de datos personales que le conciernen infringe la normativa en materia de protección de datos.

Podeu obtindre informació més detallada en l'enllaç següent: <http://www.agroambient.gva.es/registre-de-tractaments>.

Puede obtener información mas detallada en el enlace siguiente: http://www.agroambient.gva.es/es/registre-de-tractaments.

3.10. INKOLAN

CONDICIONANTES DE OBRA PARTICULARES
DE
i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U

La situación de la tubería indicada en los planos tiene carácter **orientativo**, de modo que la correcta ubicación de nuestras instalaciones podría diferir de la reflejada en los planos.

De forma general y para la infraestructura eléctrica existente, se tendrá en cuenta que hay que mantener a salvo las servidumbres, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 153 del vigente **RD 1955/2000**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y cualquier otra normativa vigente, o prever su desvío, garantizando la permanencia de los suministros existentes.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta y preverse la existencia de instalaciones eléctricas en alta, media y/o baja tensión, en la zona de trabajo o en sus cercanías, a través de las cuales se presta en la actualidad el servicio esencial de energía eléctrica a puntos de suministro de clientes.

Por tanto, deberá evitarse la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas o a su entorno que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, ateniéndose a lo establecido en el **RD 1627/97** (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción), no sólo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. **En todo momento deberá cumplirse con lo establecido en el RD 614/2001 y contactar con I-DE, declinando esta empresa cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc...) derivada de situaciones provocadas por ustedes.**

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, **según lo indicado en los Manuales Técnicos** correspondientes, que se pueden consultar en la Web de Iberdrola.

Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, a tenor de lo indicado en el párrafo anterior, **se contactará con I-DE previamente y con antelación suficiente** al objeto de confirmar los condicionantes técnicos precisos. De cualquier modo, **los trabajos se realizarán por medios manuales, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos** tales como retroexcavadoras o similares. Así mismo **se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación** y se tomarán las medidas oportunas que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

Si realizaran **labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectasen a registros** (tapas de arquetas), las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma cola que la rasante final y que por motivos de seguridad, en todo momento **los citados registros deberán quedar libres de cualquier material** u obstáculo **que impida su apertura por personal autorizado**.

Los elementos exteriores de la instalación eléctrica que resulten afectados por las obras, serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la red de distribución eléctrica, personas o bienes, sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad de la Empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.

La señalización exterior, si la hubiera, contiene únicamente información de referencia, no debiendo tomar la misma como definitiva.

Existen líneas eléctricas de alta y media tensión, propiedad de clientes particulares y cuyos trazados no se encuentran en los planos que se adjuntan.

Para cualquier información complementaria a la suministrada (Planos de Detalle, Croquis As-Built y de Soldadura, Especificaciones Técnicas, Construcciones y de Montaje ...), deberán ponerse en contacto con I-DE y específicamente con la persona indicada en la **Carta de Acompañamiento** que se debe imprimir previamente a la descarga de información.

La Empresa Adjudicataria de las obras, deberá ponerse en contacto con I-DE, al menos 48 horas antes de comenzar los trabajos.

En caso de Averías y Emergencias (servicio 24 horas), se debe llamar al número de teléfono **900171171**



LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - SOCIOS

Legend for 'Socios' networks, including 'Educa Red de Redes de Energía' and 'Redes de Redes de Energía'.

LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - SOCIOS

Legend for 'Socios' networks, including 'euskaltel' and 'Educa Red de Redes de Energía'.

LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - SOCIOS

Legend for 'Socios' networks, including 'i+D+E' and 'Educa Red de Redes de Energía'.

LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - SOCIOS

Legend for 'Socios' networks, including 'Educa Red de Redes de Energía'.

LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - COLABORADORES

Legend for 'Colaboradores' networks, including 'Educa Red de Redes de Energía'.

LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - COLABORADORES

Legend for 'Colaboradores' networks, including 'Madriñeña' and 'Redexis gas'.

LEYENDA SIMBOLOGIA DE LAS REDES PUBLICADAS - AYUNTAMIENTOS

Legend for 'Ayuntamientos' networks, including 'ALUMBRADO' and 'AGUAS'.

Legend for 'e-distribución' networks, including 'Tramos AT', 'Tramos MT', and 'Tramos Fuera de Servicio'.

Legend for 'R' networks, including 'CANALIZACIÓN' and 'VALVULA'.

Legend for 'R' networks, including 'CANALIZACIÓN' and 'VALVULA'.

Legend for 'exolum' networks, including 'Zona de seguridad de 100 m'.

Legend for 'e-distribución' networks, including 'Tramos AT y MT', 'Tramos BT', and 'Tramos Fuera de Servicio'.

Legend for 'BT' networks, including 'CANALIZACIÓN' and 'VALVULA'.

Legend for 'Canal de Isabel II' networks, including 'SIMBOLOGIA ABASTECIMIENTO' and 'SIMBOLOGIA RECUPERADA'.

Legend for 'Redexis gas' networks, including 'Punto DAL' and 'Punto AP'.

Legend for 'EMBAR' networks, including 'COLORES PER TIPOS DE XARXA' and 'SIMBOLOGIA'.

Legend for 'Juzvega' networks, including 'CANALIZACIÓN' and 'VALVULA'.

Legend for 'telocable' networks, including 'CANALIZACIÓN' and 'VALVULA'.

Legend for 'SANEAMIENTO' networks, including 'RED DE SANEAMIENTO' and 'SANEAMIENTO'.

Legend for 'SEMAFOROS' networks, including 'RED SEMAFORICA' and 'SEMAFOROS'.

Legend for 'OTRAS REDES MUNICIPALES' networks, including 'RED DE FIBRA OPTICA' and 'OTRAS REDES MUNICIPALES'.

Condicionantes Particulares Nedgia Cegas, S.A.

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Nedgia Cegas, S.A., Nedgia Redes Distribución de Gas, S.A., Gas Natural Redes GLP, S.A. y/o Gas Natural Transporte SDG, S.L. (en adelante NEDGIA):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de NEDGIA.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de NEDGIA.
- **Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.**
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de NEDGIA al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a NEDGIA **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. **Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet.** Las direcciones de envío de esta documentación son las siguientes:

SERVICIOS TÉCNICOS	PERSONA DE CONTACTO	Teléfono	E-MAIL (*)
Castellón	Oscar Gea Perales Francisco José Gallart Solís	686539861 639674128	ogea@nedgia.es fjgallart@nedgia.es
Valencia	Felipe López Pérez Joaquín Moya Ferris Raúl Pesquera Gil	649214983 649023827 649032642	fjlopezp@nedgia.es jmoyaf@nedgia.es rpesquera@nedgia.es
Alicante	Jose Manuel Reimóndez José Fco. Sánchez Jose Domingo Hernández Carpe	682460340 649494913 649494910	jmreimondez@nedgia.es jfsanchez@nedgia.es jdhernandez@nedgia.es

(*) Indicar en el Asunto: INICIO / MUNICIPIO / Persona de contacto

- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de NEDGIA.

- **El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.**
 - El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
 - **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
 - **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
 - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
 - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de NEDGIA con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de NEDGIA, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se tapanán en presencia de técnicos de NEDGIA.
- Para redes de tuberías de acero, en alta presión, la localización, identificación y señalización de la canalización de gas, previo a cualquier actividad, serán efectuados por personal acreditado de NEDGIA, mediante medios electrónicos, y será complementado por el solicitante, por medio de catas realizadas a mano.

- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a NEDGIA cualquier daño que se advierta en el mismo.
- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por NEDGIA) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de NEDGIA, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por NEDGIA de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de NEDGIA deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a NEDGIA la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.
En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, NEDGIA se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar ^(*)	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar ^(*)	0,8 m	0,6 ⁽¹⁾ m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural

(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a NEDGIA, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2,5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de las excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.
- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
 - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, NEDGIA informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
 - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
 - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de NEDGIA, comunicando esta circunstancia.

- El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
- En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
- En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
- Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
- Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de NEDGIA para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.

MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

OFICINA TÉCNICA

Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.
08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: SSPPgasTramitaciones@leangridsservices.com

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural.

Nedgia Cegas, S.A.
Nedgia Redes Distribución de Gas, S.A.
Gas Natural Redes GLP, S.A.
Gas Natural Transporte SDG, S.L.

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

Ntra. Refª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos*:.....

Dirección:

Tel:.....

Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras:
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras:
- Lugar de las obras:
- Denominación de la obra:
- Objeto de la obra:
- Fecha de inicio de ejecución de obras:
- Duración prevista de las obras:
- Nombre del Jefe de Obra:
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra:
- Observaciones:

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Nedgia Cegas, S.A., Nedgia Redes Distribución de Gas, S.A., Gas Natural Redes GLP, S.A., y Gas Natural Transporte SDG, S.L., y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) a..... de de

Empresa Constructora
P.P.

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)

INTRODUCCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE COLOR NEGRO

En la cartografía disponible en la plataforma INKOLAN correspondiente a las redes de distribución de NEDGIA, se identificará la tubería de Polietileno de color negro con un código diferente al objeto de facilitar su identificación previa antes del inicio de la obra:

Código PN: Tubería de Polietileno Negro instalada

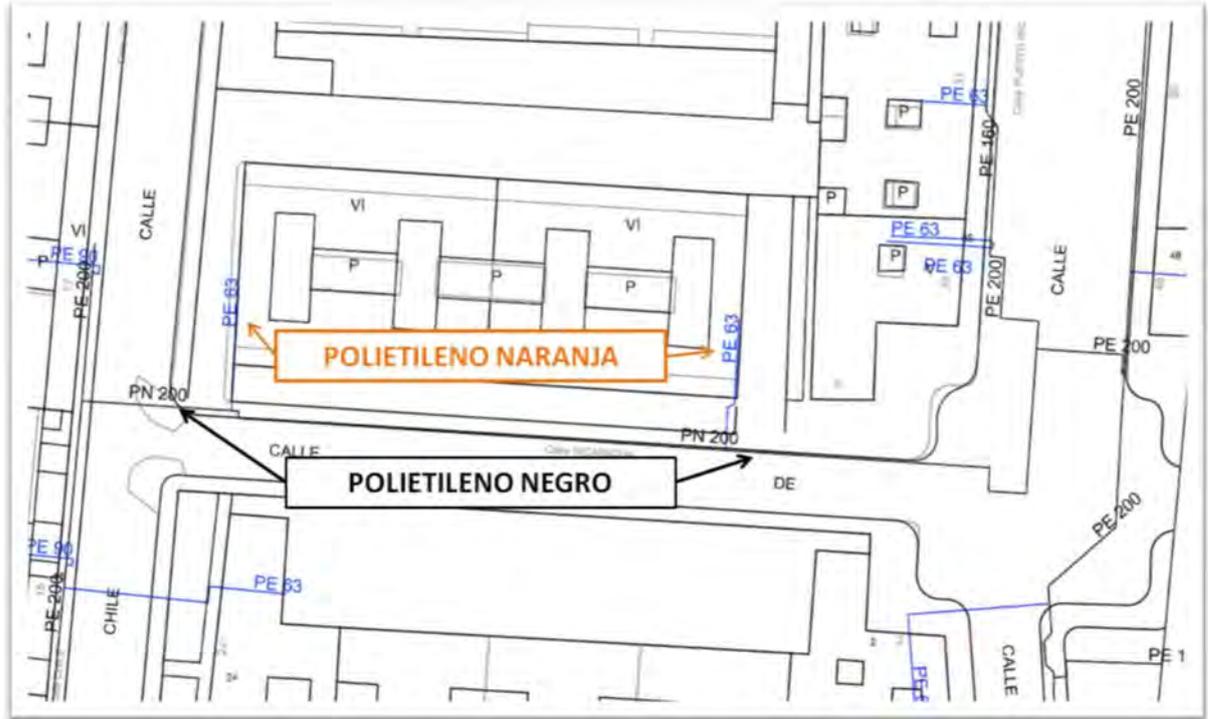
Código PE: Tubería de Polietileno Naranja/Amarillo instalado



El Grupo Naturgy ha tomado la decisión de introducir paulatinamente la tubería de polietileno PE 100 de color negro para la distribución de gas.

- El tubo de PE 100 negro se identifica con franjas longitudinales amarillas distribuidas uniformemente por toda la superficie del tubo. De esta forma se diferencia de otros tubos negros utilizados en otros servicios como por ejemplo la distribución de agua que utiliza PE 100 negro con franjas azules.
- **Las franjas longitudinales serán (4) para todos los diámetros hasta 200 mm y seis a ocho (6-8) para DN 250 y 315 mm, para que, al menos una franja, sea visible desde cualquier ángulo una vez colocado el tubo en la zanja.**
- **El tubo de PE 100 negro con bandas amarillas tiene la misma instalación que el tubo de PE 100 naranja:**
 - La banda de señalización se seguirá colocando como siempre a una distancia de 20-30 cm por encima de la generatriz superior de la conducción de gas.
 - Con el tubo PE100 negro con bandas amarillas se instalarán las mismas protecciones que las utilizadas con el tubo de PE 100 naranja en instalaciones junto a otros servicios (agua, luz...etc.)

Ejemplo de visualización





CONDICIONANTES TÉCNICOS PARTICULARES DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.

El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de Telefónica de España al proyecto de obra relacionado ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

INFORMACIÓN SOBRE PLANOS

La situación de la infraestructura reflejada en planos tiene carácter **orientativo**, por lo que la localización real de nuestras instalaciones puede diferir ya que los distintos elementos de la red están sometidos a constantes modificaciones que pueden no estar recogidas en la información gráfica suministrada.

Por este motivo, las infraestructuras subterráneas se reflejan sin coordenadas geográficas ni acotaciones de distancia a elementos del dominio público y cualquier interpretación basada exclusivamente en distancias escalables puede resultar errónea.

Los planos contienen únicamente información de infraestructura canalizada. No se aporta información sobre los cables telefónicos.

Si el inicio de ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres meses de la fecha de obtención a través de la plataforma digital, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar la actualización de la información.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir redes telefónicas por la presencia de elementos visibles de estas redes (por ejemplo: tapas de arquetas, tapas de Cámaras de Registro, salidas de cable a fachada, etc.) incluso si dicha infraestructura no se encuentre reflejada en planos, el procedimiento adecuado para determinar su ubicación exacta sería la realización de catas.

Adicionalmente, si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la infraestructura telefónica existente, los trabajos deberán realizarse siempre con medios exclusivamente manuales, quedando expresamente prohibido el uso de medios mecánicos tales como retroexcavadoras o similares.

Cuando sea necesaria la señalización de los cables sobre el terreno, pueden solicitarlo a Telefónica de España siempre con una antelación mínima de 48 horas llamando al 900 111

002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente. En esta llamada se debe indicar explícitamente que solicitan generar un boletín de señalización.

En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante final de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco. Por motivos de seguridad, los citados registros deben quedar libres de cualquier obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.

Los elementos exteriores de la instalación telefónica que resulten afectados por las obras serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.

En todo caso se respetará la normativa vigente en lo que se refiere a cruces y paralelismos con otras instalaciones respetando las distancias reglamentarias en relación con el prisma de hormigón, así como las protecciones a colocar en caso de necesidad.

En el caso de paralelismo, se evitará mediante una capa separadora el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES

Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de Telefónica queden al descubierto, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón. Si por alguna circunstancia se produjeran daños en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización.

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado en evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una banda señalizadora en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

En caso de Averías y Emergencias relacionadas con la red de Telefónica de España, se debe llamar al 900 111 002 y cuando la locución solicite el número de teléfono en avería volver a marcar 900 111 002 para que la llamada sea atendida por un agente.

COMUNICACIÓN DE PROYECTOS DE SERVICIOS AFECTADOS

Cuando sea necesario comunicar proyectos de Servicios Afectados a Telefónica, deberá remitir correo electrónico a variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com adjuntando la documentación relevante en formato **.PDF** o facilitando en el propio correo electrónico el enlace desde el que descargar el referido proyecto, evitando el envío de documentación en papel y CDs/DVDs.

SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL TRAZADO DE INSTALACIONES TELEFÓNICAS

Es imprescindible que el solicitante de la modificación del trazado de instalaciones telefónicas sea el promotor de las obras o en su defecto, la empresa adjudicataria de las obras, en cuyo caso deberá aportar el contrato firmado con el promotor que justifique la adjudicación del proyecto que requiere modificar el trazado de las instalaciones telefónicas. Telefónica de España no gestionará ninguna petición que provenga de otro solicitante.

Si para la correcta ejecución de las obras fuera necesario modificar el trazado de las instalaciones telefónicas, se deberá realizar con carácter previo al inicio de las obras y preferiblemente en la fase de redacción del proyecto, la correspondiente solicitud de modificación del trazado de instalaciones telefónicas enviando correo electrónico a variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com adjuntando la siguiente documentación:

- Solicitud por escrito debidamente cumplimentada y firmada por el promotor de la obra
- Planos del proyecto en los que se refleje la solución propuesta para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas propiedad de Telefónica de España
- Número de solicitud proporcionado por la plataforma que facilita la información y cartografía digital de los servicios afectados.

Las obras necesarias para modificar el trazado de las instalaciones telefónicas deberán consensuarse con Telefónica de España realizando la interlocución a través del mencionado correo electrónico y se tomará como punto de partida la solución propuesta por el promotor o empresa contratista adjudicataria.

AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.

TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria E

Anexo 6. Anexo de cálculo hidrológico y hidráulico

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Pedro Arévalo
Consultor en ingeniería hidráulica

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

1.	Introducción	6
2.	Consideraciones al estudio del SNCZI	8
2.1.	Geomorfología & Hidrología	9
2.2.	Modelo hidráulico	9
2.3.	Resultados y conclusiones	11
3.	Hidrogramas en el río Cervol	15
4.	Modelo hidráulico 2D	18
4.1.	Modelo Digital del Terreno	18
4.2.	Malla de cálculo	21
4.3.	Rugosidad	23
4.4.	Puente Sant Nicolau	25
4.5.	Condiciones de contorno e iniciales	26
4.6.	Escenarios de simulación	27
4.6.1.	Situación Actual.....	27
4.6.2.	Situación Futura.....	28
5.	Análisis de resultados	32
5.1.	Situación Actual	32
5.1.1.	T=10 años.....	32
5.1.2.	T=100 años.....	33
5.1.3.	Zona de Flujo Preferente.....	35
5.1.4.	T=500 años.....	37
5.2.	Situación Futura	39
5.2.1.	T=10 años.....	39
5.2.2.	T=100 años.....	40
5.2.3.	Zona de Flujo Preferente.....	42
5.2.4.	T=500 años.....	45
5.3.	Diferencias de calados (Futura - Actual)	47
5.3.1.	T=10 años.....	47
5.3.2.	T=100 años.....	47
5.3.3.	T=500 años.....	49
6.	Aplicación de los resultados al dimensionamiento	51
6.1.	Valores de diseño	51
6.2.	Resguardo del tablero	54
7.	Cumplimiento del art.126 ter (RDPH)	55
8.	Resumen y conclusiones	57
	Anexo I: Planos	64

1. Introducción

El ámbito de estudio se localiza en la desembocadura del río Cervol, en el término municipal de Vinarós. La actuación objeto de análisis es la construcción de una pasarela peatonal que proporciona conectividad entre el Passeig de Fora del Forat y la platja del Río Cervol:

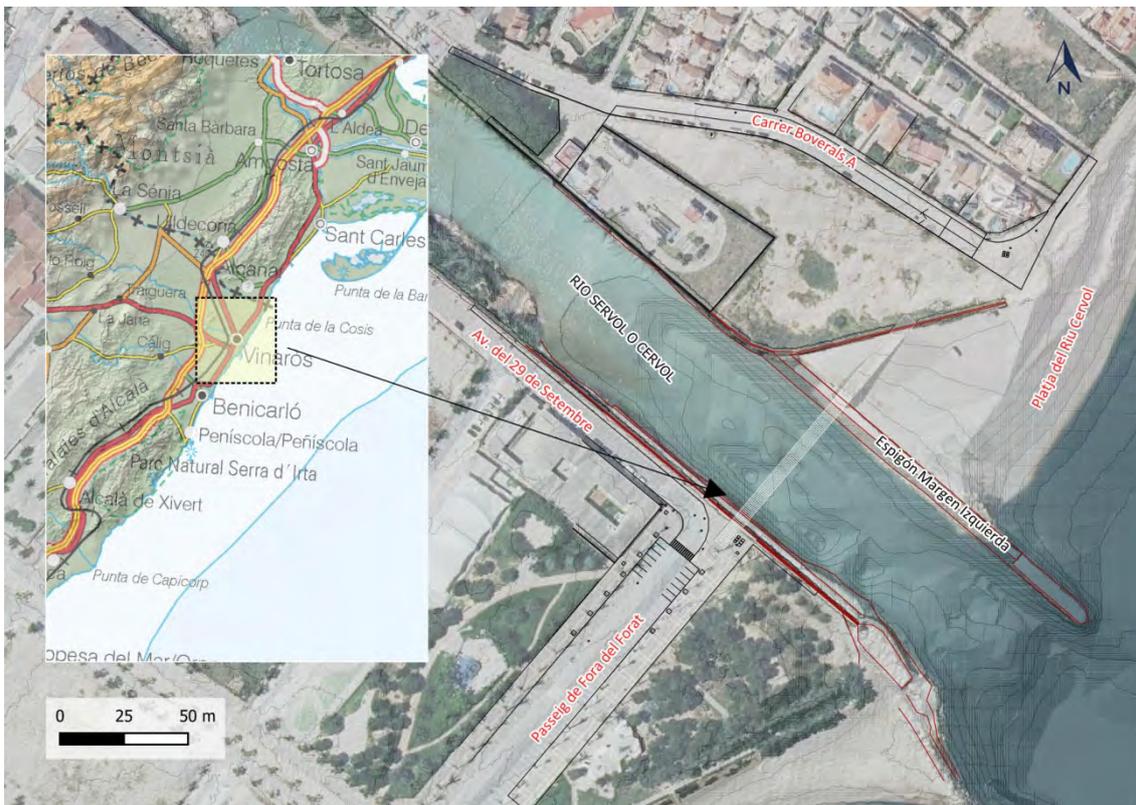


Fig. 1. Localización del ámbito de estudio

En los siguientes apartados se exponen los trabajos que han sido necesarios desarrollar para la redacción del presente estudio hidráulico cuyos objetivos son:

- Definir los valores de diseño que serán tenidos en cuenta en el dimensionamiento de la pasarela:
 - Cota máxima de la lámina de agua para un evento de T=100 años;
 - Velocidad máxima para un evento de T=500 años;
- Comprobación del resguardo mínimo que debe tener la cota inferior del tablero al paso de la avenida de T= 100 años;
- Obtener la autorización de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) de acuerdo con lo dispuesto en el art 126 ter del Real Decreto 638/2016 de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

En el año 2011 la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) publica los resultados de un estudio de inundabilidad específico para la desembocadura del río Cervol, el cual se enmarca dentro de los trabajos que fueron incluidos dentro del primer ciclo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

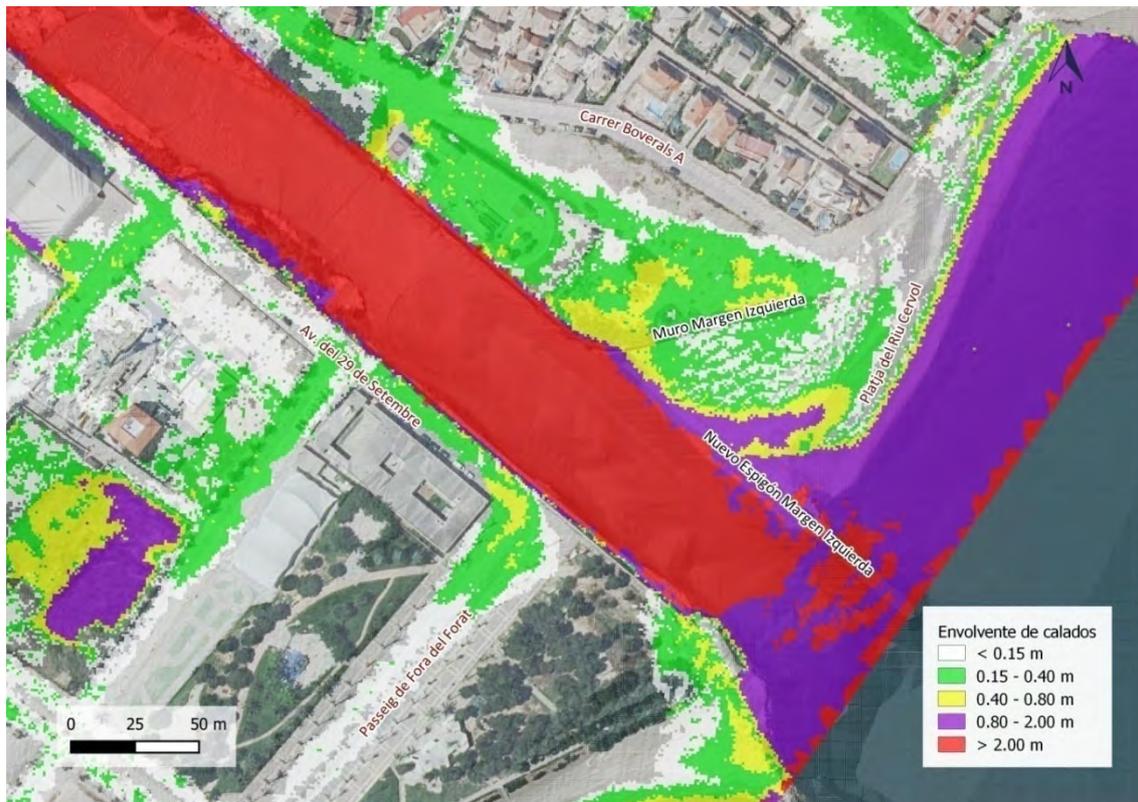


Fig. 2. Envolverte de calados para T=100 años (Fuente: SNCZI)

Debido a la antigüedad del estudio los resultados deben ser actualizados con la nueva información disponible en relación a los siguientes puntos:

- Nuevos modelos digitales del terreno (MDT) procedentes del vuelo LiDAR relativo a la segunda cobertura del proyecto PNOA (año 2017 para la provincia de Castellón);
- Nueva capa de usos del suelo del SIOSE (año 2015);
- Nuevo espigón construido en el año 2020 en la margen izquierda de la desembocadura;
- Batimetría actualizada de la desembocadura del río Cervol.

Una vez generado el nuevo modelo hidráulico se realizarán las simulaciones para las situaciones actual y futura que permitirán definir la cota de la lámina de agua y el campo de velocidades para los periodos de retorno considerados (T= 10 años, T= 100 años y T= 500 años).

Posteriormente, con los resultados obtenidos, se definirán los valores a tener en cuenta en el diseño y se realizará el análisis de diferencias para el cumplimiento de lo establecido en el art. 126 ter del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH).

2. Consideraciones al estudio del SNCZI

Siguiendo los principios de la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación, el Gobierno de España puso en marcha en 2010 el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), como un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa.

La cartografía incluida dentro del SNCZI contiene los mapas de peligrosidad y los mapas de riesgo de las zonas identificadas en la evaluación preliminar como Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs). Estos mapas son elaborados en cada demarcación por las autoridades competentes en materia de aguas, costas y protección civil, de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 8 del Real Decreto 903/2010.

De forma resumida, los contenidos de los mapas de peligrosidad y riesgo son:

- Mapas de peligrosidad. Contienen la potencial extensión de la inundación y el calado o nivel de agua, que se puede consultar en cada punto.
- Mapas de riesgo. Muestran las consecuencias adversas potenciales asociadas a la inundación.

Para los mapas de peligrosidad y para cada mapa de riesgo, se contemplan tres escenarios en función de la probabilidad estadística de ocurrencia de la inundación:

- Alta probabilidad (asociada a un período de retorno igual a 10 años, T=10 años).
- Probabilidad media (asociada a un período de retorno de 100 años, T=100 años).
- Baja probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (período de retorno igual a 500 años, T=500 años).

En el caso del río Cervol la Confederación Hidrográfica del Júcar realizó un estudio de inundabilidad cuyos resultados fueron publicados en 2011 e incorporados al primer ciclo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

Zona Inundable con Probabilidad Baja o Excepcional (T=500 años)	
Id. Zona	ES080_T500_018
Nombre zona	10.27 RIO SERVOL O CERVOL
Tipo zona	Q Período de retorno T500
Cauce	Río Servol o Cervol
Longitud (Km)	3,41
Zona inundable directiva de inundaciones	NO
Ciclo ARPSI	1
Hipótesis	Q500 régimen alterado
Método hidrológico	HEC-HMS
Caudal (m ³ /s)	1381,8
Precisión cartográfica	MDT 2x2 procedente de LIDAR IGN PNOA
Método hidráulico	INFOWORKS
Estudio	SNCZI. Zonas Inundables del Sistema Cenía-Maestrazgo
Tipo estudio	Estudio de Desarrollo del SNCZI
Documento	Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables en la Demarcación Hidrográfica del Júcar
Clave expediente	08.803.266/0411
Fecha de aprobación	01/11/2011
Fecha de la información geográfica de base	
Organismo	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Demarcación hidrográfica	Júcar

Fig. 3. Ficha de la Zona Inundable 10.27 para T=500 años - Río Cervol (Fuente: SNCZI)

2.1. Geomorfología & Hidrología

Los puntos más relevantes obtenidos en el análisis geomorfológico e hidrológico del estudio del río Cervol realizado para el SNCZI fueron los siguientes:

- La cuenca del río Cervol se sitúa en la comarca del Bajo Maestrazgo, se extiende de oeste a este y su desembocadura se ubica en la población de Vinarós. Tiene un área total del orden de 350 km², lo cual hace que se pueda considerar una cuenca capaz de generar caudales de gran magnitud.
- Para la modelación hidrológica se empleó el software HEC-HMS
- Los hidrogramas y caudales punta obtenidos fueron los siguientes:

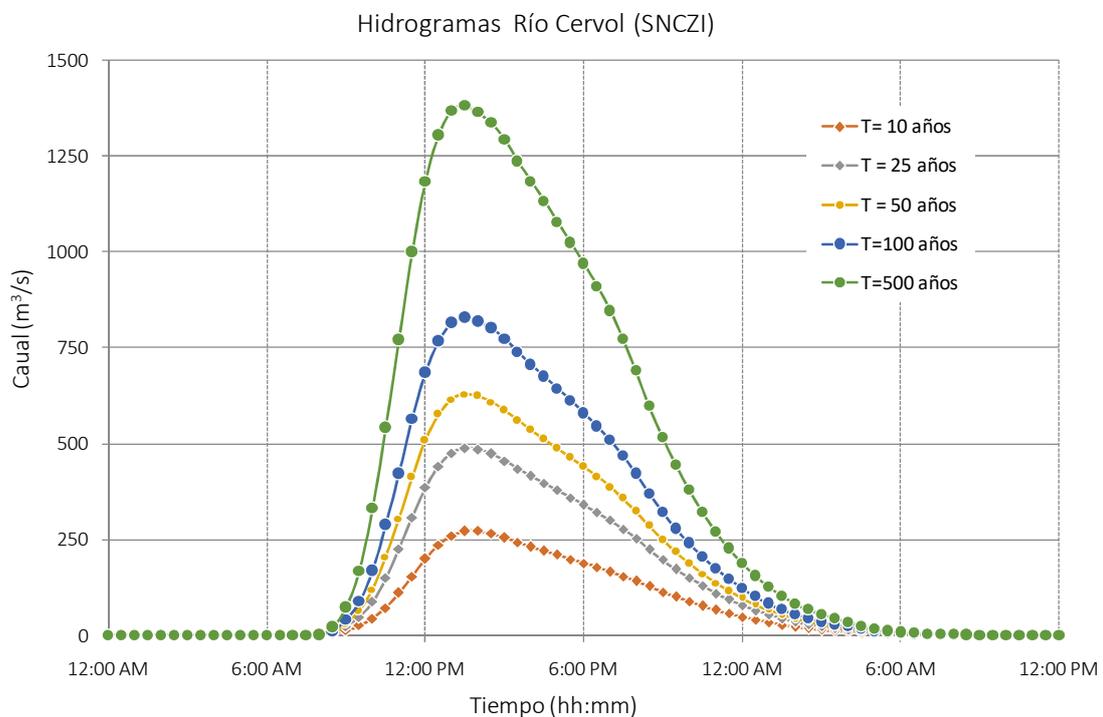


Fig. 4. Hidrogramas del río Cervol (Fuente:SNCZI)

T (años)	Q _p (m ³ /s)
10	272.80
25	489.01
50	630.30
100	829.30
500	1381.80

Tab. 1. Caudales punta en la cuenca del río Cervol (Fuente: SNCZI)

2.2. Modelo hidráulico

Los puntos más relevantes obtenidos en el análisis hidráulico del estudio del río Cervol realizado para el SNCZI fueron los siguientes:

- El Modelo Digital del Terreno (MDT) se obtuvo de procesar los datos del vuelo LiDAR relativo a la primera cobertura del proyecto PNOA realizado en 2009. Hay que tener en cuenta que la información LiDAR no es capaz de atravesar láminas de agua, comprobándose en el MDT generado que no se tuvo en cuenta la batimetría de la desembocadura.
- Para la definición de la rugosidad se empleó la cobertura del CORINE del año 2006.
- Los puentes fueron modelados con elementos 1D del tipo orificio. Algunas de las limitaciones que ofrecen estos elementos en comparación a la modelación de puentes en otros software más recientes son las siguientes:
 - o Los elementos orificio son empleados para modelar culverts y alcantarillas, teniendo asociadas pérdidas de carga a la entrada, a la salida y a lo largo del conducto diferentes a las que se podrían generar por las pilas de un puente, y en su caso, por la entrada en carga del tablero.
 - o En el caso de la versión del software empleado (Infoworks RS), únicamente permite modelar elementos circulares, lo cual añade una nueva imprecisión en cuanto al radio hidráulico tenido en cuenta.
 - o Por último hay que tener en cuenta que la capacidad de desagüe de los orificios dependen también de los elementos a los que están conectados (tamaño, ubicación, etc.). En el caso concreto del modelo generado, este aspecto obliga a la necesidad de generar tamaños de malla del orden de magnitud del orificio considerado, lo cual entra en conflicto con el detalle requerido para representar adecuadamente la sección del cauce:



Fig. 5. Ejemplo de la malla en el entorno del puente de Sant Nicolau (Fuente: SNCZI)

- Como condición de entrada aguas arriba se consideraron los hidrogramas obtenidos del análisis hidrológico para los periodos de retorno de 10, 25, 50, 100 y 500 años.
- Aguas abajo se definieron los niveles de marea correspondientes a diferentes frecuencias:

T (años)	Nivel Mar (msnm)
10	1.03
25	1.03
50	1.03
100	1.23
500	1.23

Tab. 2. Nivel del mar empleado en el estudio del SNCZI

2.3. Resultados y conclusiones

Las simulaciones realizadas muestran una extensa zona inundable en todo el casco urbano de Vinarós para periodos de retorno medio-bajos ($T \leq 50$ años):

En el entorno de la actuación se aprecia lo siguiente:

- Para periodos de retorno medio-bajos ($T \leq 50$ años): el flujo se concentra dentro del cauce, existiendo pequeños desbordamientos por margen izquierda donde en la actualidad se ubica el nuevo espigón.

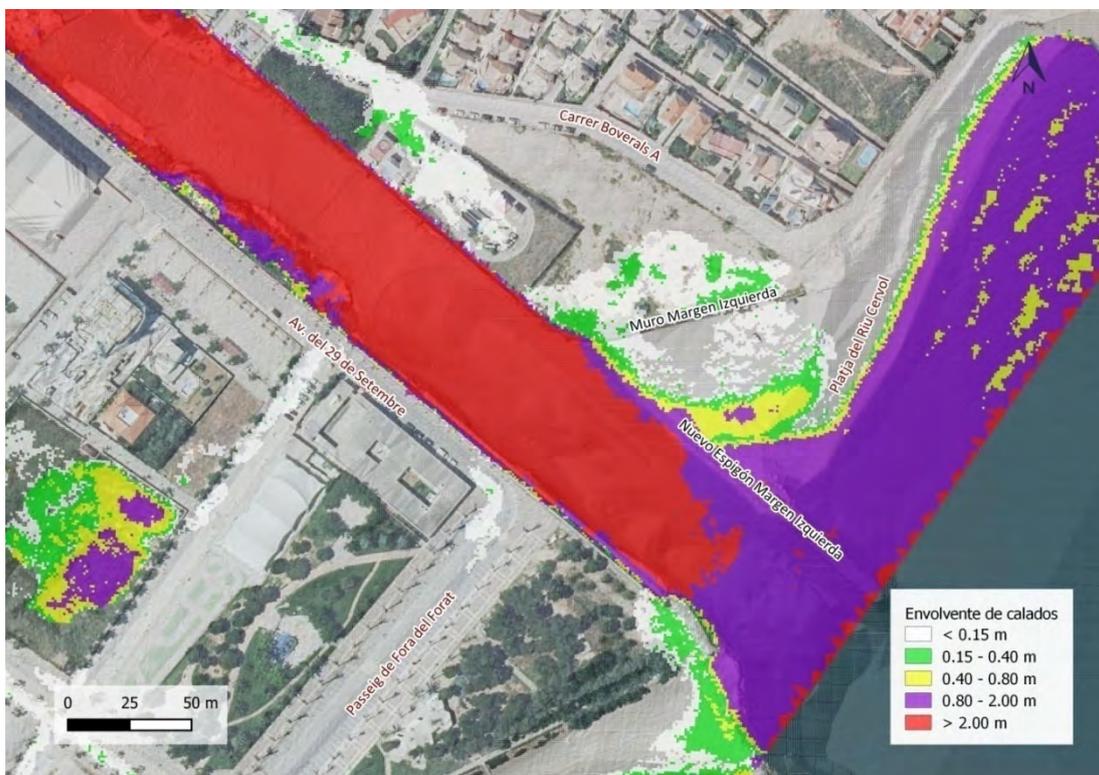


Fig. 6. Envolverte de calados para T=50 años (Fuente: SNCZI)

- Para periodos de retorno medios-altos ($T \geq 100$ años): los desbordamientos por margen izquierda son significativos debido a que se sitúa a cota muy inferior respecto a la margen derecha.

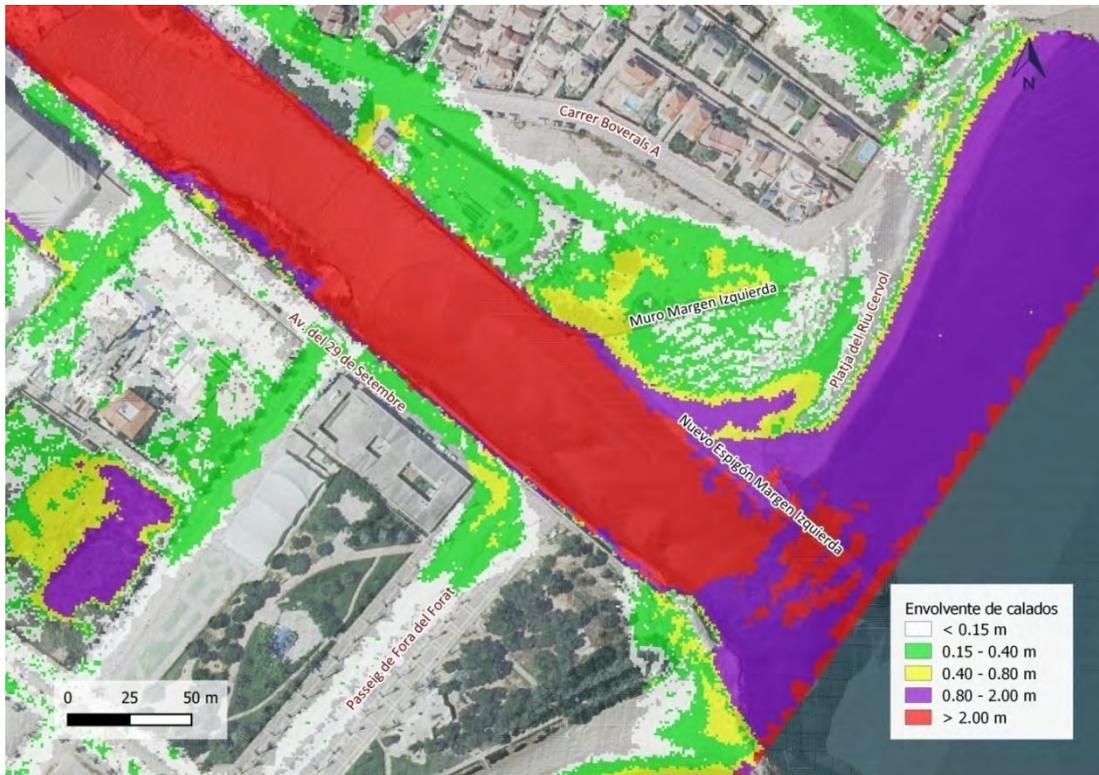


Fig. 7. Envoltorios de calados para $T=100$ años (Fuente: SNCZI)

- La Zona de Flujo Preferente muestra una forma un tanto imprecisa debido, seguramente, a la falta de definición en la malla de cálculo para representar adecuadamente los cajeros y muros existentes en el cauce.



Fig. 8. Zona de Flujo Preferente (Fuente: SNCZI)

Desde el punto de vista del pre-diseño de la pasarela se han extraído las láminas de agua en una sección de control situada aguas arriba de su eje para T=10 años, T=100 años y T=500 años:

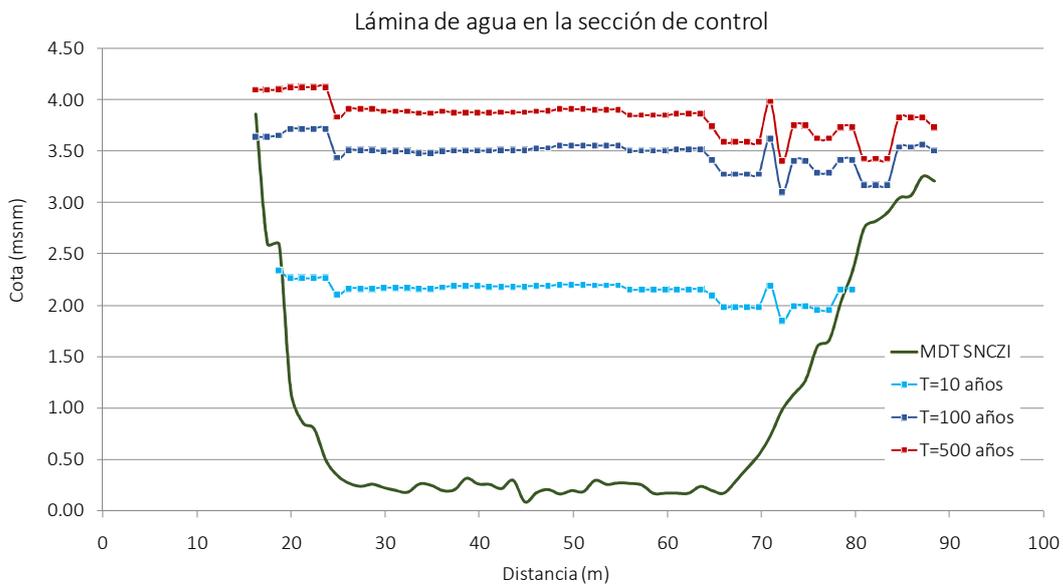


Fig. 9. Láminas de agua en sección de control (Fuente: SNCZI)

Período de retorno (años)	Cota máxima agua (msnm)
10	2.34
100	3.72
500	4.12

Tab. 3. Valores de cota máxima de la lámina de agua dentro del cauce (Fuente: SNCZI)

Estos valores han permitido tener una primera aproximación en el pre-diseño de la pasarela. Sin embargo, como ya se ha comentado anteriormente, es necesario actualizar el modelo dotándolo de mayor precisión introduciendo nueva información procedente de:

- Topografía del nuevo espigón construido en 2020 en la margen izquierda.
- Batimetría de la desembocadura.
- Usos del suelo del SIOSE del año 2015.
- Muros de los cajeros del cauce en ambas márgenes.
- Muro en margen izquierda y de alineación oblicua al eje del cauce.

3. Hidrogramas en el río Cervol

Para la definición de los hidrogramas que servirán de entrada al nuevo modelo hidráulico se definieron varias líneas de medida sobre el modelo hidráulico del SNCZI en las cuales se han extraído los caudales correspondientes a los periodos de retorno de T=10 años, T= 100 años y T=500 años.

Para la localización de estas líneas se han tenido en cuenta el contorno desde el que podrían llegar flujos desbordados hasta el entorno de la pasarela.

En total se trazan 7 líneas de medida, de forma que la más cercana se sitúa a una distancia mínima de 600 m medida sobre el eje del cauce, eliminando cualquier incertidumbre asociada a imprecisiones debido a la proximidad de la condición de contorno:

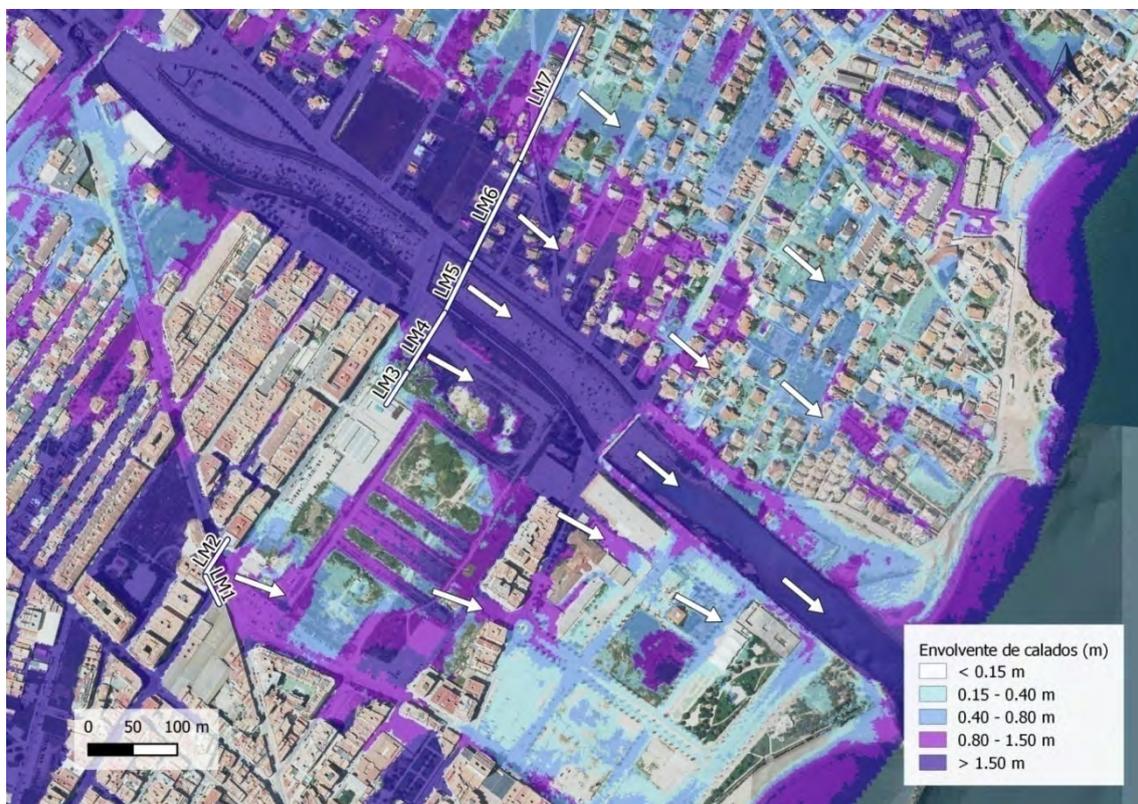


Fig. 10. Líneas de medida para la obtención de hidrogramas (Envolvente calados SNCZI T500)

A continuación se muestran los hidrogramas y caudales punta extraídos en las líneas de medida:

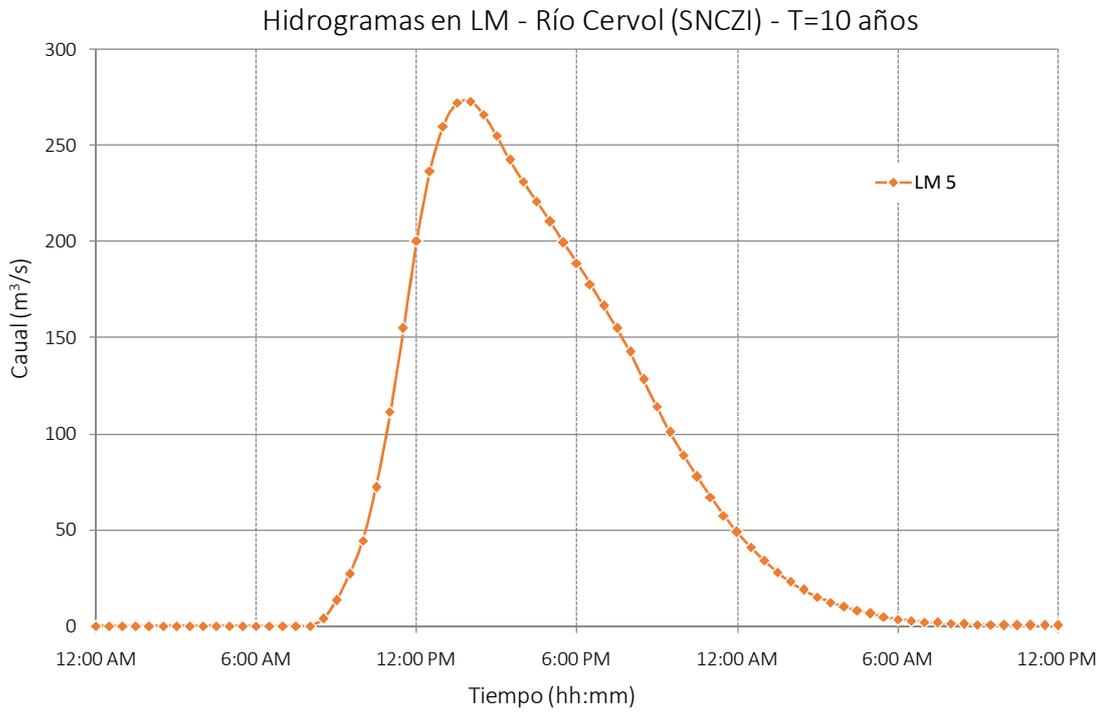


Fig. 11. Hidrogramas para T=10 años

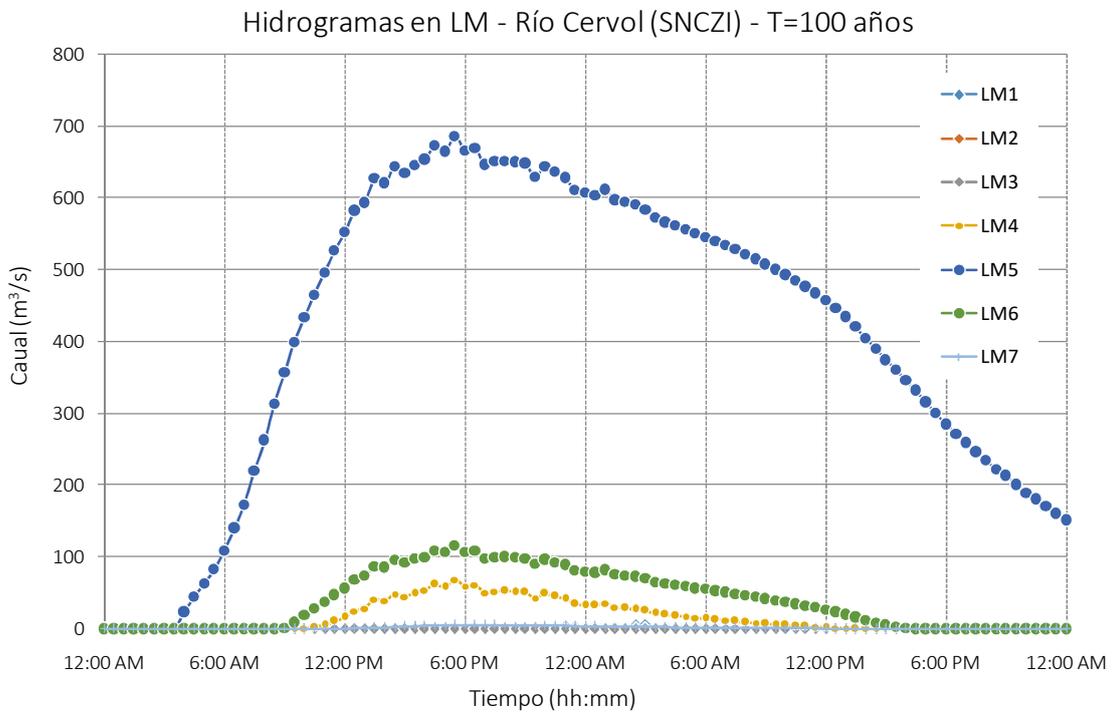


Fig. 12. Hidrogramas para T=100 años

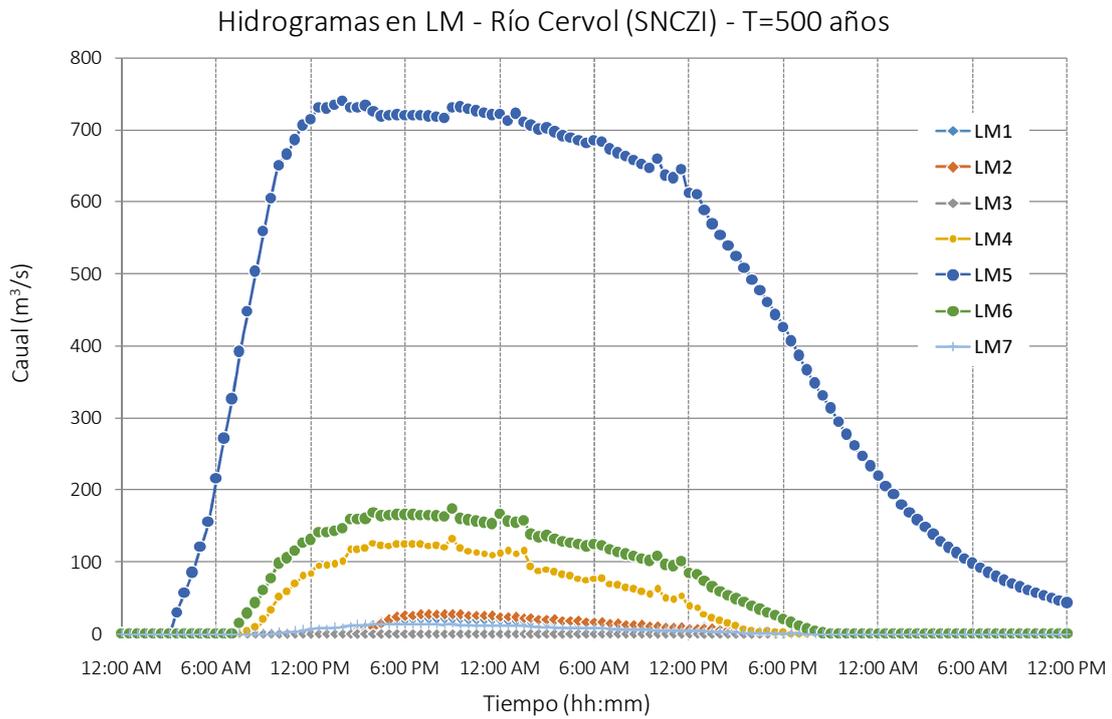


Fig. 13. Hidrogramas para T=500 años

T (años)	Caudal pico (m ³ /s)						
	LM 1	LM 2	LM 3	LM 4	LM 5	LM 6	LM 7
10	0.00	0.00	0.00	0.00	272.80	0.00	0.00
100	5.28	3.01	0.00	68.78	685.05	115.81	5.87
500	21.72	27.25	0.32	131.83	739.43	173.46	13.85

Tab. 4. Caudales punta en las líneas de medida

4. Modelo hidráulico 2D

En este apartado se describe la estructura general del modelo hidráulico generado con una descripción de cada uno de los pasos realizados para la obtención de su topología.

Un aspecto tan importante como la simulación de los flujos desbordados mediante un modelo matemático adecuado, es la introducción de los datos topográficos, geométricos de las estructuras, rugosidad y caudal, así como las condiciones de contorno internas y externas. En este sentido la disponibilidad de nuevas fuentes de información son fundamentales para la constatación, completado o modificación, en su caso, de los datos de partida obtenidos en base a los antecedentes disponibles.

La delimitación del modelo hidráulico se realizó teniendo en cuenta el ámbito de estudio, la cuenca vertiente a la zona de estudio, así como los posibles puntos de control del flujo y las condiciones de contorno aguas arriba y aguas abajo.

El ámbito modelado se muestra en la siguiente imagen:



Fig. 14. Delimitación del modelo hidráulico 2D

El software escogido para las simulaciones hidráulicas ha sido IBER 2.6.

4.1. Modelo Digital del Terreno

Para la generación del Modelo Digital del Terreno se ha procesado e integrado información de diferentes fuentes:

- Vuelo LiDAR del año 2017 correspondiente a la segunda cobertura del proyecto PNOA. En el siguiente enlace se puede encontrar todos los detalles técnicos del vuelo realizado:

<https://pnoa.ign.es/estado-del-proyecto-lidar/segunda-cobertura>

- Levantamiento topográfico de detalle de las márgenes del cauce prestando especial atención a la correcta representación de la cota superior de los muros de los cajeros del cauce y del muro en margen izquierda (2021).
- Batimetría de la desembocadura realizada conjuntamente con el levantamiento topográfico (2021).
- Batimetría de la costa del MITECO, correspondiente al Plan de Ecocartografías del litoral español llevada a cabo por la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar durante los años 2009 y 2010 para la provincia de Castellón:

<https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/ecocartografias/ecocartografia-castellon.aspx>



Fig. 15. Ámbitos de aplicación de las fuentes de información empleadas

El detalle final del MDT generado es de 50 cm:

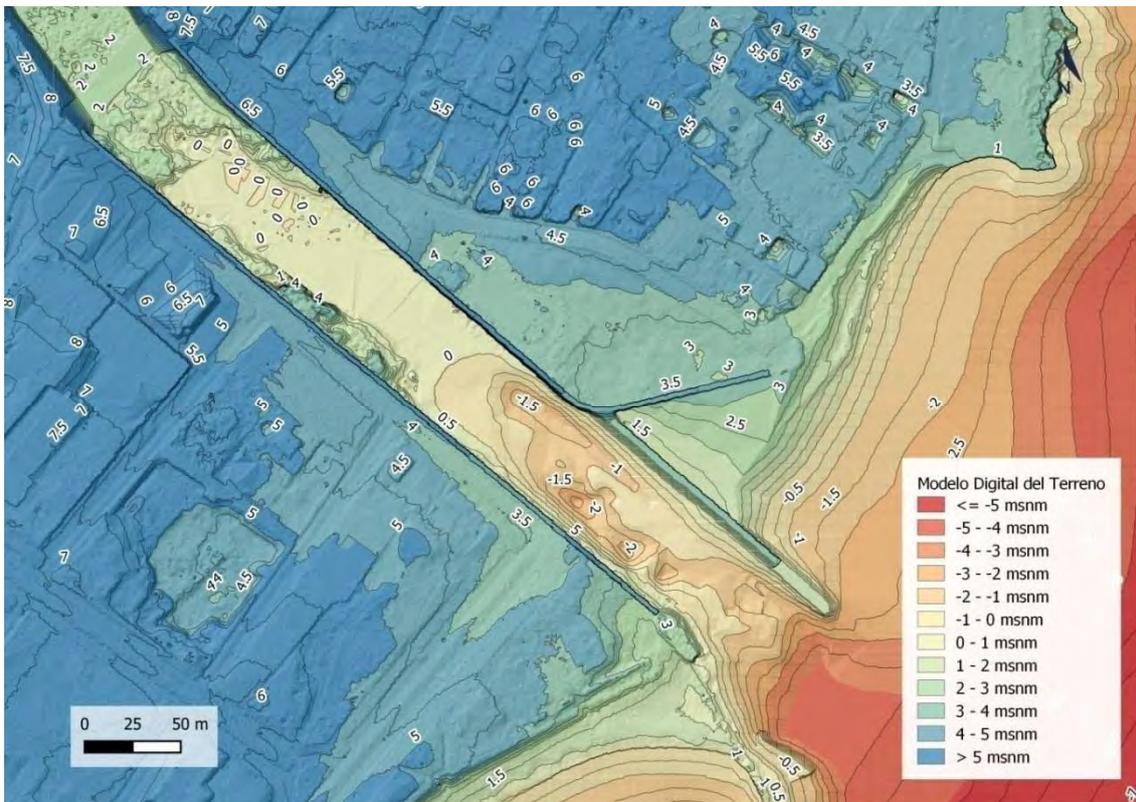


Fig. 16. Modelo Digital del Terreno generado

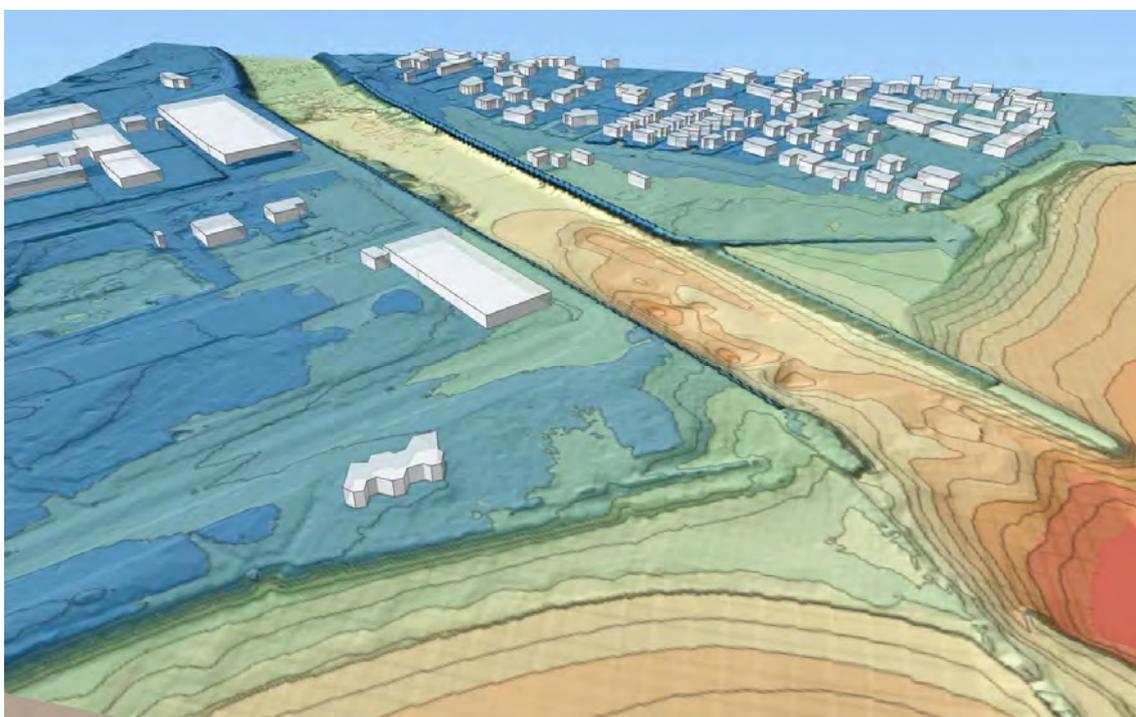


Fig. 17. Imagen 3D del MDT con edificios

4.2. Malla de cálculo

En primer lugar, es necesario definir el polígono de simulación en el cual se define la extensión de simulación hidráulica. A continuación, en función del detalle requerido para poder representar adecuadamente el terreno, se divide el polígono de simulación en diferentes superficies de forma que se pueden asignar tamaños de malla específicos a cada una de ellas.

Antes de definir los tamaños de malla, a partir de la cobertura de edificaciones a escala 1/5.000 disponible en el ICV, se agujerean las superficies con el objeto de optimizar en el mallado la representación de las edificaciones:



Fig. 18. Edificaciones del casco urbano de Vinarós (Fuente: ICV 1/5.000)

Completada la edición de las superficies que compondrán el modelo, a continuación se establece el tipo de malla que será empleada. En nuestro caso se opta por una malla no estructurada con elementos triangulares. Dado el ámbito del área a estudiar y el tipo de modelaciones que vamos a realizar, se definen los siguientes tamaños de malla:

- Superficies en el ámbito urbano: 5 m
- Contorno en los edificios del ámbito urbano: 5 m
- Superficie del cauce del río Cervol fuera del ámbito de actuación: 3 m
- Contorno cauce río Cervol: 2 m
- Superficies y contornos dentro del ámbito de actuación: 2 m
- Superficie del mar aguas abajo de la punta del espigón de margen izquierda: 10 m

Con estos parámetros IBER genera una malla de cálculo no estructurada con un total de 61910 elementos triangulares:



Fig. 19. Tamaños de malla

Una vez generada la malla se asigna a cada elemento la elevación del modelo digital del terreno (MDT) generado previamente.

A continuación se muestra la malla de elementos triangulares no estructurados con la cual se realizará las simulaciones:

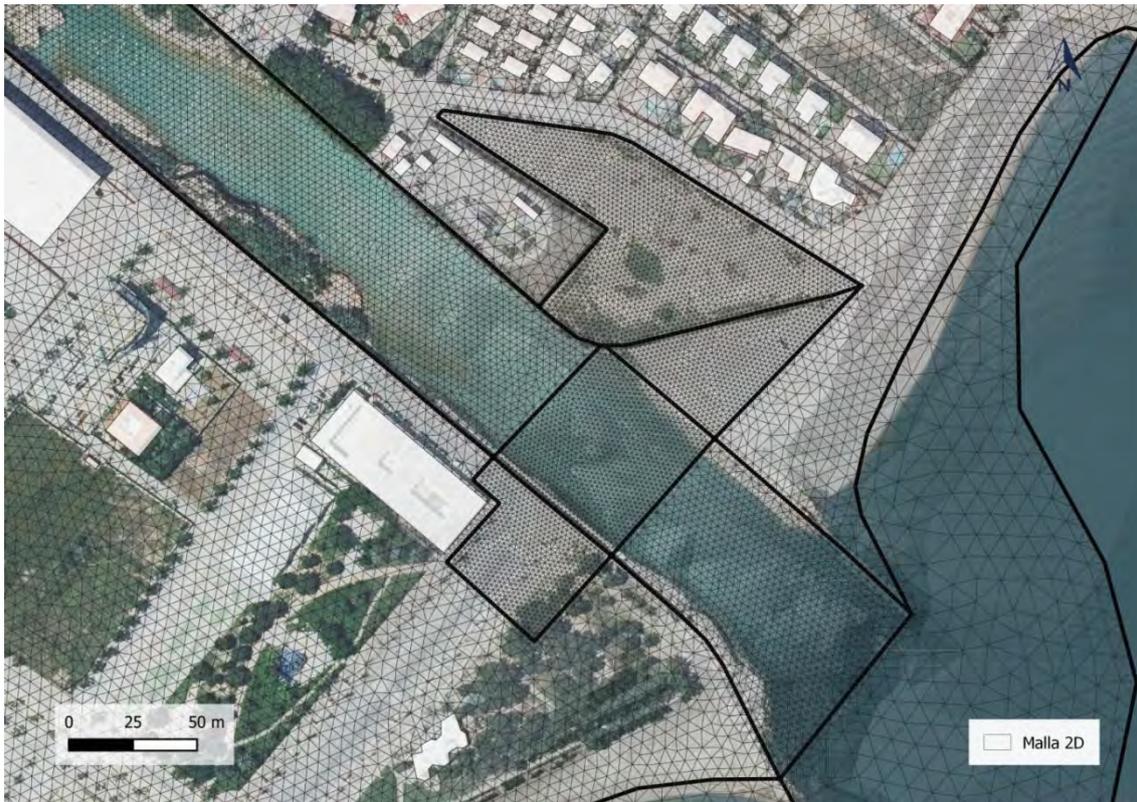


Fig. 20. Malla de cálculo 2D

4.3. Rugosidad

En cuanto a la rugosidad del terreno se ha empleado como base la cobertura de usos del suelo definida por el SIOSE 2015.

La estimación de la rugosidad se realiza empleando la tabla de asignación propuesta por la Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI). Dicha tabla establece una relación entre la clasificación de los usos del suelo definidos por el SIOSE y un coeficiente de rugosidad de Manning (Fuente: Tabla 1 del anejo V de la "Guía Metodológica del SNCZI").

En la siguiente figura se muestran la tabla que relaciona el número de manning para cada uno de los usos del suelo y a continuación la delimitación del SIOSE 2015:

Descripción	Manning	Código
Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación	0.100	VAP
Suelo no edificado	0.040	SNE
Cultivos herbáceos distintos de arroz	0.040	CHL
Pastizal	0.035	PST
Playas, dunas y arenales	0.025	PDA
Ramblas	0.035	RMB
Acantilados marinos	0.025	ACM
Cursos de agua	0.035	ACU
Mares y océanos	0.025	AMO

Casco urbano	0.100	UCS
Ensanche	0.100	UEN
Urbano discontinuo	0.090	UDS
Polígono industrial sin ordenar	0.100	IPS
Comercial y oficinas	0.100	TCO
Educación	0.100	EDU
Deportivo	0.090	EDP
Parque urbano	0.090	EPU
Red viaria	0.100	NRV
Parque 60% & Ensanche 40%	0.094	EPU_UEN (uso compuesto)
Educación 65% & Deportivo 35%	0.097	EDU_EDP (uso compuesto)
Urbano discontinuo 55% & Pastizal 45%	0.065	UDS_PST (uso compuesto)
Pastizal 75% & Urbano discontinuo 25%	0.049	PST_UDS (uso compuesto)

Tab. 5. Relación de los usos del suelo con el número de Manning (Fuente: Guía SNCZI)

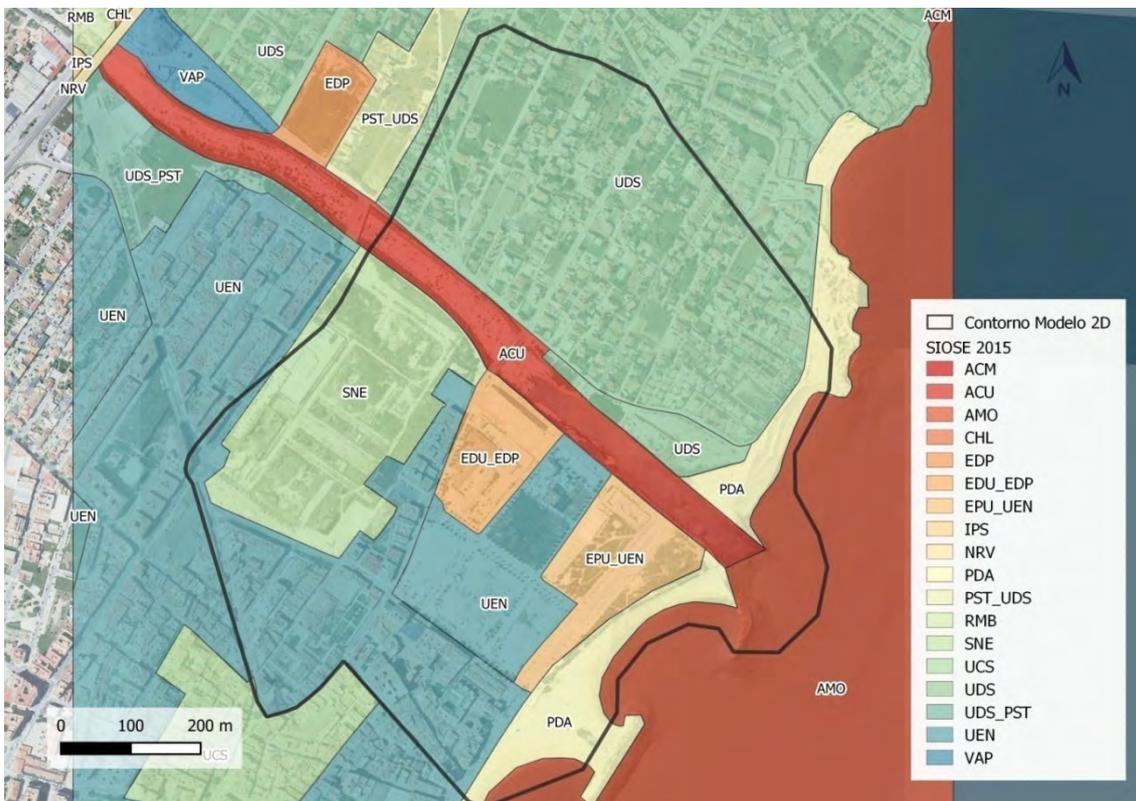


Fig. 21. Usos del suelo (Fuente: SIOSE 2015)

4.4. Puente Sant Nicolau

Debido a su proximidad al ámbito de estudio se consideró necesario introducir el puente de Sant Nicolau en la modelación hidráulica.

Este puente se caracteriza por tener un arco superior de forma que las partes potencialmente afectadas por el flujo son el tablero y los arranques del arco:



Fig. 22. Puente de Sant Nicolau

Su introducción en el modelo hidráulico se realizó con una condición interna tipo puente definida en una línea que representa el borde situado aguas arriba. Los parámetros considerados fueron los siguientes:

- Cota superior del tablero = 8.40 msnm
- Cota inferior del tablero = 7.40 msnm
- Coef descarga sobre el tablero = 1.70
- Coef descarga bajo el tablero = 0.60 (flujo libre)
- Coef descarga bajo el tablero = 0.80 (flujo anegado)

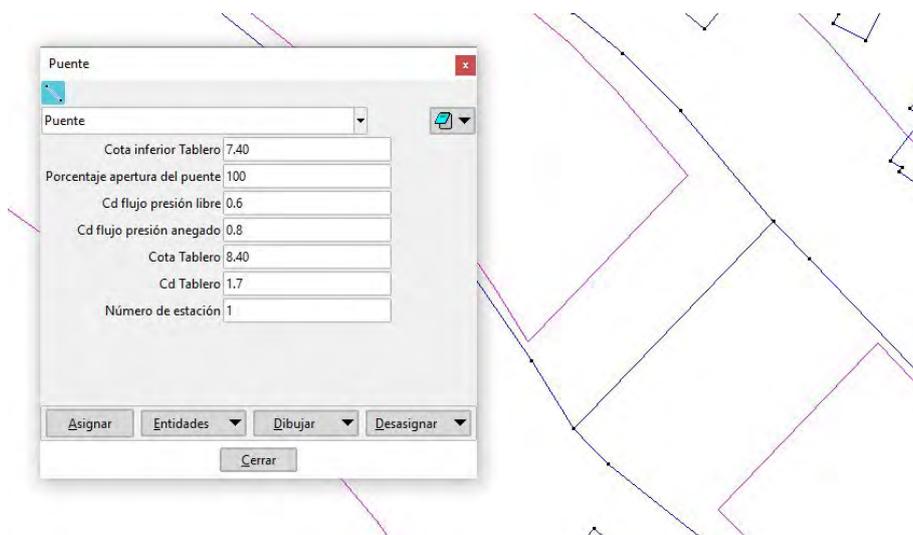


Fig. 23. Definición de la condición interna tipo puente

4.5. Condiciones de contorno e iniciales

Para la **condición de contorno de entrada** se introducen los hidrogramas de las 7 líneas de medida definidas sobre el modelo del SNCZI.

Para la **condición de contorno de salida** se ha definido el nivel del mar para los diferentes periodos de retorno simulados. En un primer momento se calcularon estos niveles haciendo uso del "Atlas de Inundación del Litoral Peninsular Español", desarrollado por el Grupo de Ingeniería Oceanográfica y de Costas de la Universidad de Cantabria, para la Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente, en 1999. Sin embargo, comparando los valores empleados por el SNCZI se aprecia que los del Atlas son ligeramente inferiores. Asumiendo una hipótesis conservadora, se aplicarán en este caso los niveles del mar definidos por el SNCZI:

T (años)	Nivel Mar (msnm)	
	SNCZI	Atlas inundación litoral
10	1.03	0.70
100	1.23	0.75
500	1.23	0.80

Tab. 6. Niveles de la cota del mar

Como **condición inicial** se considerará una lámina de agua en la costa y dentro del cauce igual a la condición de contorno de marea impuesta aguas abajo.

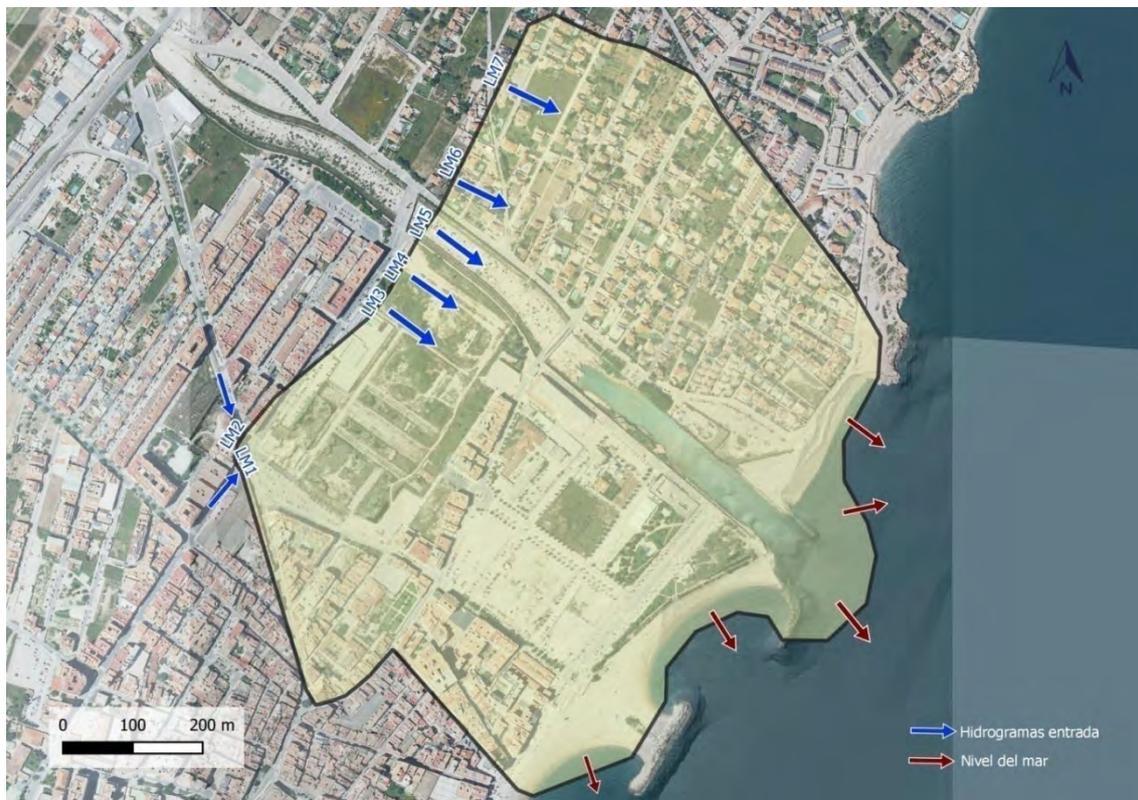


Fig. 24. Condiciones de contorno

4.6. Escenarios de simulación

Para las simulaciones hidráulicas se considerarán dos situaciones que permitan realizar el análisis de diferencias posterior:

4.6.1. Situación Actual

La situación actual tiene por objetivo caracterizar el estado previo a la construcción de la pasarela propuesta, representando geoméricamente todos aquellos elementos que afectan al comportamiento hidráulico de la desembocadura del río Cervol:

- Espigón en margen izquierda construido en 2020;
- Muros de los cajeros del cauce en ambas márgenes;
- Muro en margen izquierda;
- Batimetría de la desembocadura con datos tomados en mayo de 2021.

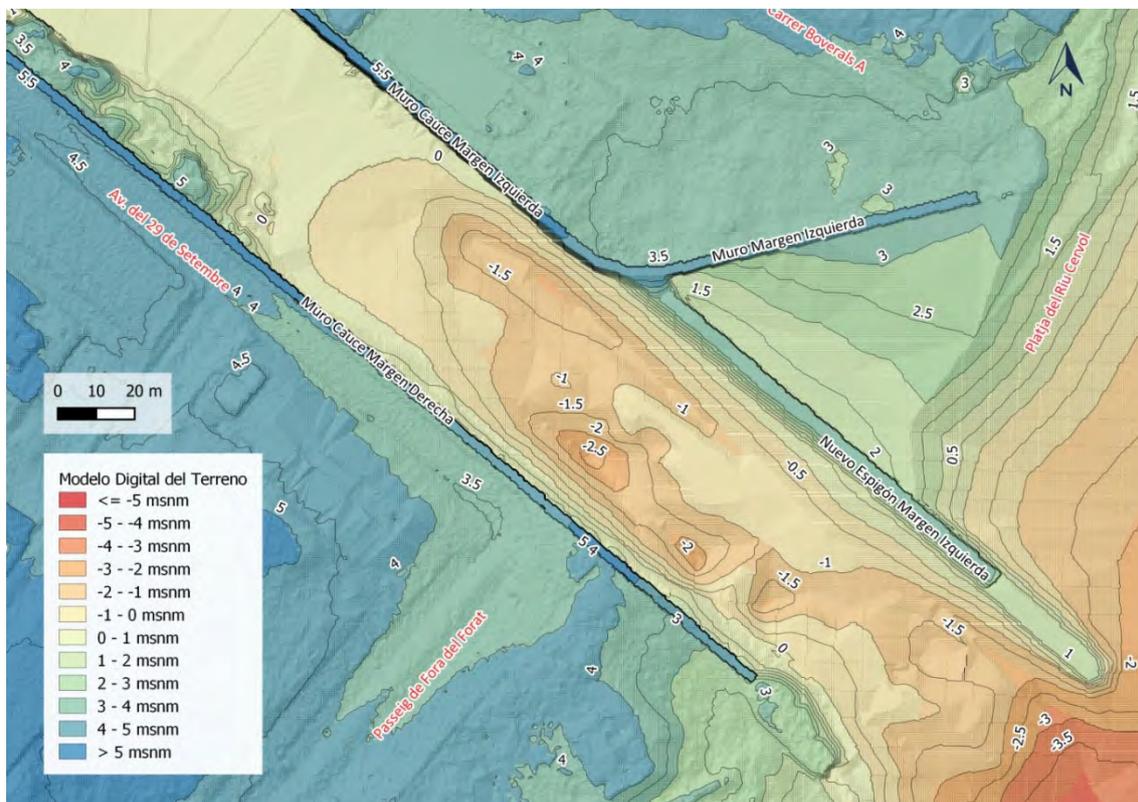


Fig. 25. Detalle del MDT para la Situación Actual

4.6.2. Situación Futura

Se propone una pasarela en banda tesa de un solo vano con ± 50 m de luz (entre puntos de inflexión del alzado de la pasarela) sin ninguna pila intermedia en el cauce.

Una banda tesa es una tipología de estructura cuyo tablero descansa sobre elementos lineales de poca rigidez a flexión, pero de gran resistencia axial. Estos elementos lineales pueden ser cables de alta resistencia o, como en nuestra propuesta, unas chapas de acero de alta resistencia. El alzado del tablero adquiere entonces una sugerente curvatura que se denomina catenaria, lo que hace que tenga una pendiente variable pero siempre dentro de los límites de accesibilidad.

Con esta tipología estructural el tablero adquiere la máxima esbeltez posible y la construcción se simplifica al máximo por el gran grado de prefabricación que conlleva.

El tablero consiste en dos bandas de acero de ± 700 mm de ancho y 30 mm de espesor sobre la que se colocan placas de hormigón prefabricado de ± 5.12 m de ancho, 75 cm de largo y ± 12 cm de canto.

A continuación, se describen los aspectos geométricos que definen la pasarela propuesta:

- Trazado en planta:

La luz principal de la pasarela es de ± 50 metros de longitud (entre puntos de inflexión del alzado), salvándose así de una manera limpia y sin ningún apoyo intermedio el cauce del Cervol. La pasarela parte del margen izquierdo del Cervol a modo de continuidad del Passeig de Fora Forat, siguiendo la misma alineación. Ahí se ubica el estribo que hace las veces de rampa de aproximación donde se ganan unos centímetros de altura con una cómoda rampa menor del 6%.

En el lado norte, margen derecho del Cervol, se emplaza el estribo el cual se macla con un terraplén que enlaza con la nueva zona verde objeto de este proyecto.

La pasarela tiene un ancho exterior total de ± 5.32 m dejando un ancho libre de ± 5 m para albergar carril bici y zona peatonal.

- Alzado longitudinal:

La pasarela describe una catenaria con una luz de ± 50 m descendiendo 1,2 m de altura en el centro. Es decir, tiene una pendiente variable con un valor medio del 4.8%.

Desde sus dos apoyos norte y sur, la trayectoria baja con pendiente del 5% en ambos lados (estribos).

Por motivos hidráulicos, se hace necesario que el gálibo libre de la pasarela por encima del nivel del mar sea de 4 m para hacer así frente a la avenida de agua de 100 años de periodo de retorno. Para conseguir estar siempre por encima de dicha línea se elevan ambos estribos por encima de esta cota.

Con el fin de facilitar el drenaje en caso de avenidas de agua, el estribo Norte cuenta con una apertura. Igualmente consigue un apoyo menos masivo y más amable, simulando un soporte más ligero en "V". Esto no es necesario en el estribo sur ya que apenas resulta invasivo con el cauce.

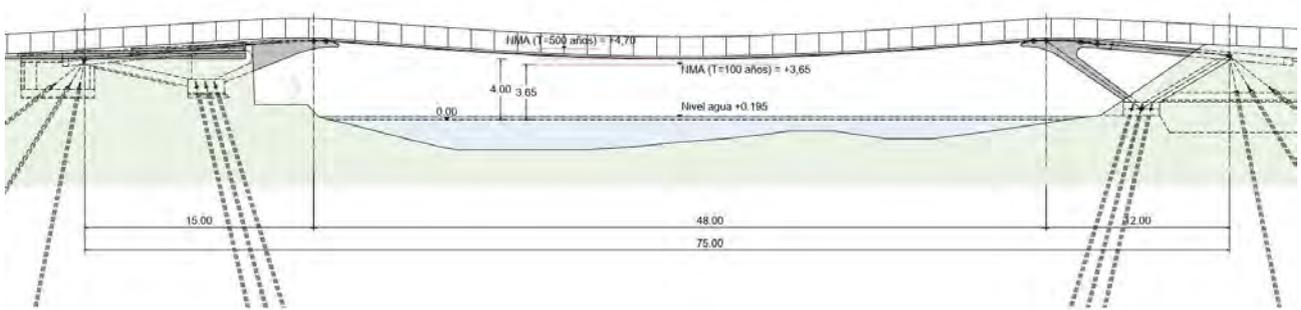


Fig. 26. Sección de la pasarela



Fig. 27. Planta general de la pasarela

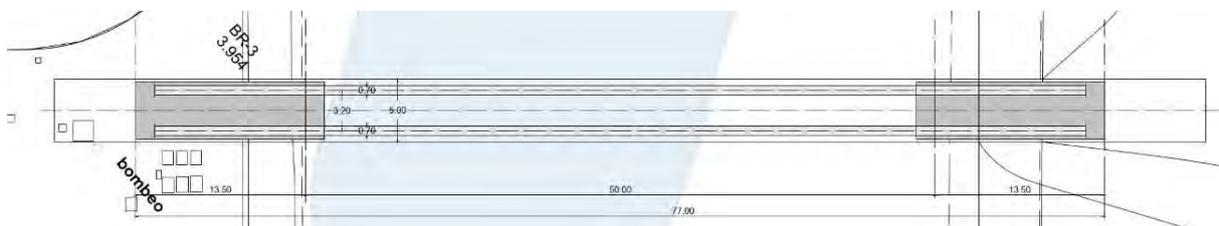


Fig. 28. Detalle de la planta

Para su modelización hidráulica se han tenido en cuenta las siguientes modificaciones respecto a la situación actual:

- Modificación de la malla dentro del cauce para modelar la sección de la pasarela:

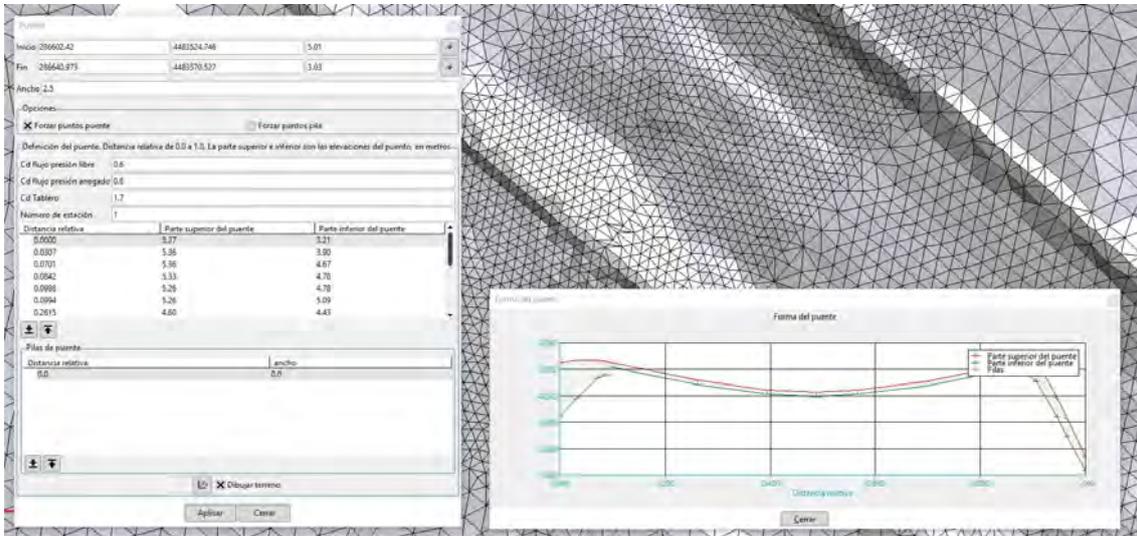


Fig. 29. Pasarela introducida sobre la malla del modelo hidráulico

- Definición de nuevos polígonos de rugosidad para tener en cuenta la zona verde en margen izquierda (EPU), un pequeño relleno localizado en el espacio comprendido entre pasarela-muro-espigón (SDN) y la superficie de la propia pasarela sobre los terraplenes de aproximación por ambas márgenes (PAS, código no SIOSE):



Fig. 30. Comparación de los usos del suelo considerados

Los valores asignados para los nuevos usos son los siguientes:

Descripción	Manning	Código
Suelo desnudo	0.030	SDN
Parque urbano	0.090	EPU
Pasarela	0.020	PAS (código no SIOSE)

Tab. 7. Usos del suelo añadidos para la Situación Futura

- Modificación del MDT en ambas márgenes para considerar los terraplenes de aproximación de la pasarela:

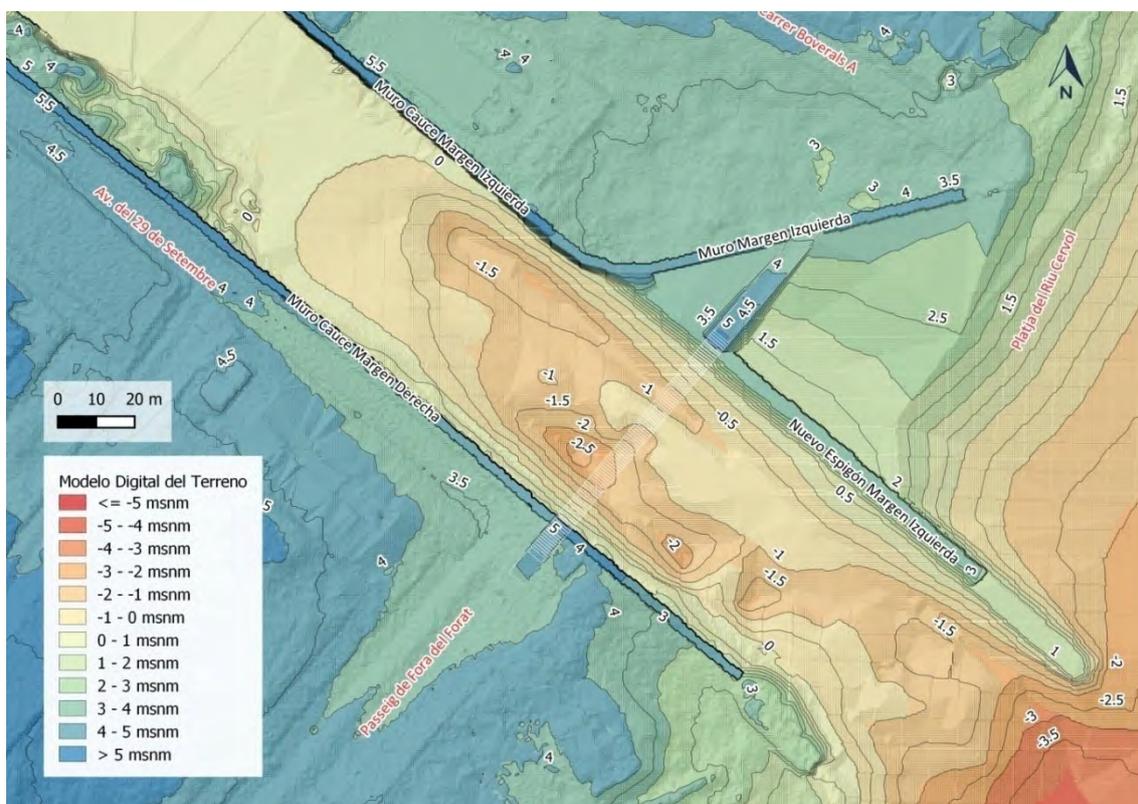


Fig. 31. Detalle del MDT en Situación Futura

5. Análisis de resultados

A continuación se muestran los resultados en términos de calados y velocidades de las simulaciones realizadas para los eventos correspondientes a T= 10 años, T=100 años y T= 500 años.

5.1. Situación Actual

En primer lugar se analizan los resultados para la situación actual, previa a la ejecución de la nueva pasarela.

5.1.1. T=10 años

Para T=10 años no se producen desbordamientos en ningún punto de la desembocadura.

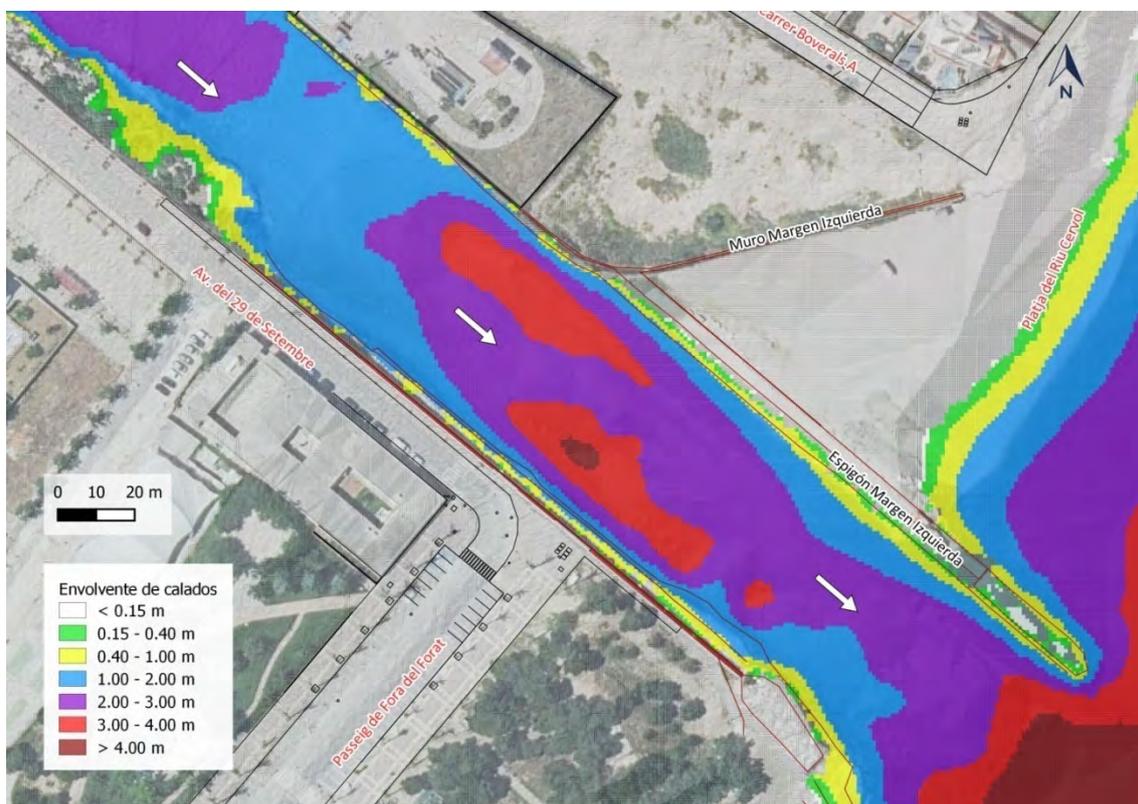


Fig. 32. Envolvente de calados para T=10 años (Actual)

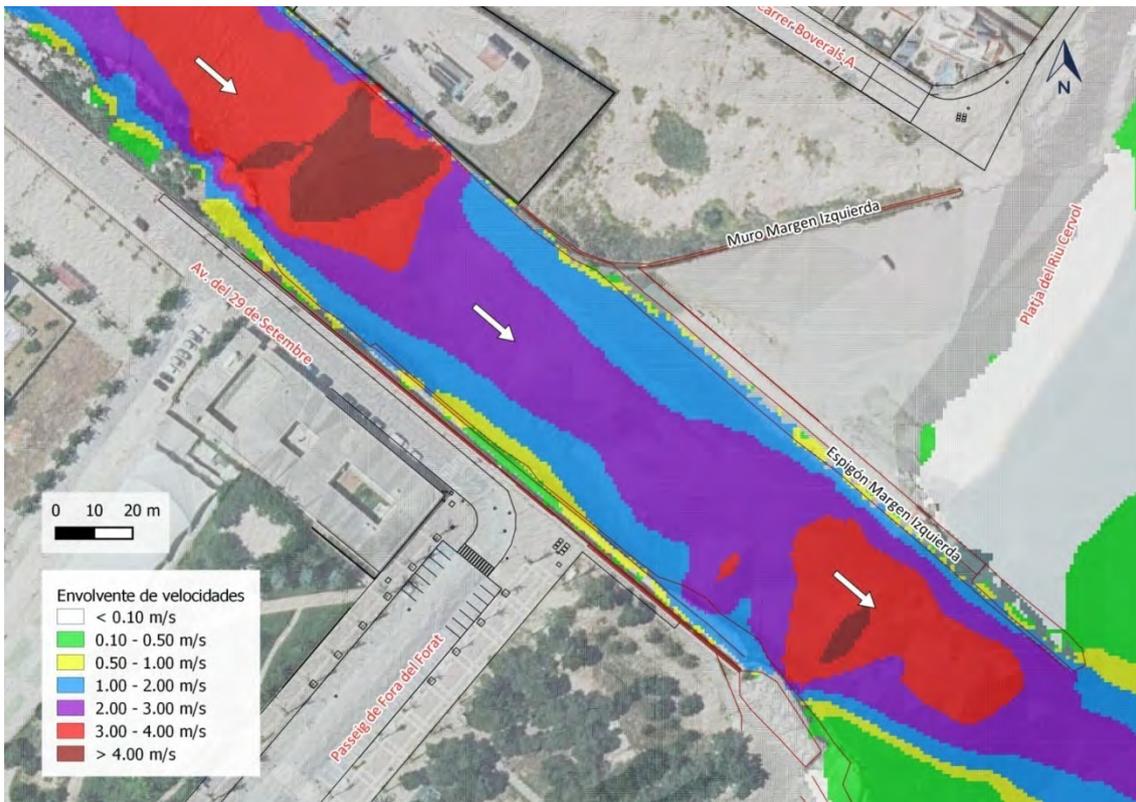


Fig. 33. Envlovente de velocidades para T=10 años (Actual)

5.1.2. T=100 años

Para T=100 años se aprecia como la lámina de agua supera la cota del espigón de margen izquierda, afectando a la playa de río Cervol.

Por margen derecha los calados que afectan a la Avinguda del 29 de Setembre y Passeig de Fora del Forat corresponden a desbordamientos producidos aguas arriba.

Por último destacar que, en el tramo donde se localiza la pasarela, el único desbordamiento del río Cervol se produce por margen izquierda al sobrepasar el nuevo espigón. Las cotas de coronación de los muros de los cajeros del cauce resultan suficientes para proteger los márgenes de desbordamientos.

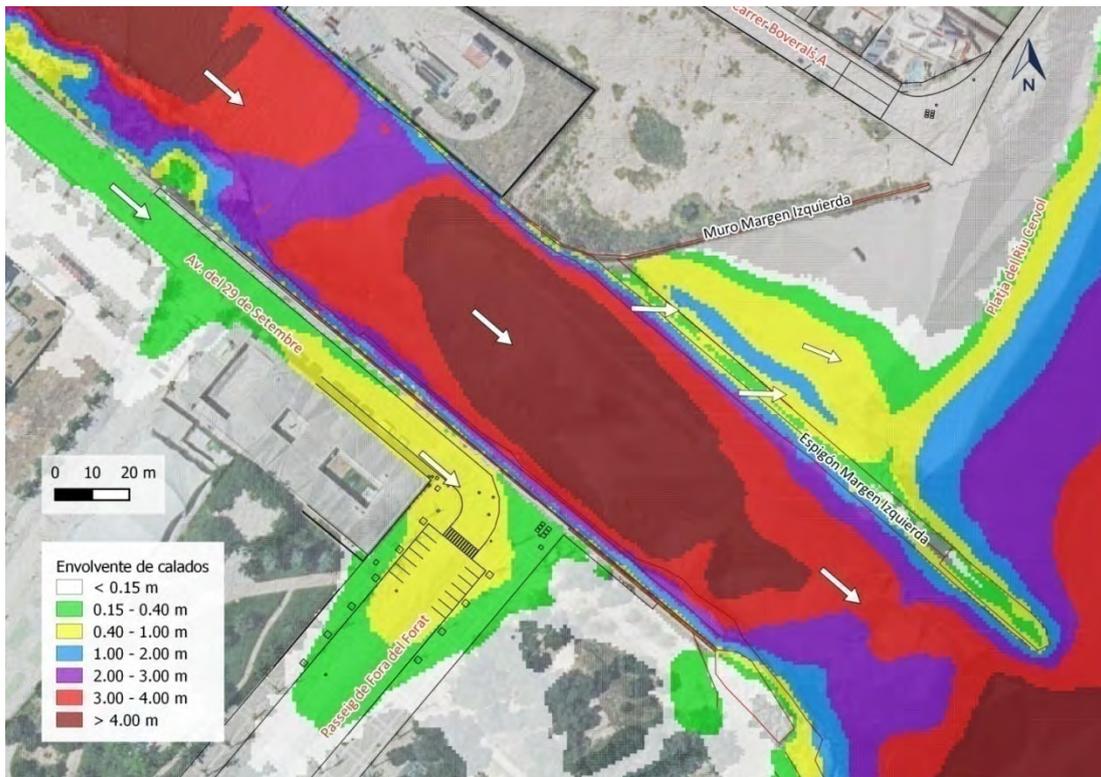


Fig. 34. Envoltente de calados para T=100 años (Actual)

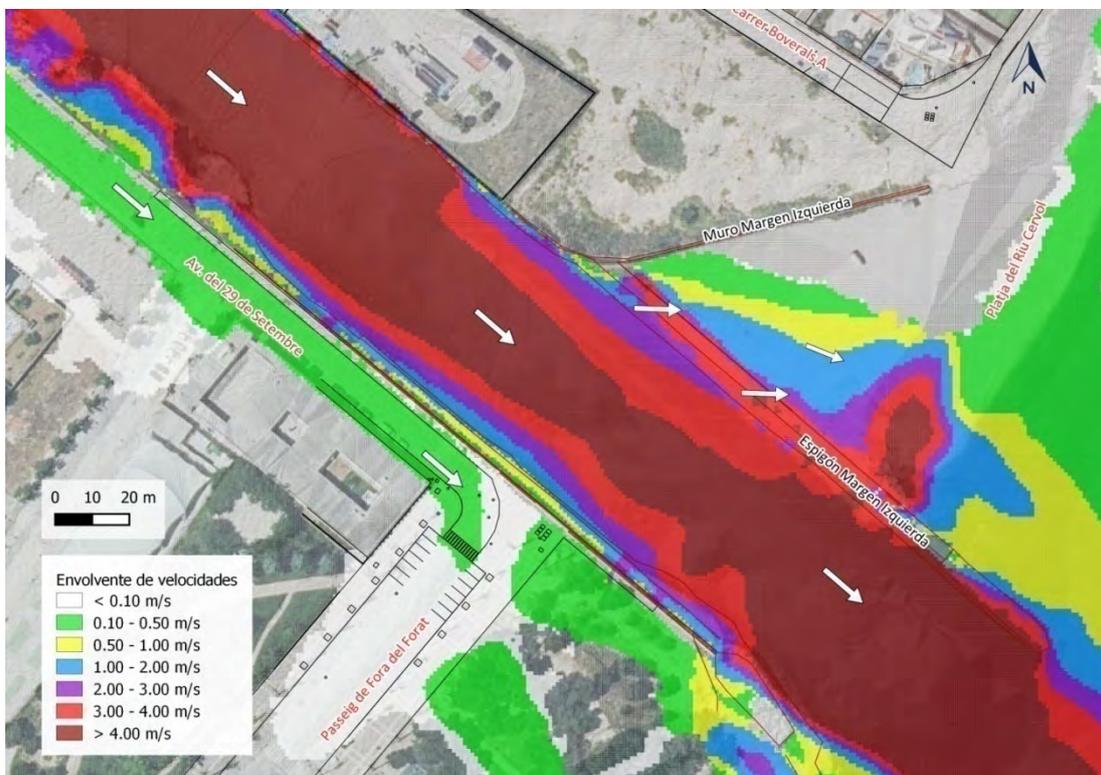


Fig. 35. Envoltente de velocidades para T=100 años (Actual)

5.1.3. Zona de Flujo Preferente

De acuerdo con el artículo 9.2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, la Zona de Flujo Preferente (ZFP) se define como la zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe (VID), y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños (o zona de inundación peligrosa), sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas:

- A los efectos de la aplicación de la definición anterior, se considerará que pueden producirse graves daños (o zona de inundación peligrosa), sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:
 - o Que el calado sea superior a 1 m
 - o Que la velocidad sea superior a 1 m/s
 - o Que el producto de ambas variables sea superior a 0.5 m²/s
- Se entiende por vía de intenso desagüe (VID) la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0.30 m, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente.

En primer lugar, se calcula y define la zona de inundación peligrosa (ZIP) a partir de la envolvente de calados y velocidades para T= 100 años:



Fig. 36. Zona de Inundación Peligrosa (ZIP) (Actual)

Seguidamente se comprueba el incremento de calados que generaría un estrechamiento igual al ancho del cauce, delimitado por los cajeros y el nuevo espigón de margen izquierda. Si este estrechamiento produce incrementos menores a la condición de Vía de Intenso Desagüe (VID), se puede afirmar que la Zona de Inundación Peligrosa (ZIP) es igual a la Zona de Flujo Preferente (ZFP).

El hidrograma introducido en la modelización de la VID corresponde al de entrada al modelo hidráulico del SNCZI, es decir, sin considerar los desbordamientos que se hayan podido producir aguas arriba.

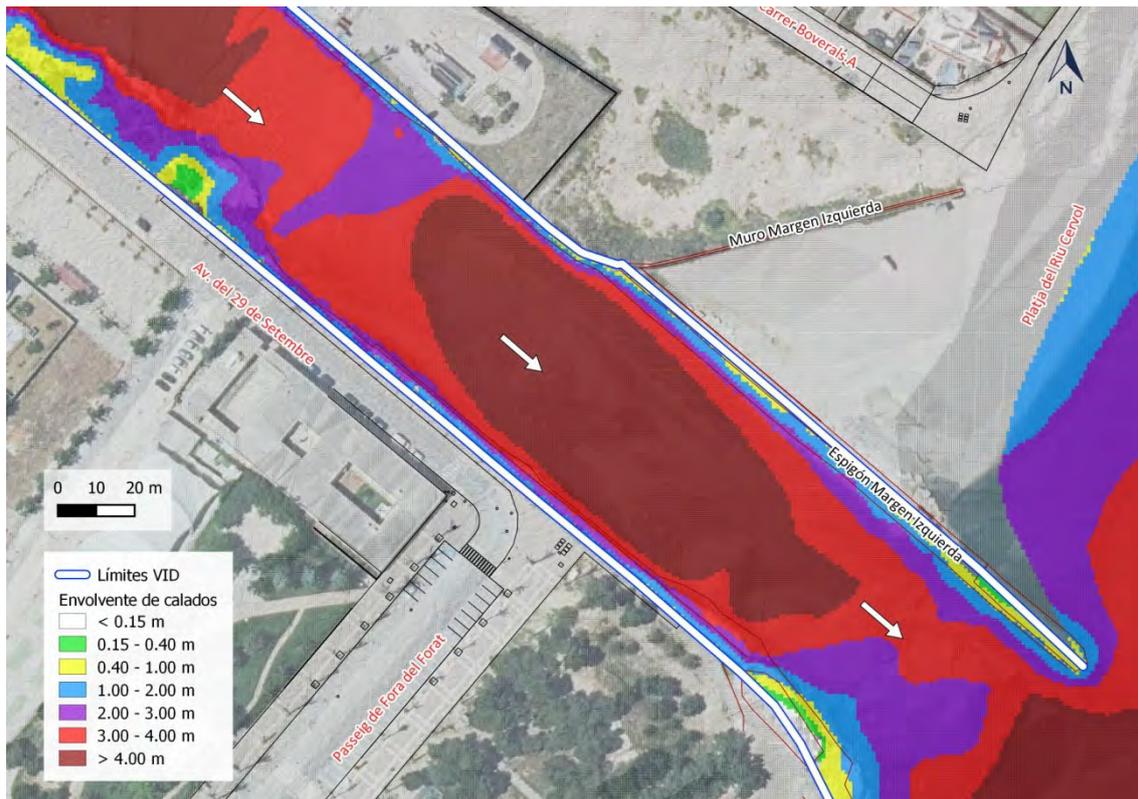


Fig. 37. Envoltura de calados para la VID considerada (Actual)

Analizando las envolturas de calados se verifica que los incrementos producidos son, a excepción de algunas celdas aisladas, inferiores a 30 cm en todo el tramo analizado.

Las celdas puntuales en las que se observa un incremento superior a 30 cm se pueden considerar no representativas del comportamiento hidráulico del tramo al estar causadas por efectos locales.

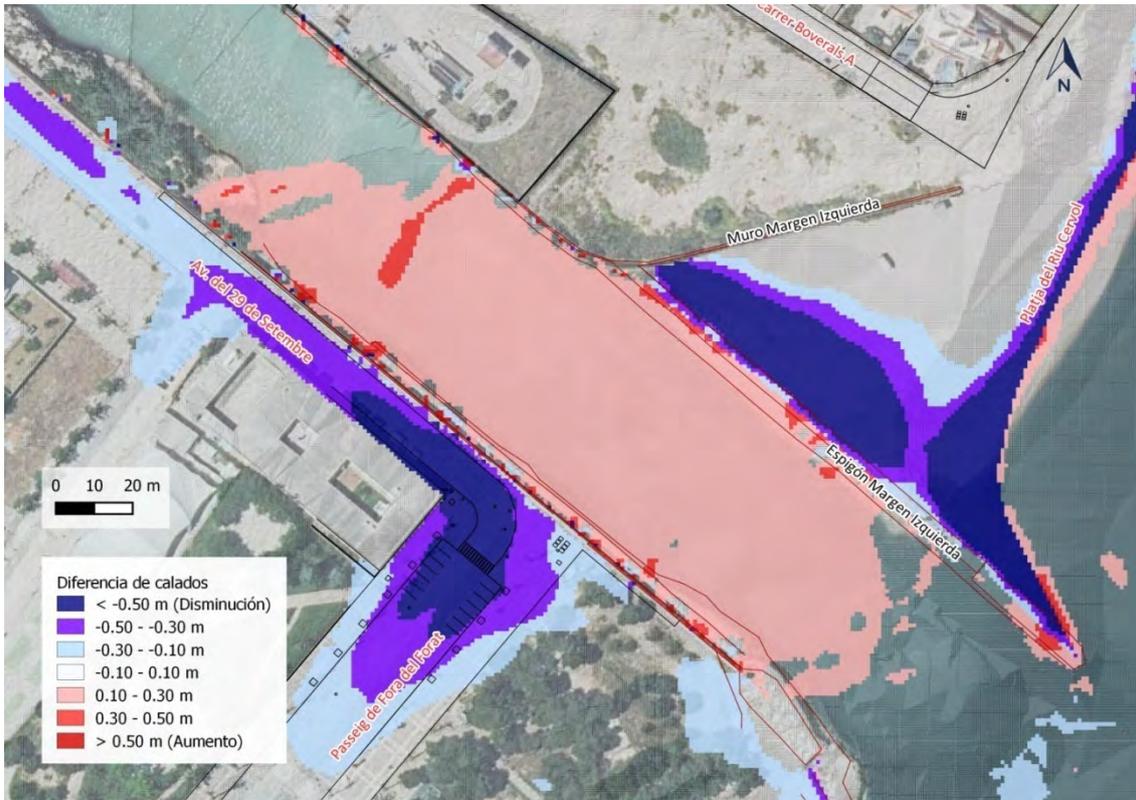


Fig. 38. Diferencia de calados producidos por la VID (Actual)

El análisis de diferencias realizado permite concluir que cualquier Vía de Intenso Desagüe (VID) posible se situará siempre dentro de la Zona de Inundación Peligrosa (ZIP), de forma que:

$$\text{Zona de Flujo Preferente (ZFP) = Zona de Inundación Peligrosa (ZIP)}$$

5.1.4. T=500 años

Para T=500 años se aprecia como la lámina de agua supera la cota del espigón de margen izquierda, afectando a la playa de río Cervol. El peso de estos desbordamientos es significativo en relación a la capacidad total de desagüe en la desembocadura.

Por margen derecha los calados que afectan a la Avinguda del 29 de Setembre y Passeig de Fora del Forat corresponden a desbordamientos producidos aguas arriba.

La inundación de la margen izquierda, aguas arriba del muro, se debe a desbordamientos procedentes de las condiciones de contorno que representan el flujo desbordado en la zona urbana.

El muro de margen izquierda genera una compartimentación del flujo impidiendo que los desbordamientos sobre el espigón se encuentren con los procedentes de la zona urbana.

Por último destacar que, en el tramo donde se localiza la pasarela, el único desbordamiento del río Cervol se produce por margen izquierda al sobrepasar el nuevo espigón. Las cotas de coronación de los muros de los cajeros del cauce resultan suficientes para proteger las márgenes de desbordamientos.

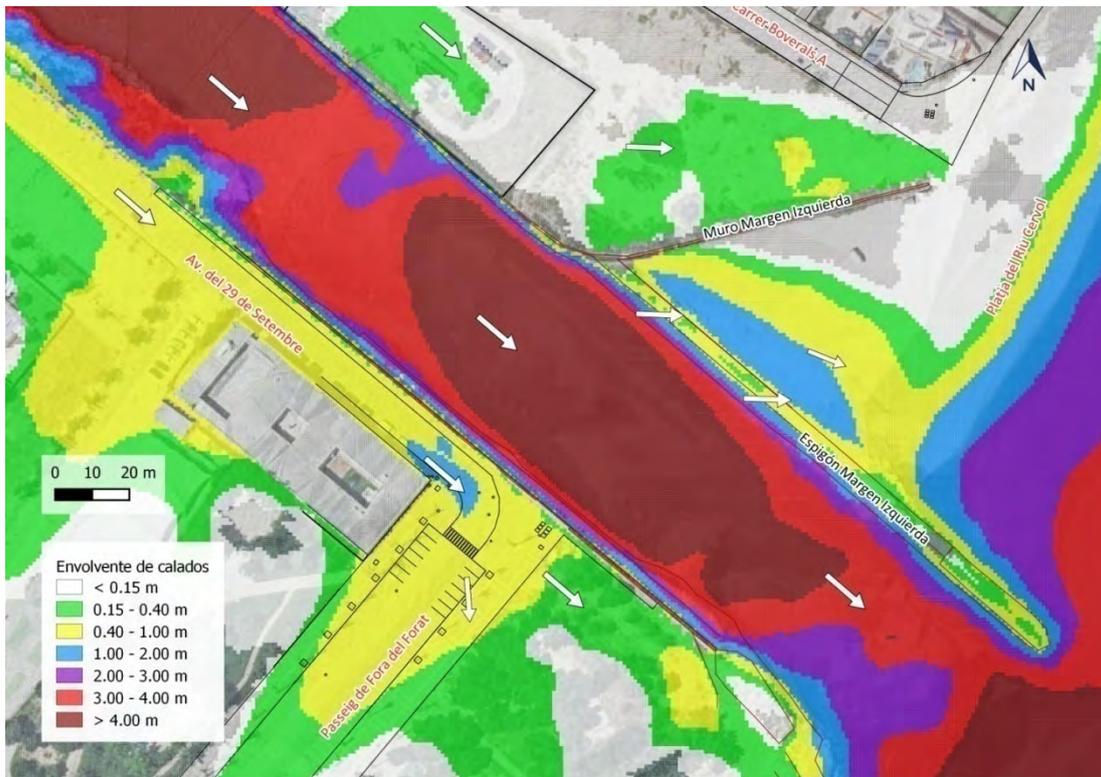


Fig. 39. Envoltane de calados para T=500 años (Actual)

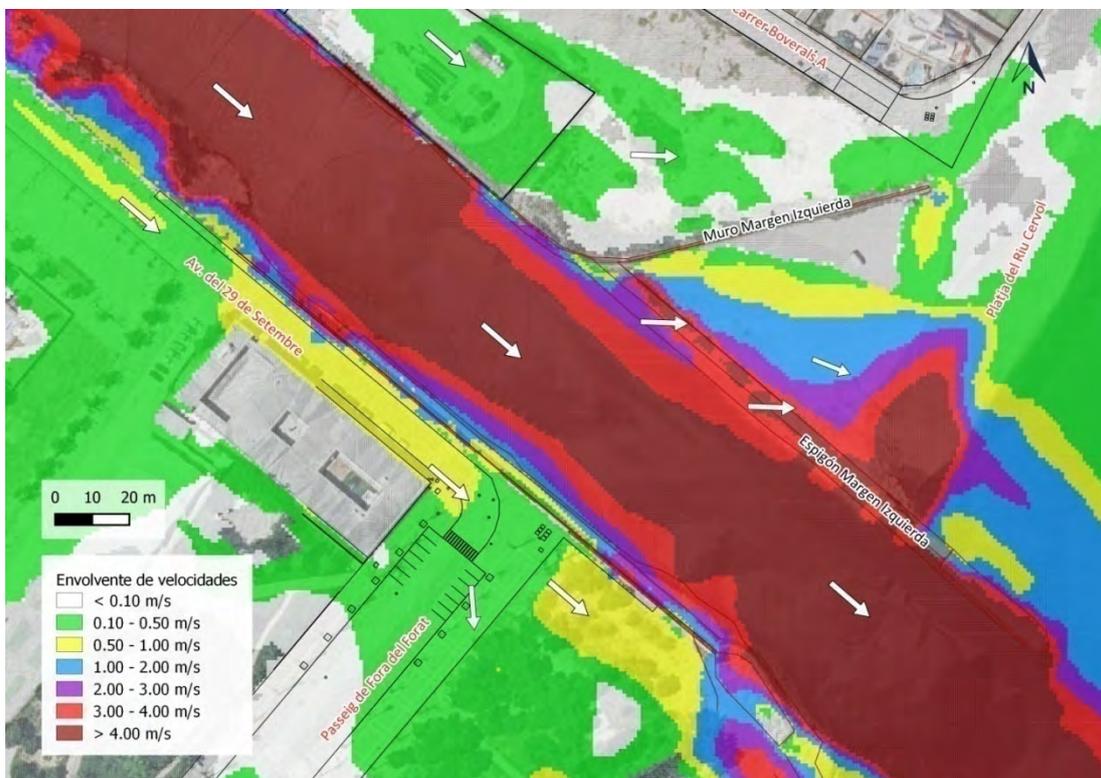


Fig. 40. Envoltane de velocidades para T=500 años (Actual)

5.2. Situación Futura

A continuación se analizan los resultados para la situación futura, considerando la ejecución de la nueva pasarela y los cambios en los usos del suelo de la margen izquierda.

5.2.1. T=10 años

Para T=10 años no se producen desbordamientos en ningún punto de la desembocadura.

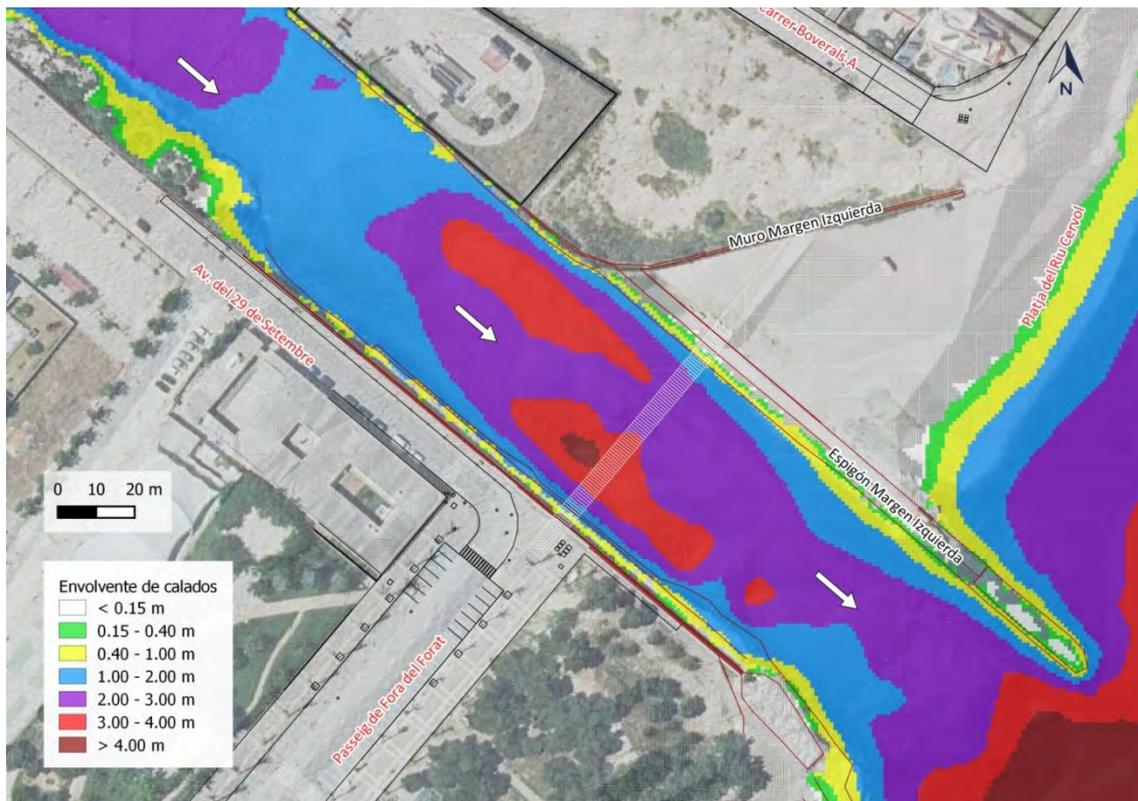


Fig. 41. Envolverte de calados para T=10 años (Futura)

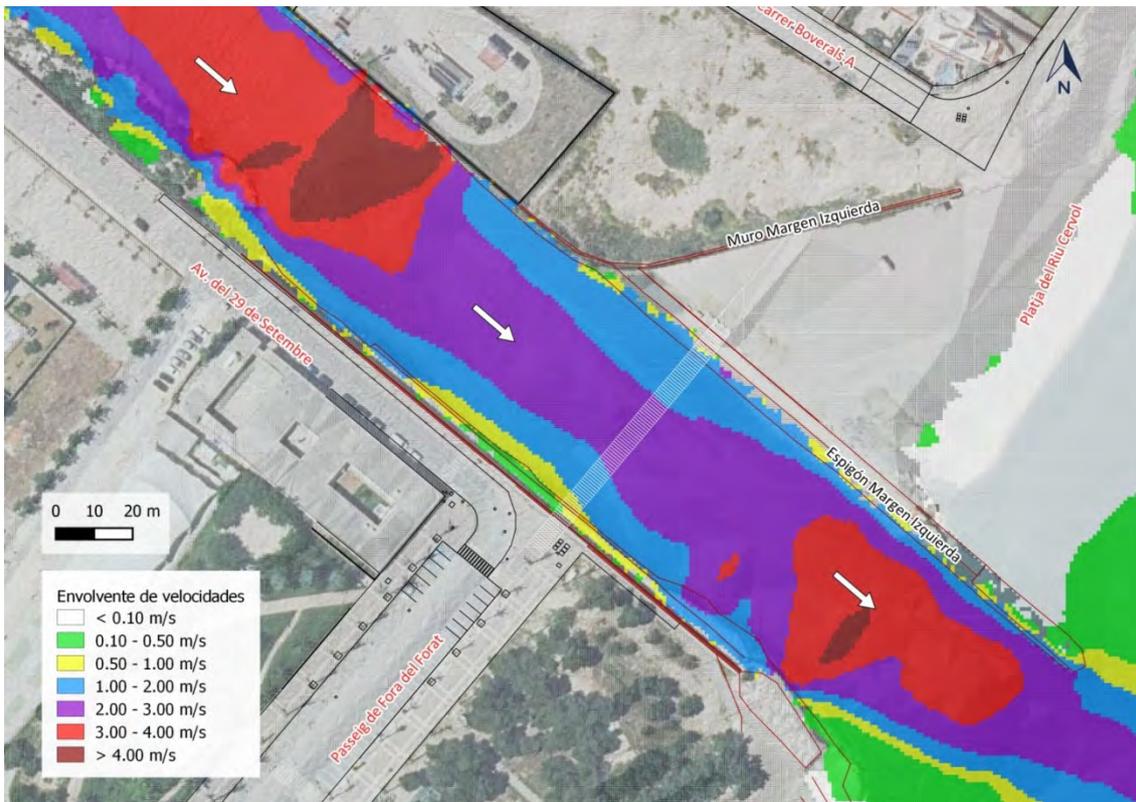


Fig. 42. Envolverte de velocidades para T=10 años (Futura)

5.2.2. T=100 años

Para T=100 años se aprecia como aguas arriba de la pasarela se produce la inundación del área comprendida entre el muro de margen izquierda, el espigón y la pasarela. Los vectores de velocidad muestran como el agua recircula hasta volver a salir de nuevo por el cauce.

Aguas abajo de la pasarela el desbordamiento por encima del espigón de margen izquierda produce la inundación de la playa del río Cervol.

Por margen derecha los calados que afectan a la Avinguda del 29 de Setembre y Passeig de Fora del Forat corresponden a desbordamientos producidos aguas arriba.

Por último destacar que, en el tramo donde se localiza la pasarela, el único desbordamiento del río Cervol se produce por margen izquierda al sobrepasar el nuevo espigón. Las cotas de coronación de los muros de los cajeros del cauce resultan suficientes para proteger las márgenes de desbordamientos.

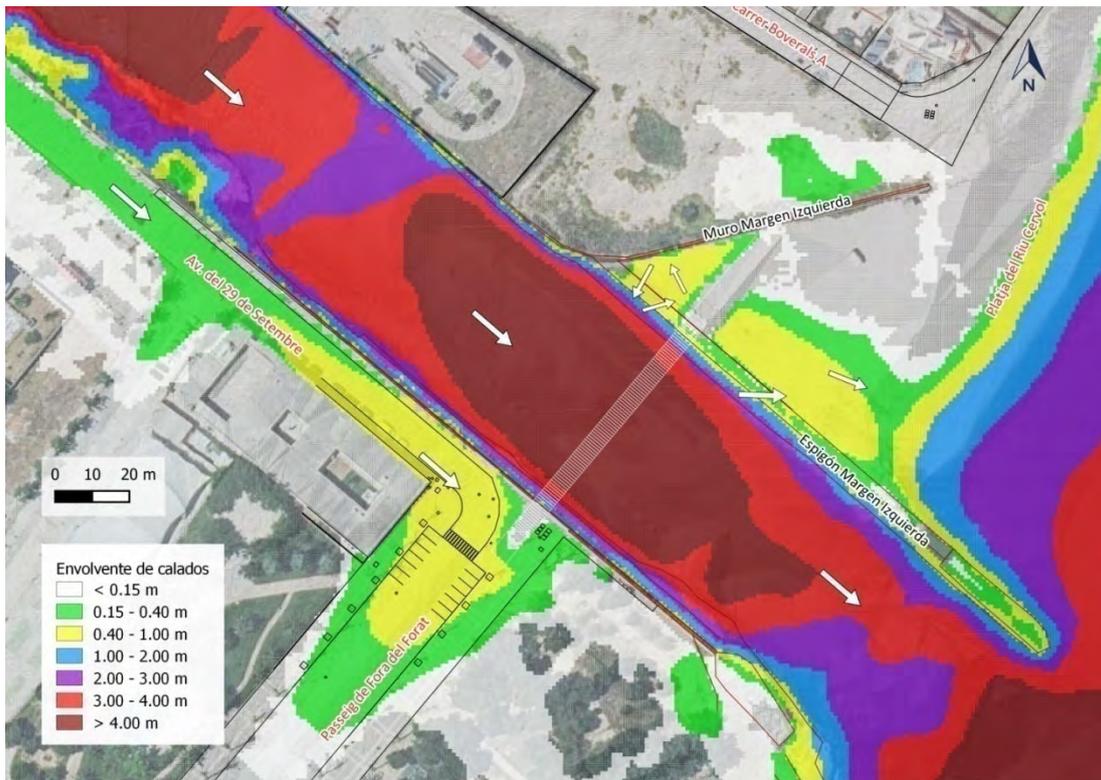


Fig. 43. Envolverte de calados para T=100 años (Futura)

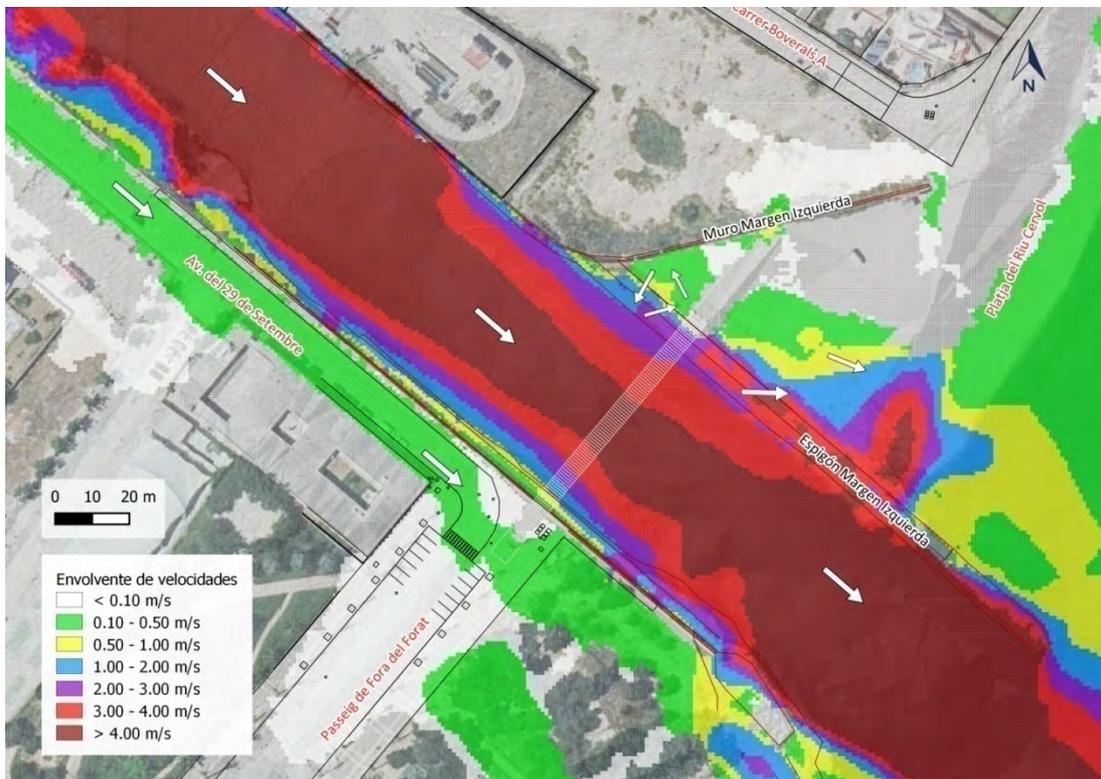


Fig. 44. Envolverte de velocidades para T=100 años (Futura)

5.2.3. Zona de Flujo Preferente

Para la situación futura la metodología seguida fue la misma que para la situación actual.

En primer lugar, se calcula y define la Zona de Inundación Peligrosa (ZIP) a partir de la envolvente de calados y velocidades para T= 100 años:



Fig. 45. Zona de Inundación Peligrosa (ZIP) (Futura)

Seguidamente se comprueba el incremento de calados que generaría un estrechamiento igual al ancho del cauce, delimitado por los cajeros y el nuevo espigón de margen izquierda. Si este estrechamiento produce incrementos menores a la condición de Vía de Intenso Desagüe (VID), se puede afirmar, por tanto, que la Zona de Inundación Peligrosa (ZIP) es igual a la Zona de Flujo Preferente (ZFP).

El hidrograma introducido en la modelización de la VID corresponde al de entrada al modelo hidráulico del SNCZI, es decir, sin considerar los desbordamientos que se hayan podido producir aguas arriba.

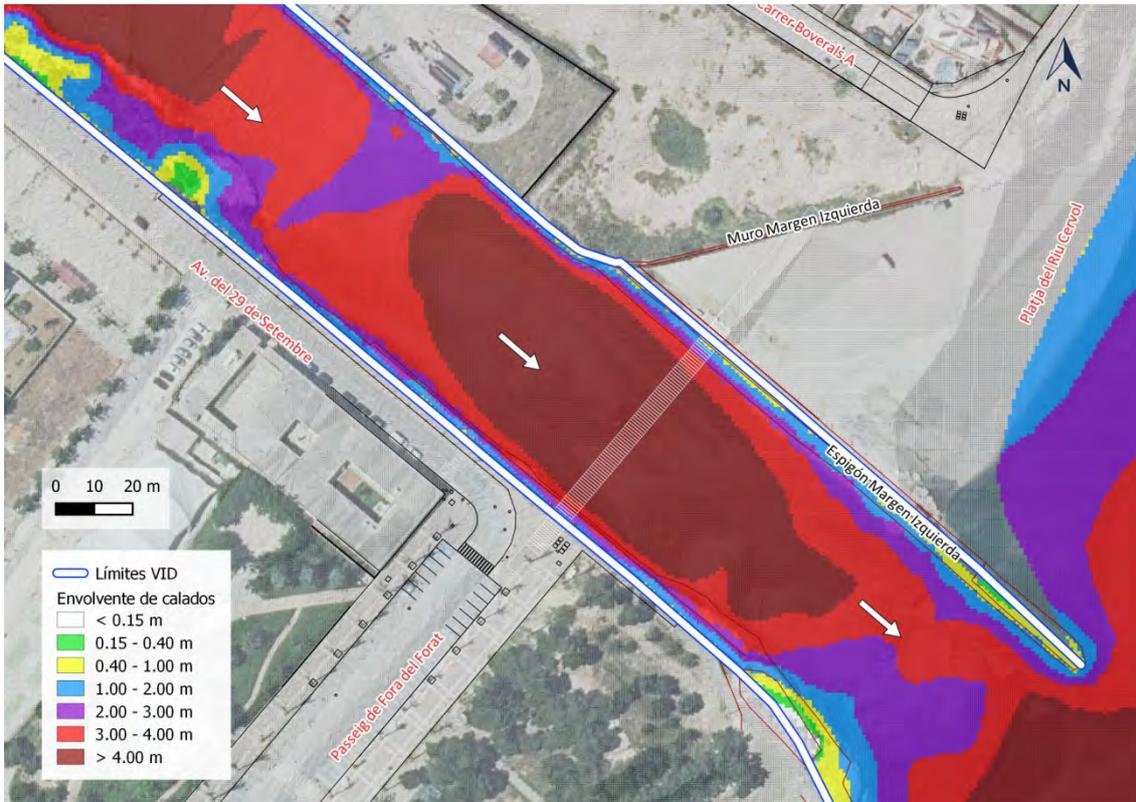


Fig. 46. Envolverte de calados para la VID considerada (Futura)

Analizando las envolvertes de calados se verifica que los incrementos de calados producidos son, a excepción de algunas celdas aisladas, inferiores a 30 cm en todo el tramo analizado.

Las celdas puntuales en las que se observa un incremento superior a 30 cm se pueden considerar no representativas del comportamiento hidráulico del tramo al estar causadas por efectos locales.

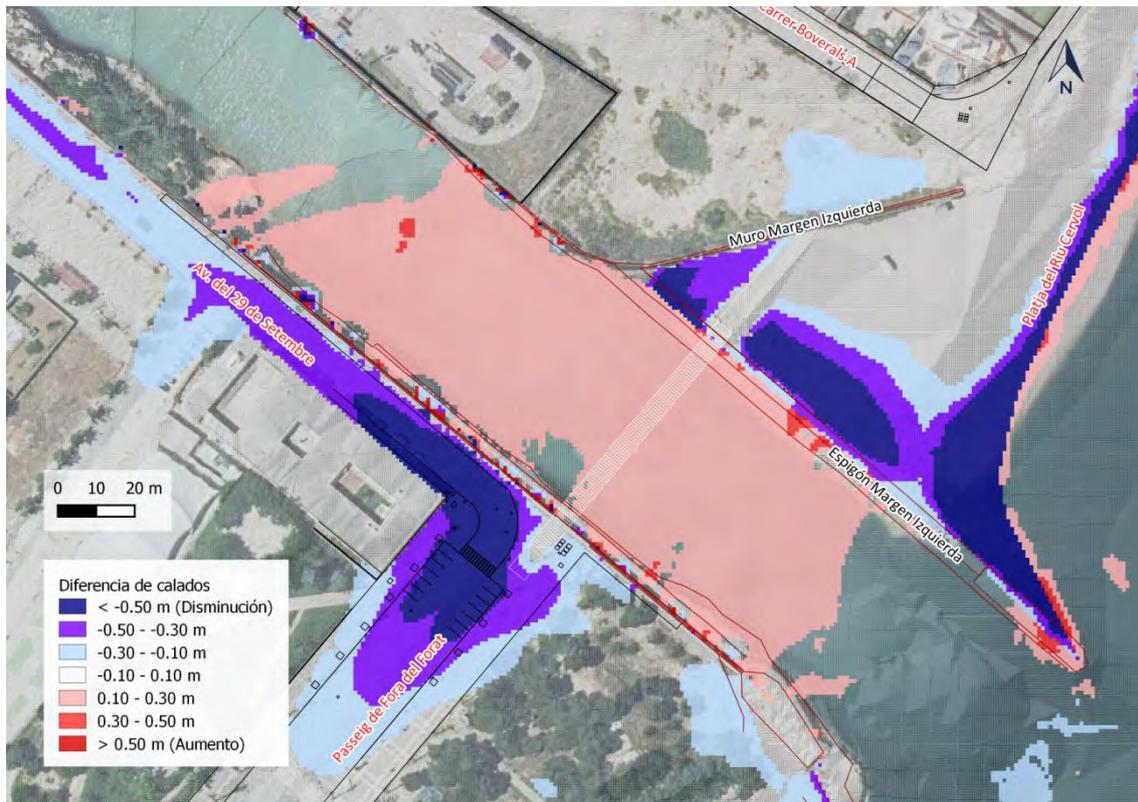


Fig. 47. Diferencia de calados producidos por la VID (Futura)

A la vista de los resultados obtenidos se concluye, al igual que la situación actual, que cualquier Vía de Intenso Desagüe (VID) posible se situará siempre dentro de la Zona de Inundación Peligrosa (ZIP), de forma que:

$$\text{Zona de Flujo Preferente (ZFP)} = \text{Zona de Inundación Peligrosa (ZIP)}$$

Comparando las ZFP obtenidas se aprecia como para la situación futura se produce una ligera reducción por margen izquierda. Por el contrario, se confirma que no se produce un aumento de la misma en ningún otro punto del cauce:

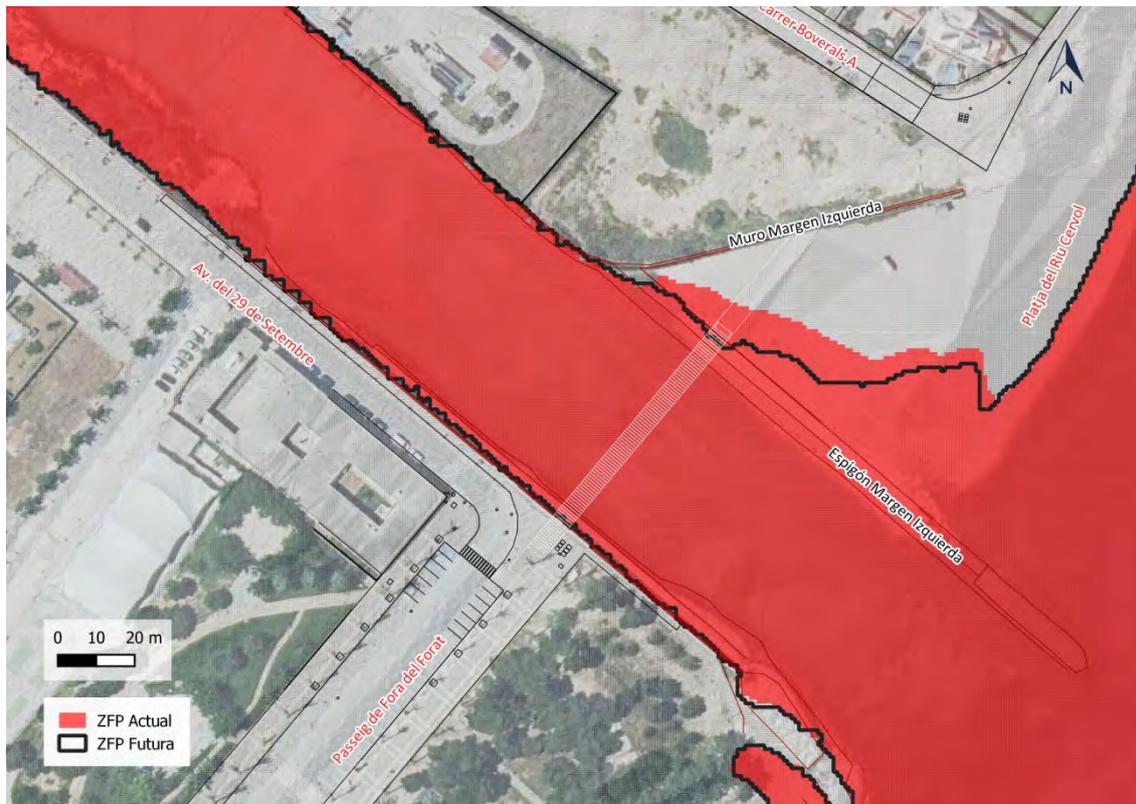


Fig. 48. Comparativa de las ZFP (Futura vs Actual)

5.2.4. T=500 años

Para T=500 años se aprecia como aguas arriba de la pasarela se produce la inundación del área comprendida entre el muro de margen izquierda, el espigón y la pasarela. Los vectores de velocidad muestran como el agua recircula hasta volver a salir, en su mayor parte, de nuevo por el cauce.

Aguas abajo de la pasarela el desbordamiento por encima del espigón produce la inundación de la playa del río Cervol. El peso de estos desbordamientos es significativo en relación a la capacidad total de desagüe en la desembocadura.

Por margen derecha los calados que afectan a la Avinguda del 29 de Setembre y Passeig de Fora del Forat corresponden a desbordamientos producidos aguas arriba.

La inundación de la margen izquierda, aguas arriba del muro, se debe a desbordamientos procedentes de las condiciones de contorno que representan el flujo desbordado en la zona urbana.

El muro de margen izquierda genera una compartimentación del flujo impidiendo que los desbordamientos sobre el espigón se encuentren con los procedentes de la zona urbana.

Por último destacar que, en el tramo donde se localiza la pasarela, el único desbordamiento del río Cervol se produce por margen izquierda al sobrepasar el nuevo espigón. Las cotas de coronación de los muros de los cajeros del cauce resultan suficientes para proteger los márgenes de desbordamientos.

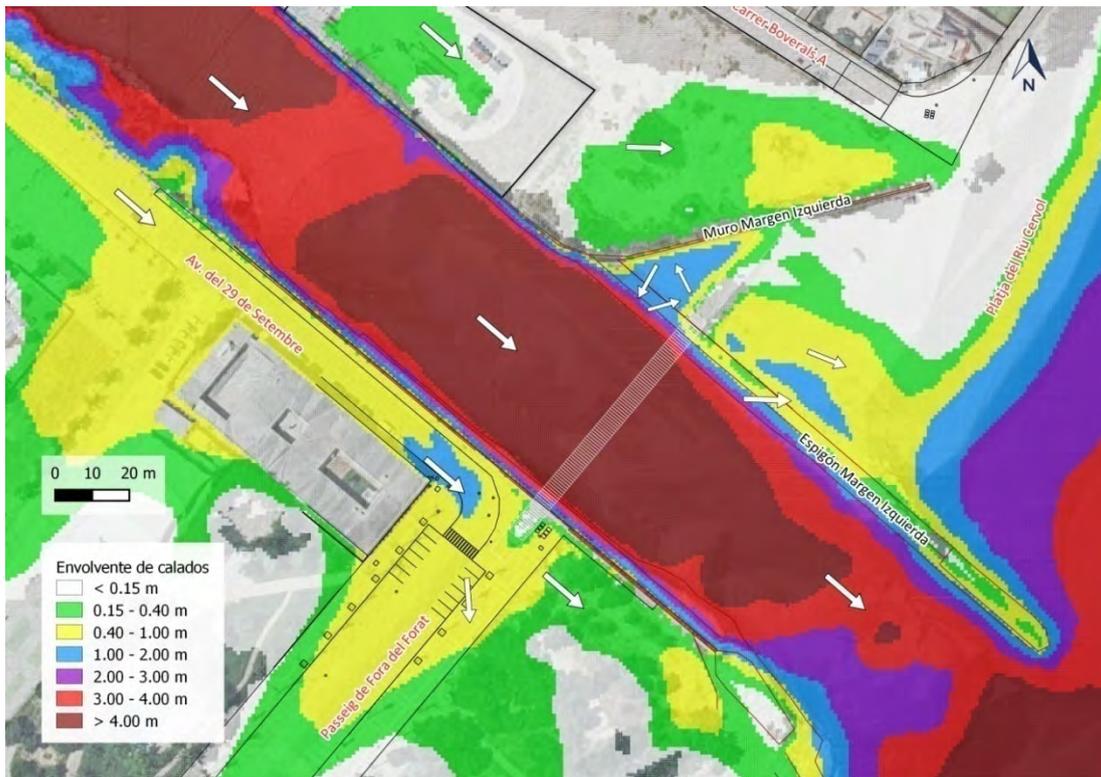


Fig. 49. Envoltane de calados para T=500 años (Futura)

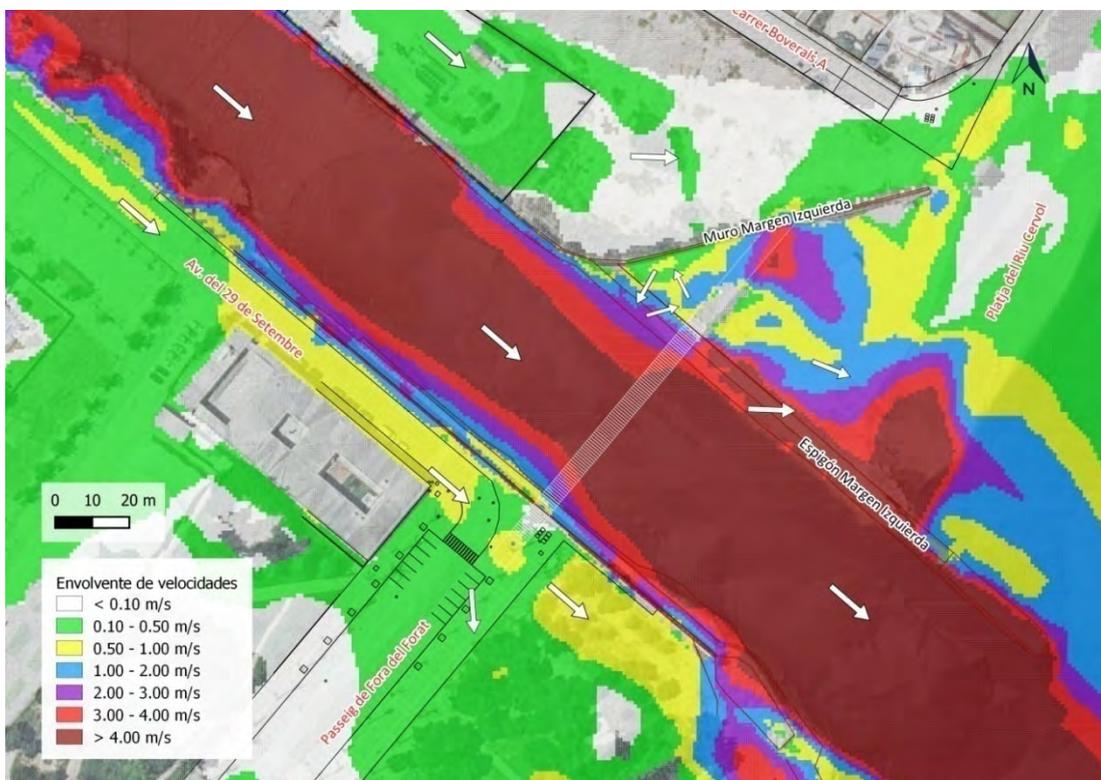


Fig. 50. Envoltane de velocidades para T=500 años (Futura)

5.3. Diferencias de calados (Futura - Actual)

Con objeto de conocer las afecciones producidas por el nuevo puente sobre el régimen hidrodinámico del río Cervol en su desembocadura, a continuación se realiza el análisis de las diferencias de calados entre las situaciones futura y actual.

5.3.1. T=10 años

Para T=10 años no se producen diferencias de calados. Ninguno de los elementos de la pasarela afecta al comportamiento hidráulico de la desembocadura del río Cervol.

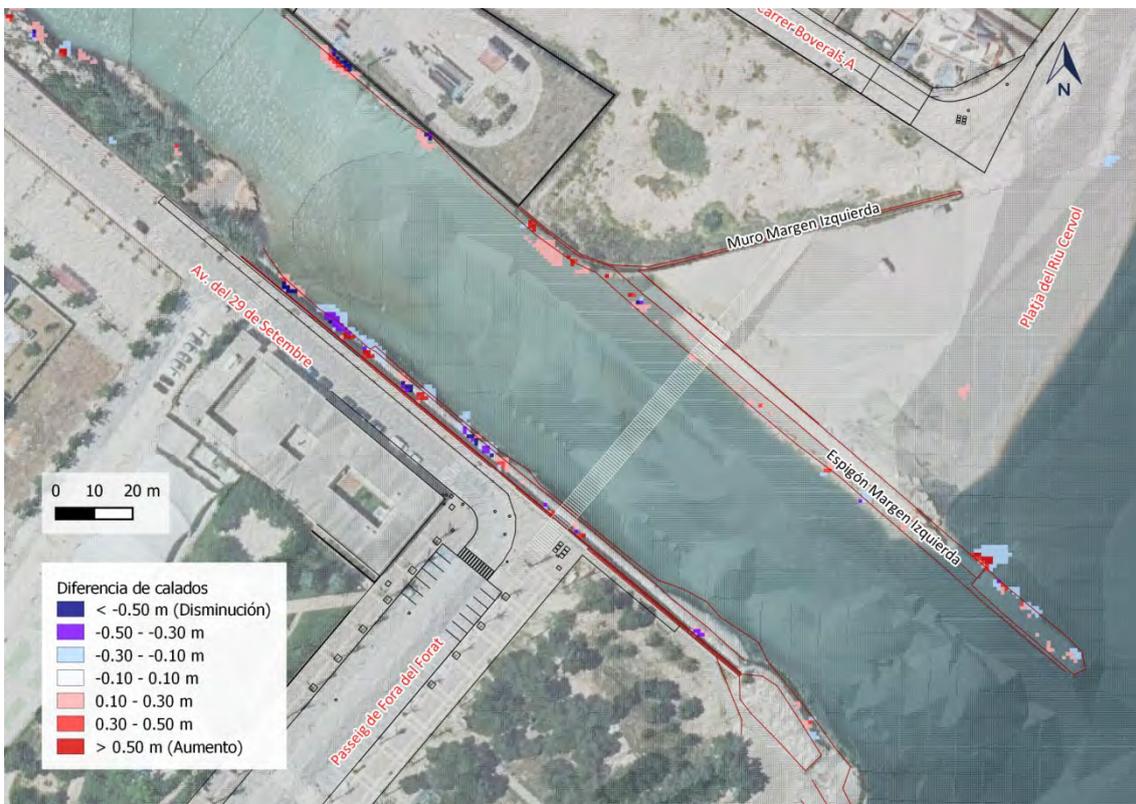


Fig. 51. Incrementos de calados para T=10 años (Futura - Actual)

5.3.2. T=100 años

Para T=100 años se aprecian incrementos de calados únicamente dentro del cauce con valores en el rango de 10-20 cm. Como se comprobó en el análisis de la Zona de Flujo Preferente (ZFP), estas sobreelevaciones no afectan a la definición de la Via de Intenso Desagüe (VID).

El origen de los incrementos se debe a que el terraplén de aproximación de la nueva pasarela impide parcialmente que los desbordamientos por margen izquierda, en especial en la zona del arranque del espigón, contribuyan a la capacidad total de desagüe.

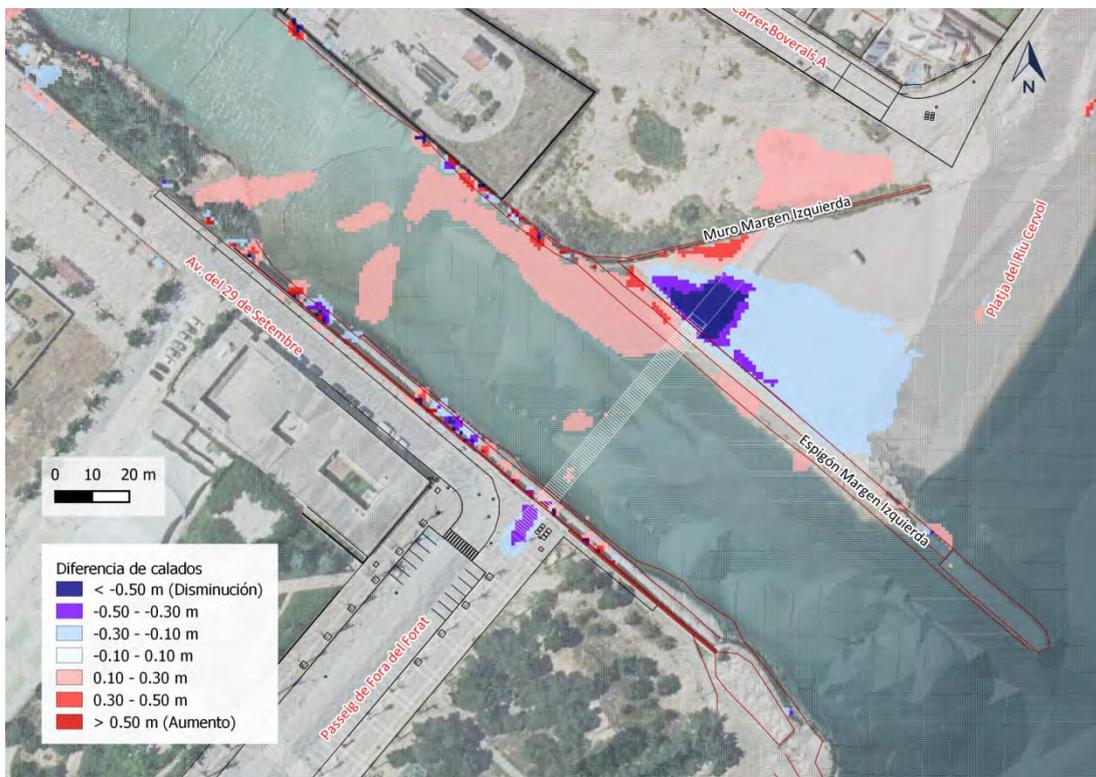


Fig. 52. Incrementos de calados para T=100 años (Futura - Actual)

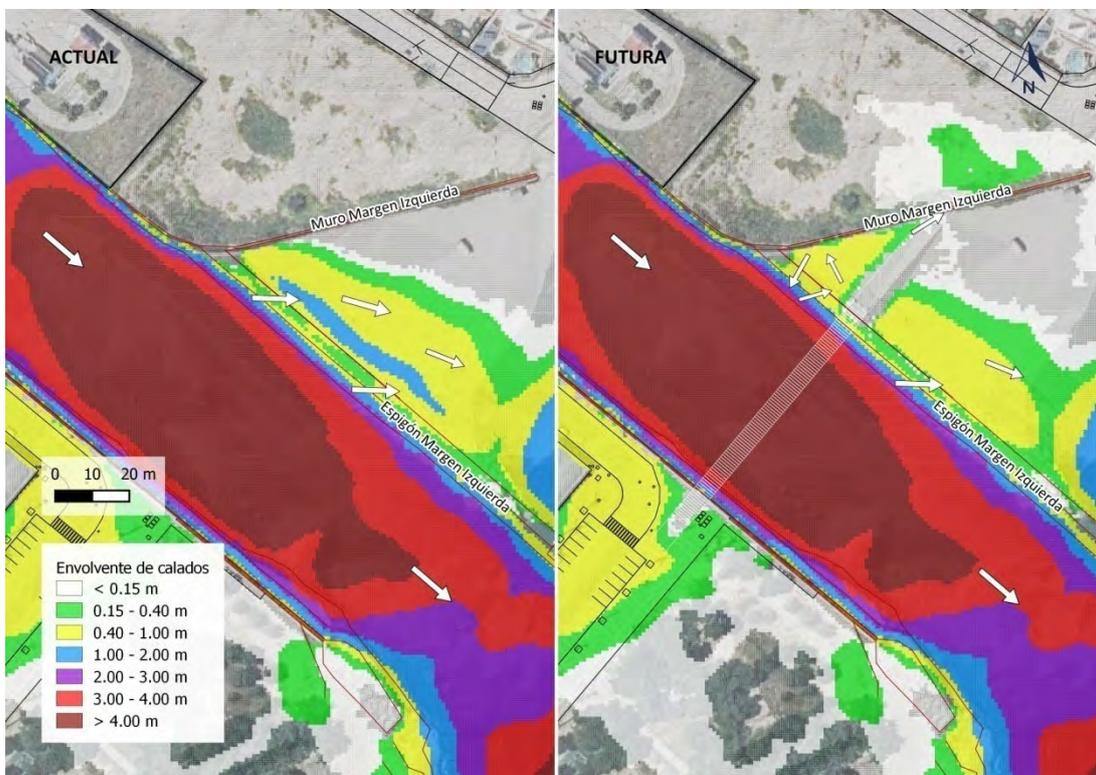


Fig. 53. Detalle del funcionamiento hidráulico de los desbordamientos por margen izquierda

Por otra parte, la ménsula del apoyo de margen izquierda interfiere mínimamente con el flujo, no siendo la causa principal del incremento generado.

Se comprueba que el tablero de la pasarela queda libre de afección debido a la sobreelevación.

Por último destacar que las márgenes del río Cervol en todo momento se encuentran libres de afección debido al incremento producido.

5.3.3. T=500 años

Para T=500 años se aprecian incrementos de calados generalizados dentro del cauce del orden de 0.50-1.00 m.

El origen de estos incrementos se debe a que el terraplén de aproximación de la pasarela impide parcialmente que los desbordamientos por margen izquierda, en especial en la zona del arranque del espigón, contribuyan a la capacidad total de desagüe.

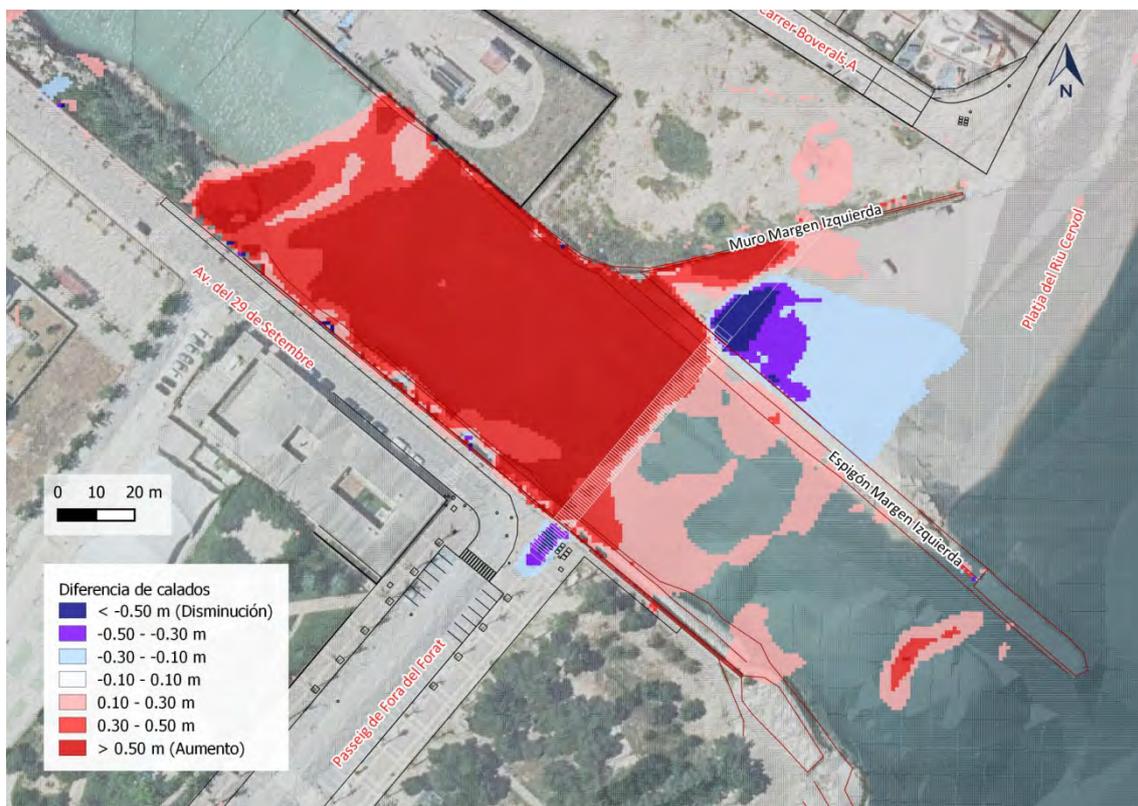


Fig. 54. Incrementos de calados para T=500 años (Futura - Actual)

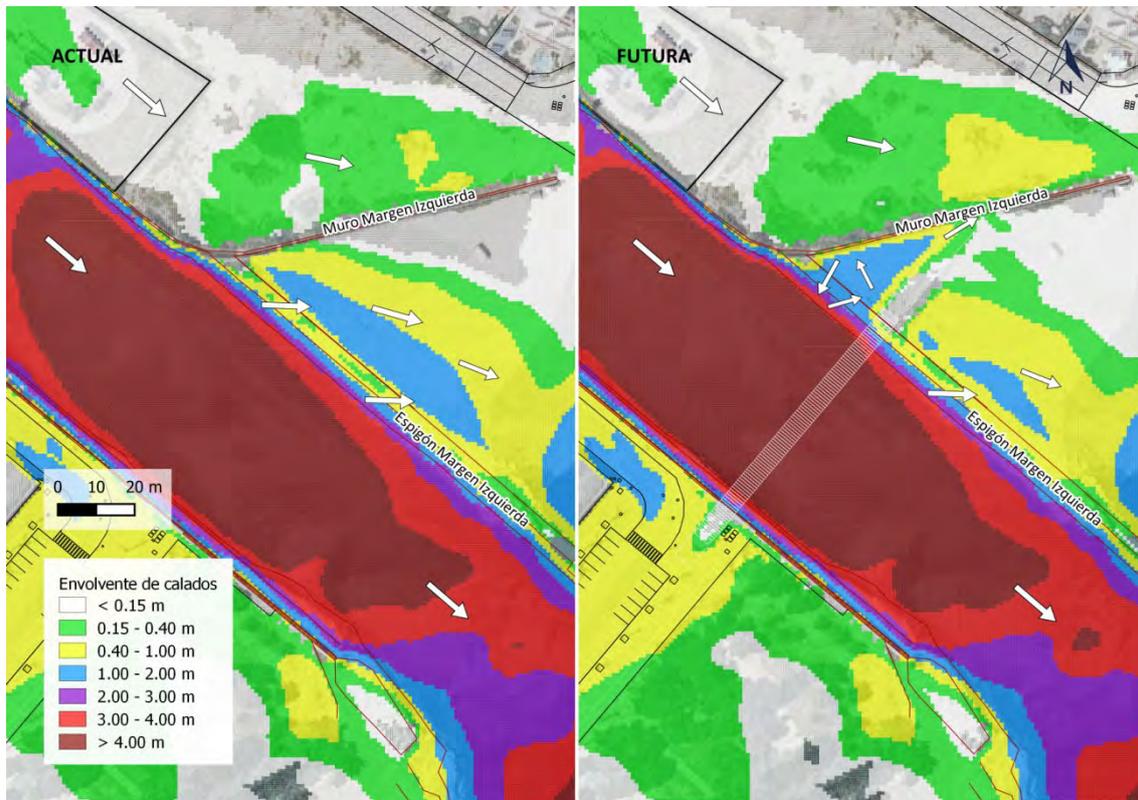


Fig. 55. Detalle del funcionamiento hidráulico de los desbordamientos por margen izquierda

Debido a este incremento de calados el tablero de la pasarela se verá afectado únicamente en el centro del vano, produciendo una pérdida de carga localizada.

Al igual que para T=100 años, aunque la ménsula del apoyo de margen izquierda interfiere parcialmente con el flujo, ésta no es la causa principal del incremento generado.

Por último destacar que las márgenes del río Cervol en todo momento se encuentran libres de afección debido al incremento producido.

6. Aplicación de los resultados al dimensionamiento

En el siguiente apartado se extraerán los valores de cota y velocidad necesarios para el diseño de la pasarela peatonal, pudiendo verificar a continuación el cumplimiento del reguardo mínimo establecido.

6.1. Valores de diseño

Con los resultados obtenidos se definen las elevaciones de la lámina de agua y las velocidades que han sido consideradas para el diseño de la pasarela.

Tomando como referencia una sección de control situada inmediatamente aguas arriba, se extraen los valores de los perfiles transversales:



Fig. 56. Sección de control escogida

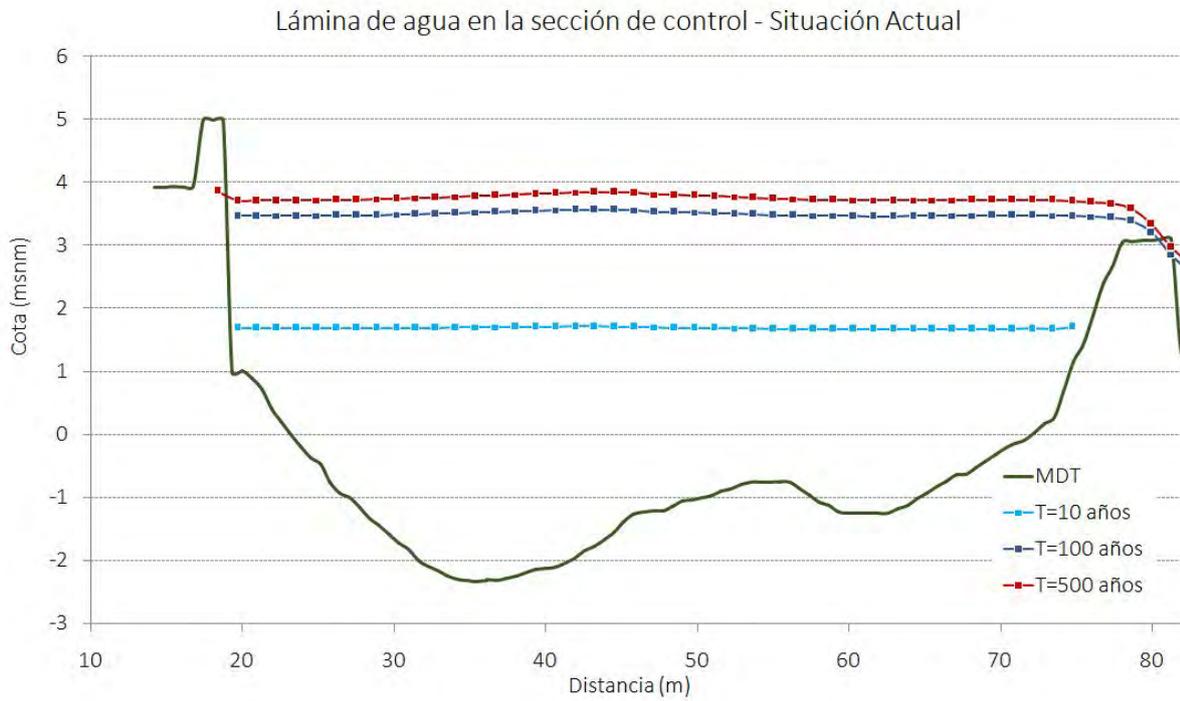


Fig. 57. Láminas de agua en la sección de control (Actual)

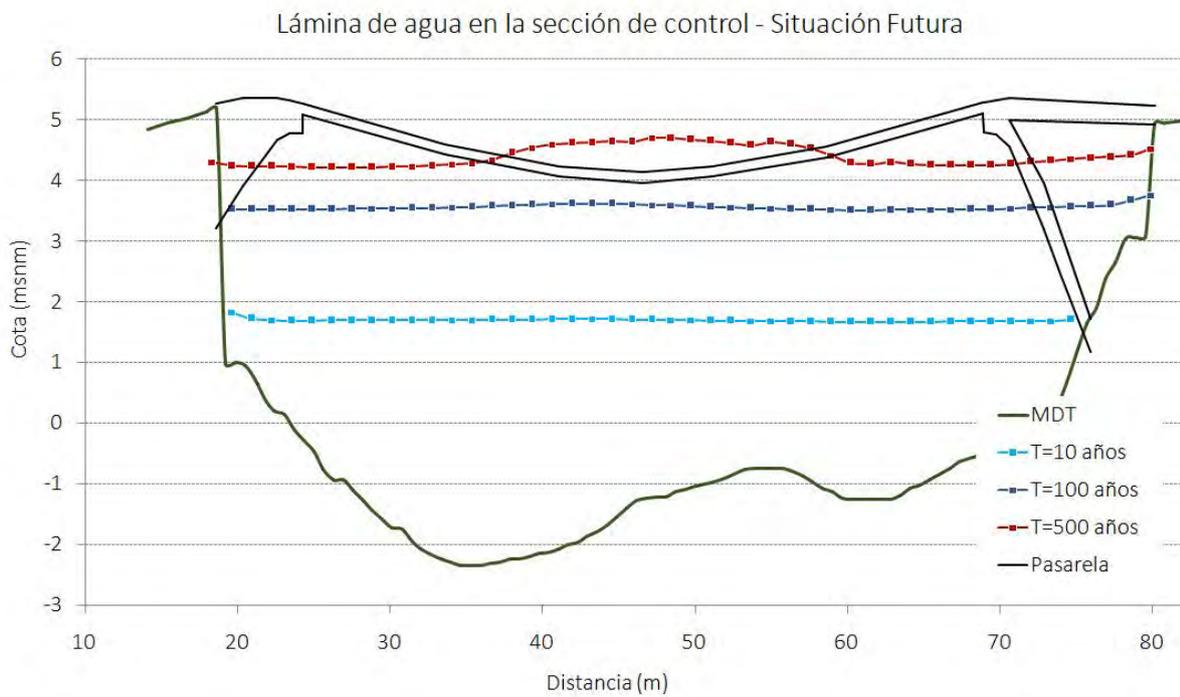


Fig. 58. Láminas de agua en la sección de control (Futura)

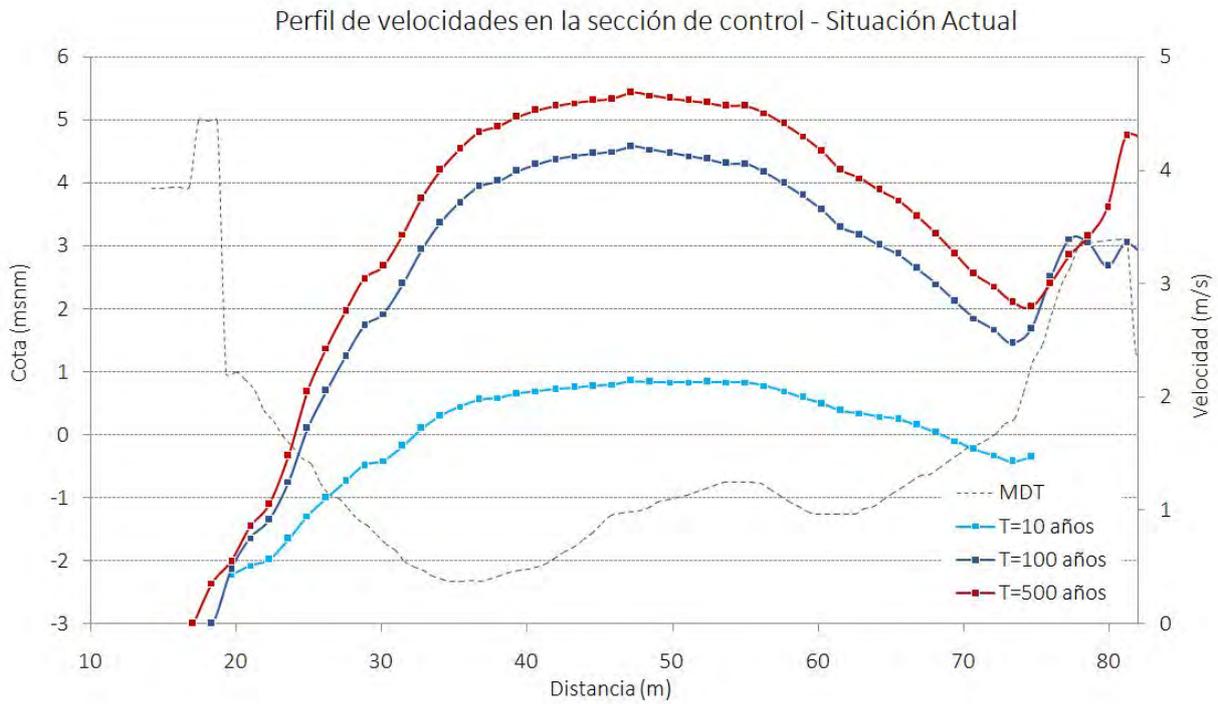


Fig. 59. Perfil de velocidades en la sección de control (Actual)

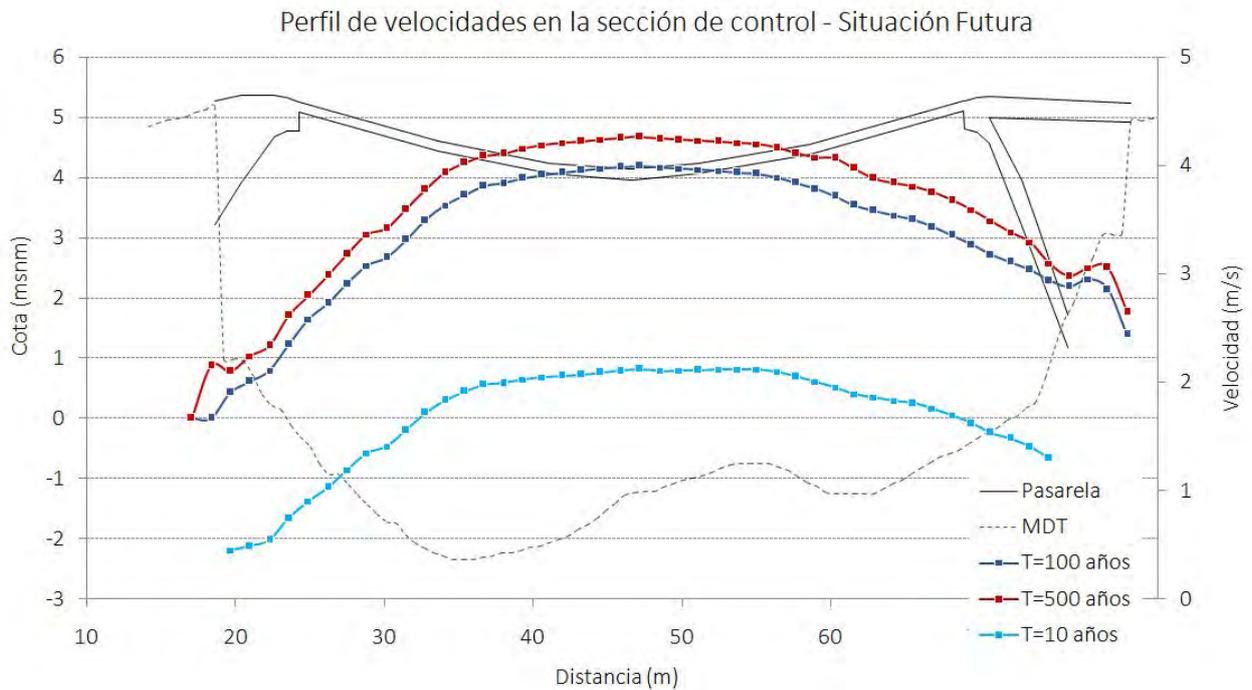


Fig. 60. Perfil de velocidades en la sección de control (Futura)

Como se puede comprobar la lámina de agua no es constante en toda la sección, produciéndose pequeñas diferencias de cota debido, entre otros factores, a la batimetría irregular del fondo.

Aunque el punto más bajo de la pasarela se localiza en el centro del vano, se aplica el criterio conservador de extraer el valor máximo de cota y velocidad dentro de la sección, independientemente del punto en el que se produzca:

Cota Máxima Lámina Agua (msnm)			
Escenario	T=10 años	T=100 años	T=500 años
Actual	1.71	3.57	3.84
Futura	1.72	3.62	4.70

Tab. 8. Cotas máximas de la lámina de agua en la sección control

Velocidad Máxima (m/s)			
Escenario	T=10 años	T=100 años	T=500 años
Actual	2.14	4.21	4.69
Futura	2.12	4.20	4.68

Tab. 9. Velocidades máximas en la sección control

Finalmente se definen los siguientes valores que han sido tenidos en cuenta para el dimensionamiento de la pasarela:

- Cota máxima de la lámina de agua para T=100 años = 3.62 msnm
- Velocidad máxima para T=500 años = 4.68 m/s

6.2. Resguardo del tablero

En relación al resguardo que debe tener el tablero, ha sido definido, junto con el equipo técnico del ayuntamiento de Vinarós, el criterio de dejar un resguardo mínimo de 20 cm para el paso de la avenida correspondiente para T = 100 años.

Comparando la cota inferior del tablero (+4.00 msnm) con la elevación máxima de la lámina de agua para T = 100 años (+3.62 msnm), se comprueba que el resguardo mínimo queda garantizado en toda la sección.

7. Cumplimiento del art.126 ter (RDPH)

En el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, se añade un artículo 126 ter en la sección 5.ª del capítulo III del título II con la siguiente redacción:

«Artículo 126 ter. Criterios de diseño y conservación para obras de protección, modificaciones en los cauces y obras de paso.

Además del cumplimiento de los requisitos previstos en los dos artículos anteriores con carácter general, se establecen los siguientes criterios para el diseño de las actuaciones en dominio público hidráulico:

1. En las obras de protección frente a inundaciones se tenderá, en lo posible, a aumentar el espacio del cauce y no agravar la inundabilidad y el riesgo preexistente aguas arriba y aguas abajo de la actuación, teniendo en consideración lo establecido en el artículo 28.3 y el párrafo segundo del artículo 36.2 Plan Hidrológico Nacional aprobado por la Ley 10/2001, de 5 de julio.

2. Como criterio general no será autorizable la realización de cubrimientos de los cauces ni la alteración de su trazado, sin perjuicio de la aplicación de lo establecido en los apartados 3, 4 y 5. En los casos excepcionales debidamente justificados en los que se plantee la autorización de cubrimientos, la sección será, en lo posible, visitable y dispondrá de los elementos necesarios para su correcto mantenimiento y en cualquier caso, deberá permitir el desagüe del caudal de avenida de 500 años de período de retorno.

3. El diseño de los puentes, pasarelas y obras de drenaje transversal en las autopistas, autovías, vías rápidas y nuevas carreteras convencionales y de la red ferroviaria, así como de aquellas otras vías de comunicación que den acceso a instalaciones y servicios básicos para la planificación de protección civil, se realizará de forma que no se ocupe la vía de intenso desagüe con terraplenes o estribos de la estructura de paso y no se produzcan alteraciones significativas de la zona de flujo preferente, para lo cual la obra de paso se complementará con posibles obras de drenaje adicionales y pasos inferiores.

En caso necesario, podrán ubicarse pilas dentro de la vía de intenso desagüe, minimizando siempre la alteración del régimen hidráulico, y garantizando que la sobreelevación producida sea inferior a los límites establecidos en el artículo 9.2. En aquellas zonas donde pueda verse afectada la seguridad de las personas y bienes o el posible desarrollo urbanístico, la sobreelevación máxima será inferior a 10 cm.

4. Los puentes en caminos vecinales, vías y caminos de servicio y otras infraestructuras de baja intensidad de tráfico rodado, deberán tener, al menos, la misma capacidad de desagüe que el cauce en los tramos inmediatamente aguas arriba y aguas abajo. Asimismo, se diseñarán para no suponer un obstáculo a la circulación de los sedimentos y de la fauna piscícola, tanto en ascenso como en descenso.

5. En el diseño de los drenajes transversales de las vías de comunicación se respetarán en la medida de lo posible las áreas de drenaje naturales y deberán adoptarse las medidas necesarias para limitar el incremento del riesgo de inundación que pueda derivarse.

6. En todo caso, los titulares de estas infraestructuras deberán realizar las labores de conservación necesarias que garanticen el mantenimiento de la capacidad de desagüe de la misma, para

lo cual los particulares facilitarán el acceso de los equipos de conservación a sus propiedades, no pudiendo realizar actuaciones que disminuyan la capacidad de drenaje de las infraestructuras.

7. Las nuevas urbanizaciones, polígonos industriales y desarrollos urbanísticos en general, deberán introducir sistemas de drenaje sostenible, tales como superficies y acabados permeables, de forma que el eventual incremento del riesgo de inundación se mitigue. A tal efecto, el expediente del desarrollo urbanístico deberá incluir un estudio hidrológico-hidráulico que lo justifique.»

A continuación se pasa a analizar el cumplimiento de cada uno de ellos con el diseño de la nueva pasarela sobre el río Cervol:

- 126 ter 1: La nueva propuesta de pasarela mantiene el nivel de inundabilidad actual de la desembocadura del río Cervol.
- 126 ter 2: La nueva propuesta NO cubre el cauce ni modifica su trazado actual, respetando la delimitación de DPH actual.
- 126 ter 3: Gracias a las modelaciones realizadas se comprueba lo siguiente:
 - o La Vía de Intenso Desagüe (VID) no resulta ocupada en ningún momento por los estribos de la pasarela.
 - o La Zona de Flujo Preferente (ZFP) para la situación futura se encuentra ligeramente reducida por margen izquierda respecto a la situación actual. Por el contrario se verifica que no se produce un aumento de la misma en ningún otro punto del cauce. Se puede afirmar, por tanto, que no se producen alteraciones significativas en la ZFP.
 - o Respecto a la existencia de pilas dentro de la VID, la ménsula inclinada que arranca del apoyo de margen izquierda invade parcialmente la sección del cauce. Con los cálculos realizados queda demostrado que para T=100 años los incrementos de calados se deben fundamentalmente al terraplén de aproximación por margen izquierda y, en mucha menor medida, a la ménsula del apoyo. En cualquier caso, todas las sobreelevaciones son siempre inferiores a 30 cm para T=100 años, cumpliendo con los valores establecidos en el artículo 9.2.
- 126 ter 4: La capacidad de desagüe se mantiene en todo el tramo analizado, no suponiendo un obstáculo a la circulación de sedimentos y de la fauna piscícola.
- 126 ter 5: En todo momento se respetan las áreas de drenaje natural del río Cervol.
- 126 ter 6: El acceso para las tareas de mantenimiento queda garantizado.
- 126 ter 7: No aplica en este caso.

Por lo expuesto anteriormente, se concluye que con el diseño de la nueva pasarela se consigue dar cumplimiento a los criterios definidos en el artículo 126 ter del RDPH.

8. Resumen y conclusiones

A continuación se realiza un resumen con los aspectos y conclusiones más destacadas:

Objetivos

En el presente documento se han expuesto los trabajos que han sido necesarios desarrollar para la redacción del estudio hidráulico que ha tenido por objetivo los siguientes puntos:

- Definir los valores de diseño que fueron tenidos en cuenta en el dimensionamiento de la pasarela:
 - o Cota máxima de la lámina de agua para un evento de T=100 años;
 - o Velocidad máxima para un evento de T=500 años;
- Comprobación del resguardo mínimo que debe tener la cota inferior del tablero al paso de la avenida de T= 100 años;
- Obtener la autorización de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) de acuerdo con lo dispuesto en el art 126 ter del Real Decreto 638/2016 de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Antecedentes

En el año 2011 la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ) publica los resultados de un estudio de inundabilidad específico para la desembocadura del río Cervol, el cual se enmarca dentro de los trabajos que fueron incluidos dentro del primer ciclo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).

Debido a la antigüedad del estudio, los resultados tuvieron que ser actualizados con la nueva información disponible en relación a los siguientes aspectos:

- Nuevos modelos digitales del terreno (MDT) procedentes del vuelo LiDAR relativo a la segunda cobertura del proyecto PNOA (año 2017 para la provincia de Castellón);
- Nueva capa de usos del suelo del SIOSE (año 2015);
- Nuevo espigón construido en el año 2020 en la margen izquierda de la desembocadura;
- Batimetría actualizada de la desembocadura del río Cervol.

Hidrogramas en el río Cervol

Para la definición de los hidrogramas de entrada al nuevo modelo hidráulico se definieron 7 líneas de medida sobre el modelo hidráulico del SNCZI en las cuales se obtuvieron los caudales correspondientes a los periodos de retorno de T=10 años, T= 100 años y T=500 años.

T (años)	Caudal pico (m ³ /s)						
	LM 1	LM 2	LM 3	LM 4	LM 5	LM 6	LM 7
10	0.00	0.00	0.00	0.00	272.80	0.00	0.00
100	5.28	3.01	0.00	68.78	685.05	115.81	5.87
500	21.72	27.25	0.32	131.83	739.43	173.46	13.85

Tab. 10. Caudales punta en las líneas de medida

Escenarios simulados

Para las simulaciones hidráulicas se han considerado dos situaciones (actual y futura) que permitieron realizar el análisis de diferencias posterior.

La situación actual quedó caracterizada por los siguientes elementos:

- Espigón en margen izquierda construido en 2020;
- Muros de los cajeros del cauce en ambas márgenes;
- Muro en margen izquierda;
- Batimetría de la desembocadura con datos tomados en mayo de 2021.

Para la situación futura se tuvo en cuenta la actuación proyectada, la cual se definió en el modelo hidráulico de la siguiente forma:

- Introducción en la malla de cálculo de la geometría de la pasarela sobre el río Cervol;
- Modificación del MDT en ambas márgenes para considerar los terraplenes de aproximación de la pasarela;
- Introducción de los nuevos polígonos de rugosidad del suelo debido a la actuación proyectada.

Diagnóstico del funcionamiento hidráulico

Realizadas las simulaciones para los eventos correspondientes a T=10 años, T= 100 años y T= 500 años, el comportamiento hidráulico de la desembocadura del río Cervol se puede resumir en los siguientes puntos:

- Situación Actual:

Para T=10 años no se producen desbordamientos del río Cervol.

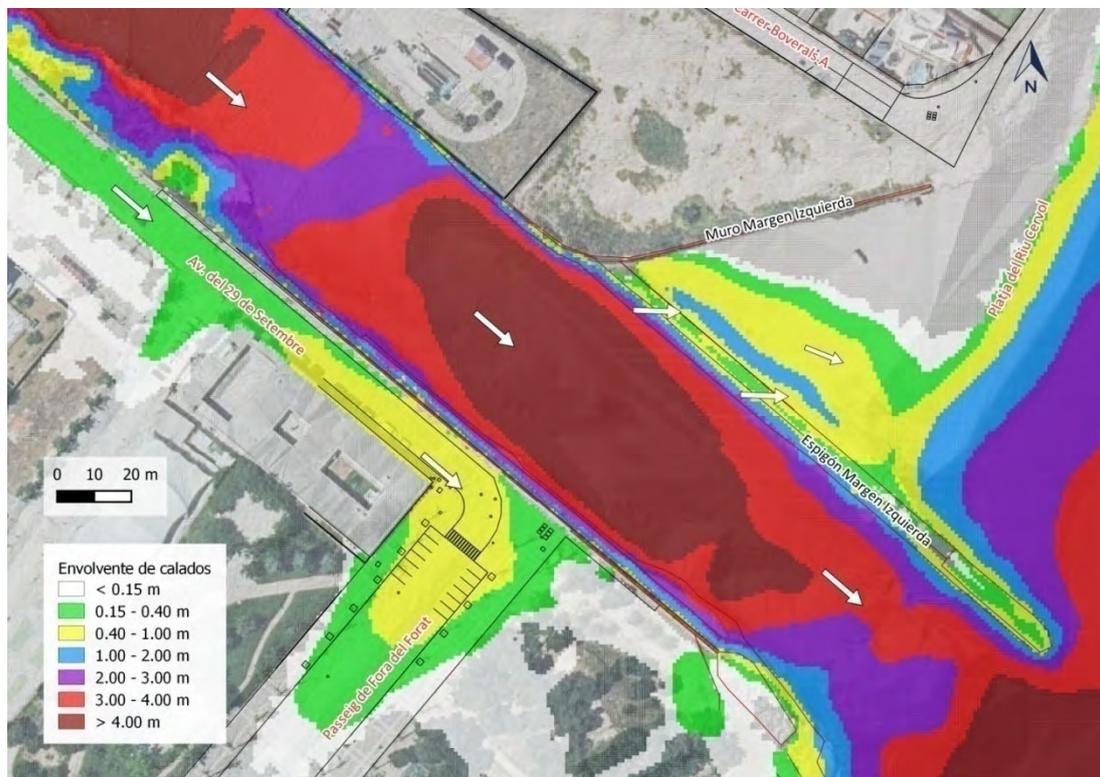


Fig. 61. Envolvente de calados para T=100 años (Actual)

Para T=100 años y T=500 años, en el tramo donde se localiza la pasarela, el único desbordamiento del río Cervol se produce por margen izquierda al sobrepasar el nuevo espigón. Las cotas de coronación de los muros de los cajeros del cauce resultan suficientes para proteger los márgenes de desbordamientos.

Para T=500 años los desbordamientos por encima del espigón de margen izquierda muestran un peso significativo en relación a la capacidad total de desagüe en la desembocadura. Este aspecto se verá reflejado en el comportamiento de la situación futura.

- Situación Futura:

En general el comportamiento hidráulico para la situación futura es similar al de la situación actual.

La única diferencia se produce aguas arriba de la pasarela en el área comprendida entre el muro de margen izquierda, el espigón y la pasarela. Los vectores de velocidad muestran como el agua recircula hasta volver a salir de nuevo por el cauce. Este cambio en las direcciones del flujo será el causante de incrementos de calados aguas arriba de la pasarela al producir una pequeña disminución de la capacidad de desagüe.

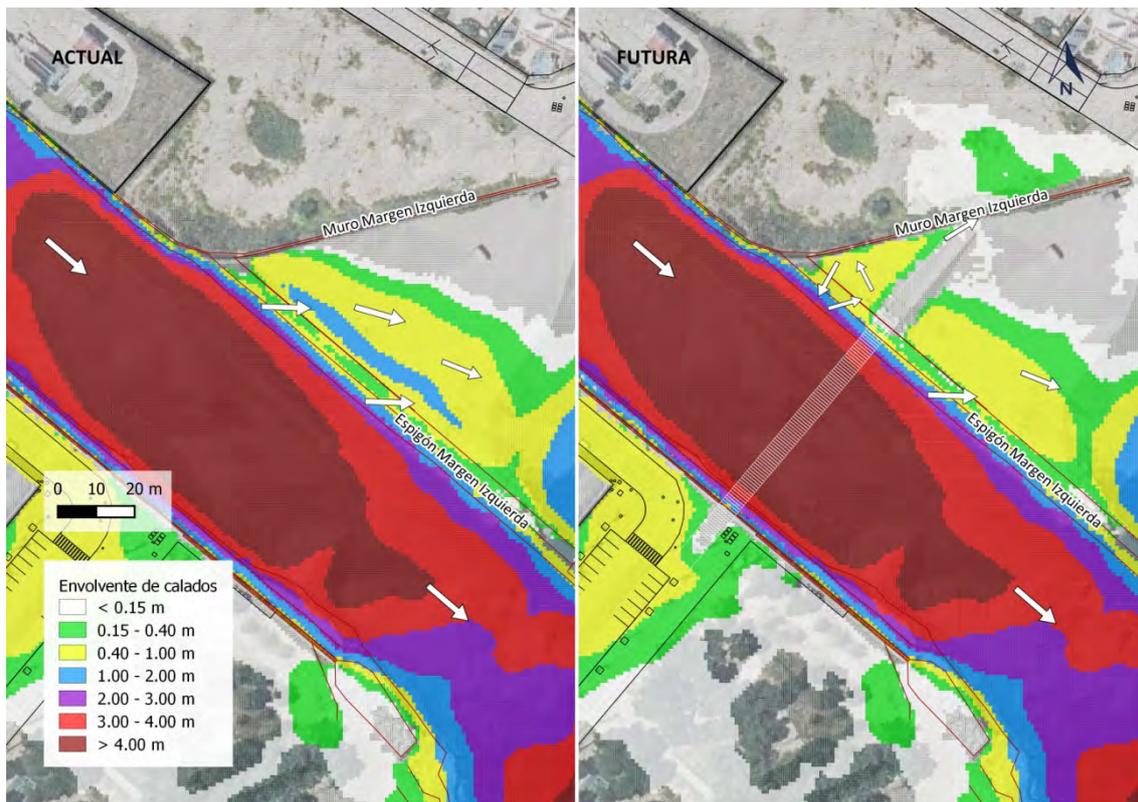


Fig. 62. Comparativa del funcionamiento hidráulico para T=100 años

Diferencias de calados

El análisis de diferencias se puede resumir en los siguientes puntos:

- Para T=10 años no se producen incrementos de calados;

- Para T=100 años se aprecian incrementos de calados únicamente dentro del cauce con valores en el rango de 10-20 cm. Esta sobreelevación no afecta a la definición de la Vía de Intenso Desagüe (VID);
- Para T=500 años se aprecian incrementos de calados dentro del cauce con valores en el rango de 0.50-1.00 m;
- Destacar que en ningún caso las sobreelevaciones debidas a la actuación producen nuevos desbordamientos en la desembocadura del río Cervol.

Zona de Flujo Preferente

A partir de los resultados obtenidos para T=100 se aplican los criterios definidos en el art.9.2 del RDPH para definir las Zonas de Flujo Preferente (ZFP) en los dos escenarios considerados.

Tanto para la situación actual como para la futura la Vía de Intenso Desagüe (VID) queda delimitada por los cajeros del cauce y el espigón de margen izquierda:

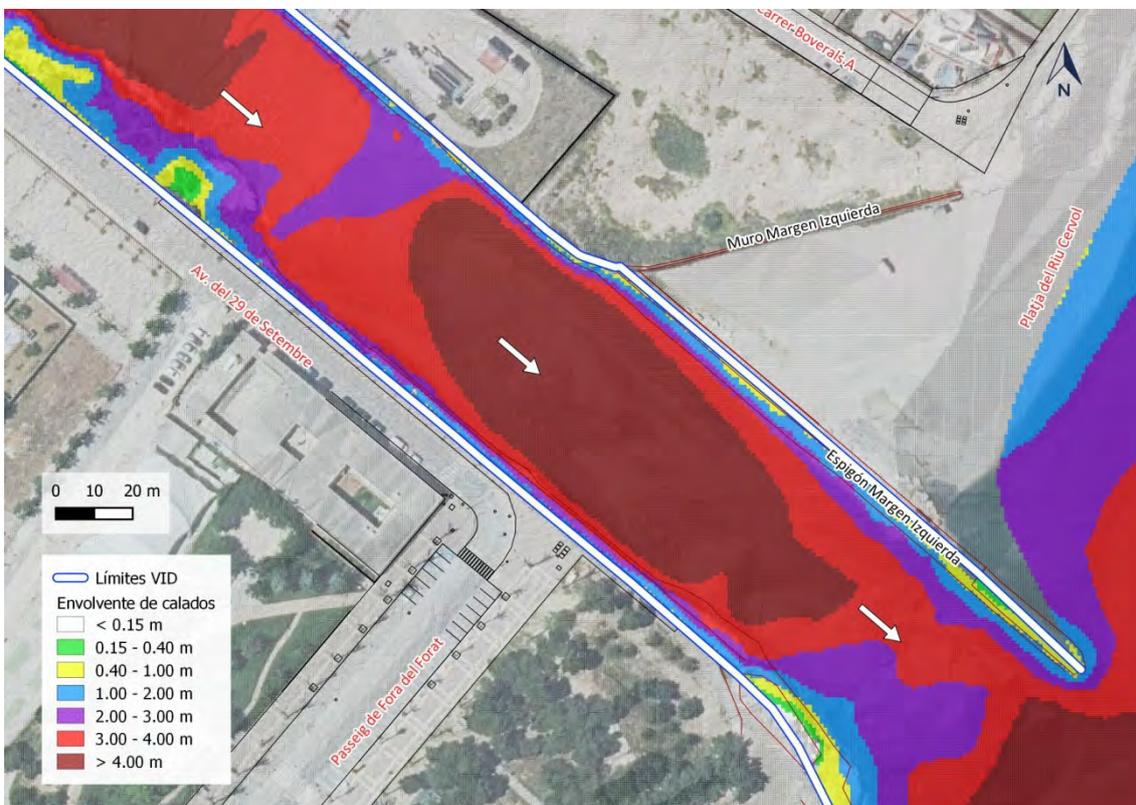


Fig. 63. Envolvente de calados para la VID considerada (Futura = Actual)

Se comprueba, también, que la Zona de Flujo Preferente (ZFP) es igual a la Zona de Inundación Peligrosa (ZIP).

Comparando las ZFP obtenidas se aprecia como para la situación futura se produce una ligera reducción por margen izquierda. Por el contrario, se confirma que no se produce un aumento de la misma en ningún otro punto del cauce, pudiendo afirmar, por tanto, que la ZFP se mantiene sin alteraciones significativas.

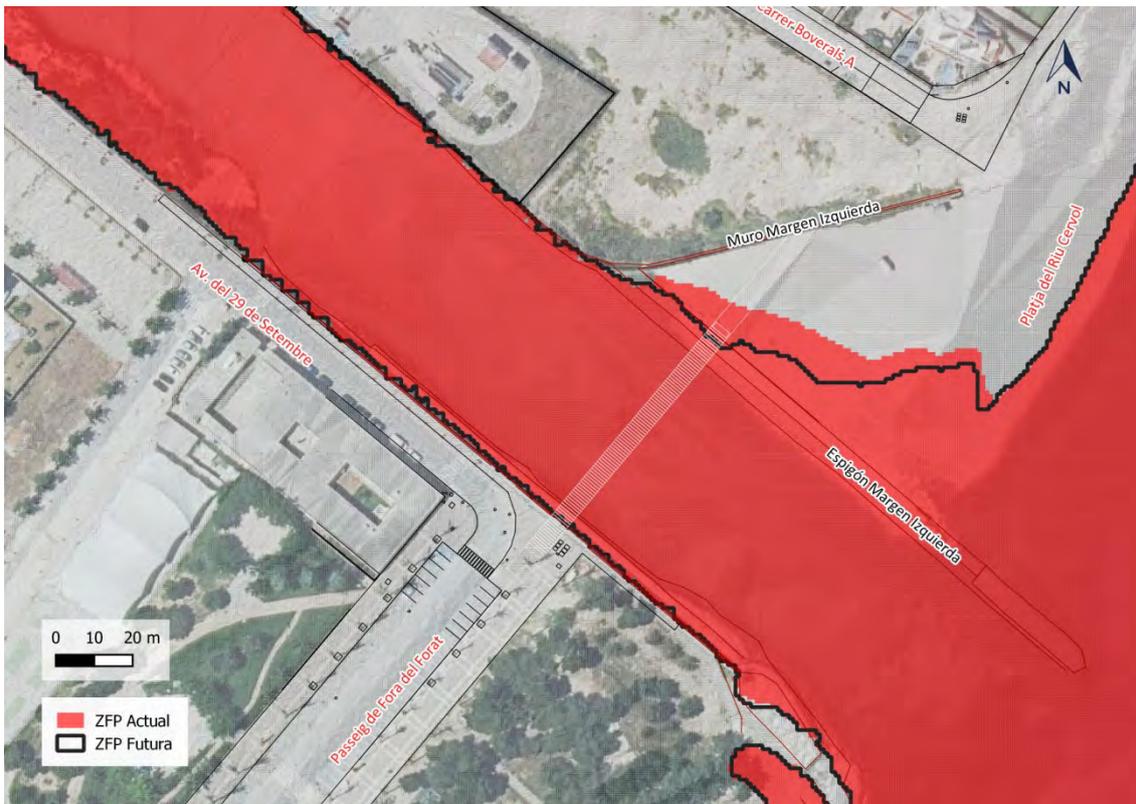


Fig. 64. Comparativa de las ZFP (Futura vs Actual)

Valores de diseño

Tomando como referencia una sección de control situada inmediatamente aguas arriba de la pasarela, se extraen los perfiles transversales en términos de cotas y velocidades. De esta manera se definen los siguientes valores máximos que fueron tenidos en cuenta en el diseño:

- Cota máxima de la lámina de agua para $T=100$ años = 3.62 msnm
- Velocidad máxima para $T=500$ años = 4.68 m/s

Resguardo del tablero

Comparando la cota inferior del tablero (+4.00 msnm) con la elevación máxima de la lámina de agua para $T = 100$ años (+3.62 msnm), se comprueba que el resguardo mínimo (20 cm) queda garantizado en toda la sección.

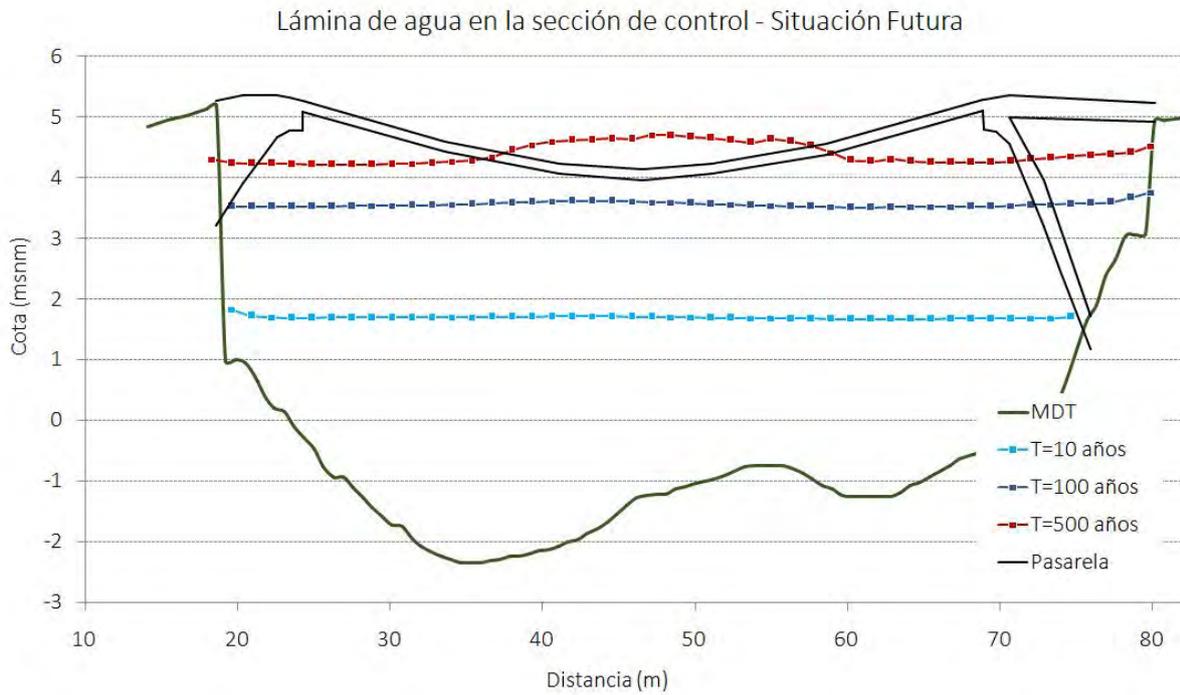


Fig. 65. Láminas de agua en la sección de control (Futura)

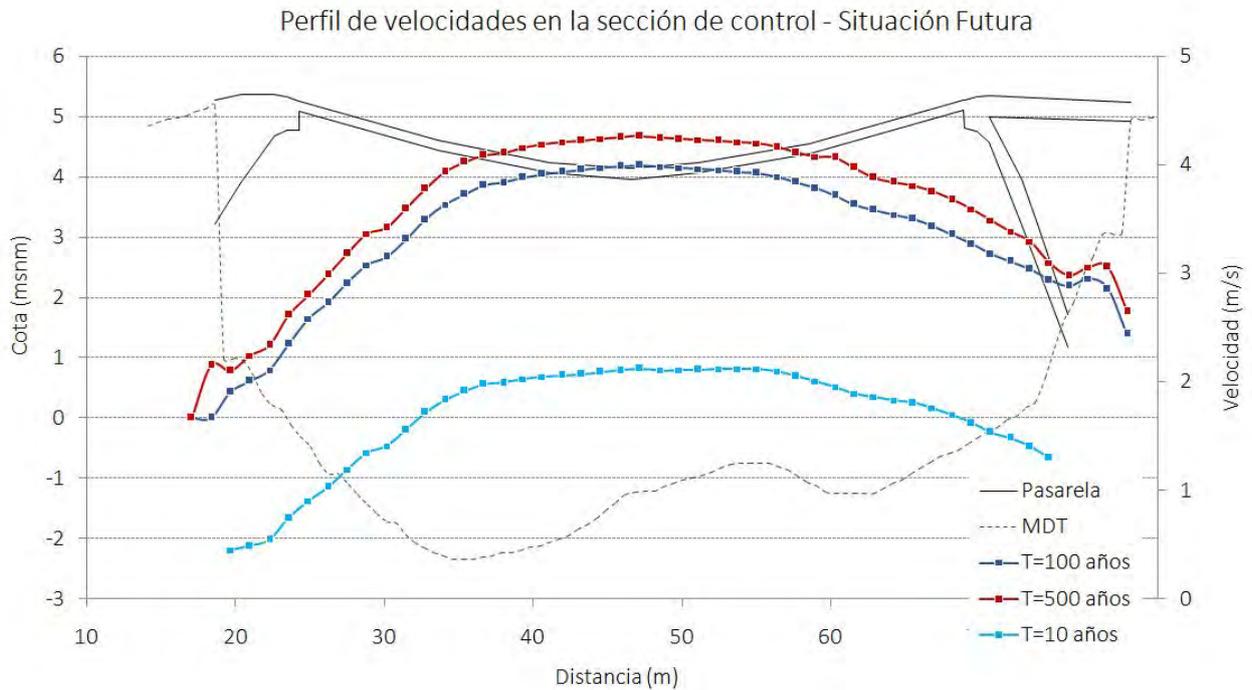


Fig. 66. Perfil de velocidades en la sección de control (Futura)

Cumplimiento del art.126 ter (RDPH)

Analizando el cumplimiento de cada uno de los apartados del art.126 ter se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- 126 ter 1: La nueva propuesta de pasarela mantiene el nivel de inundabilidad actual de la desembocadura del río Cervol.
- 126 ter 2: La nueva propuesta NO cubre el cauce ni modifica su trazado actual, respetando la delimitación de DPH actual.
- 126 ter 3: Gracias a las modelaciones realizadas se comprueba lo siguiente:
 - o La Vía de Intenso Desagüe (VID) no resulta ocupada en ningún momento por los estribos de la pasarela.
 - o La Zona de Flujo Preferente (ZFP) para la situación futura se encuentra ligeramente reducida por margen izquierda respecto a la situación actual. Por el contrario se verifica que no se produce un aumento de la misma en ningún otro punto del cauce. Se puede afirmar, por tanto, que no se producen alteraciones significativas en la ZFP.
 - o Respecto a la existencia de pilas dentro de la VID, la ménsula inclinada que arranca del apoyo de margen izquierda invade parcialmente la sección del cauce. Con los cálculos realizados queda demostrado que para T=100 años los incrementos de calados se deben fundamentalmente al terraplén de aproximación por margen izquierda y, en mucha menor medida, a la ménsula del apoyo. En cualquier caso, todas las sobreelevaciones son siempre inferiores a 30 cm para T=100 años, cumpliendo con los valores establecidos en el artículo 9.2.
- 126 ter 4: La capacidad de desagüe se mantiene en todo el tramo analizado, no suponiendo un obstáculo a la circulación de sedimentos y de la fauna piscícola.
- 126 ter 5: En todo momento se respetan las áreas de drenaje natural del río Cervol.
- 126 ter 6: El acceso para las tareas de mantenimiento queda garantizado.
- 126 ter 7: No aplica en este caso.

Por lo expuesto anteriormente, se concluye que con el diseño de la nueva pasarela se consigue dar cumplimiento a los criterios definidos en el artículo 126 ter del RDPH.

Valencia, Julio de 2021

Pedro Arévalo Rey



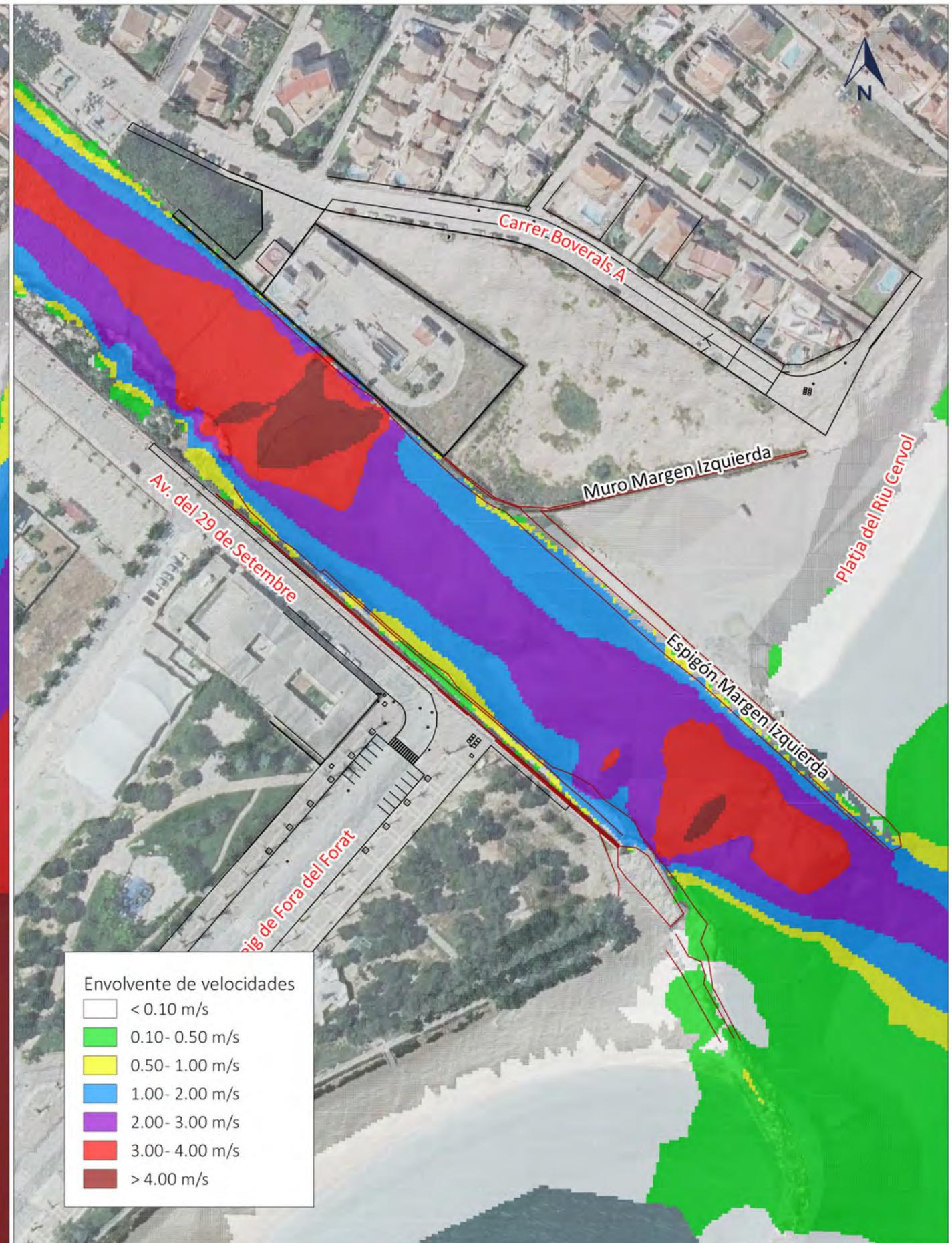
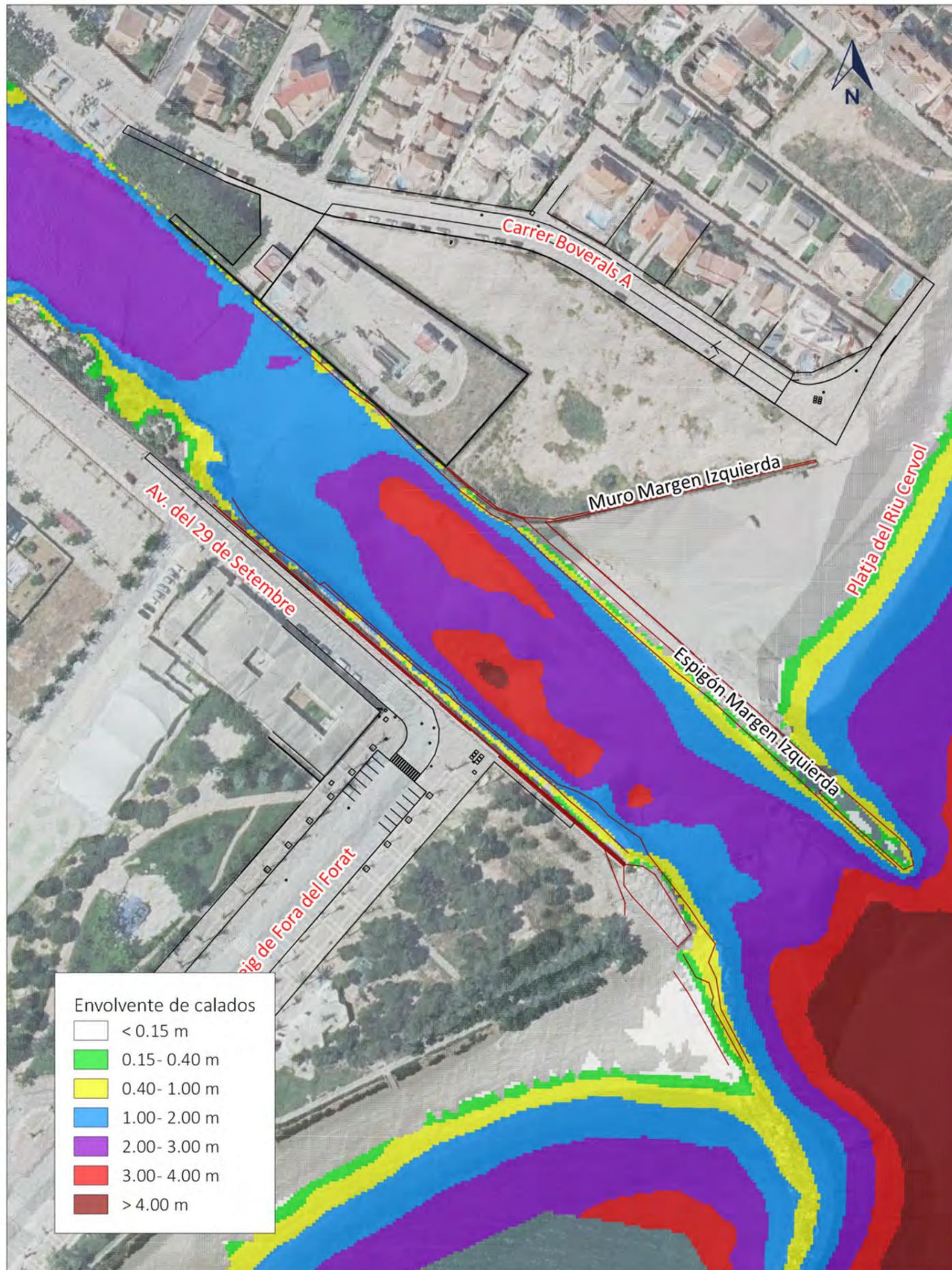
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

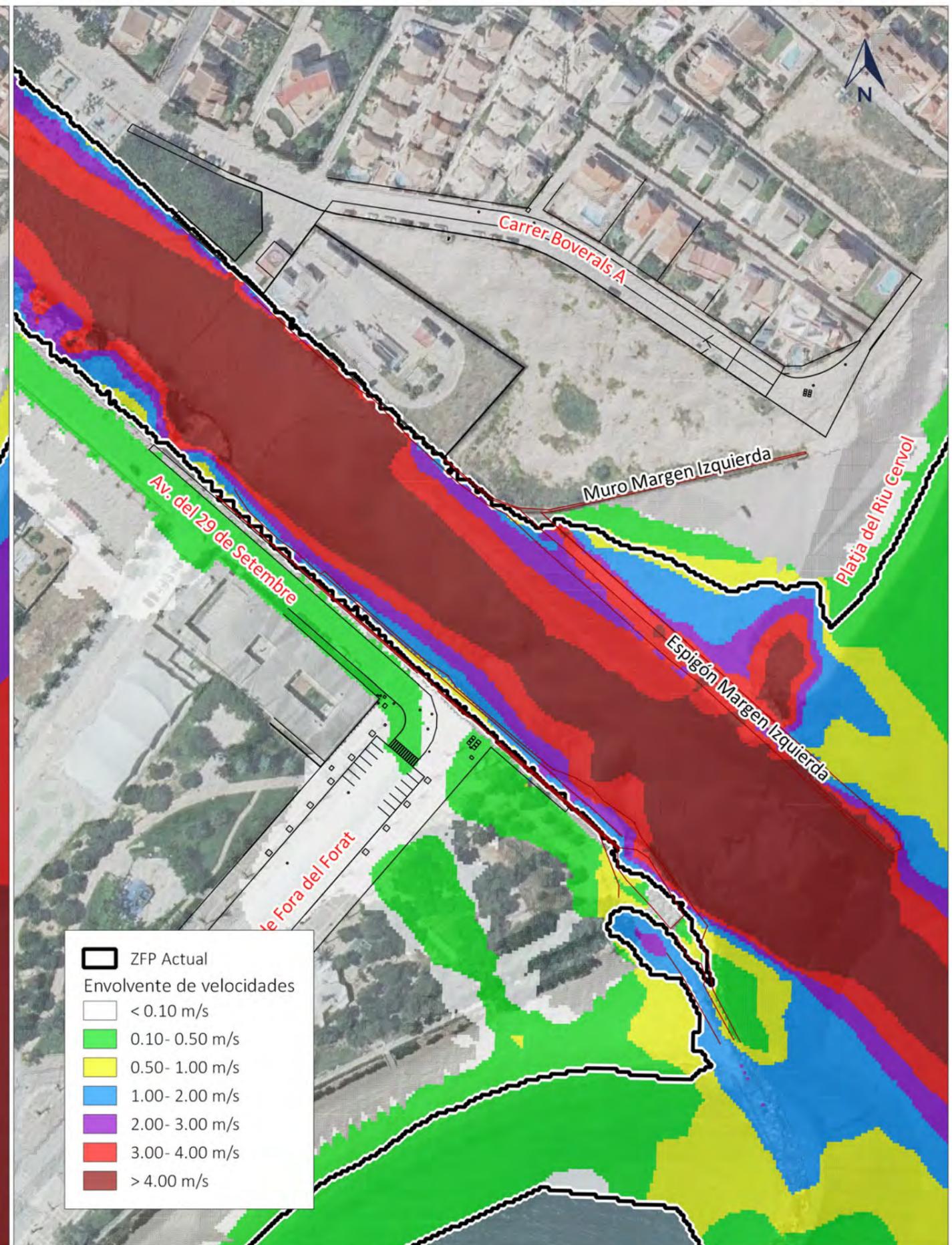
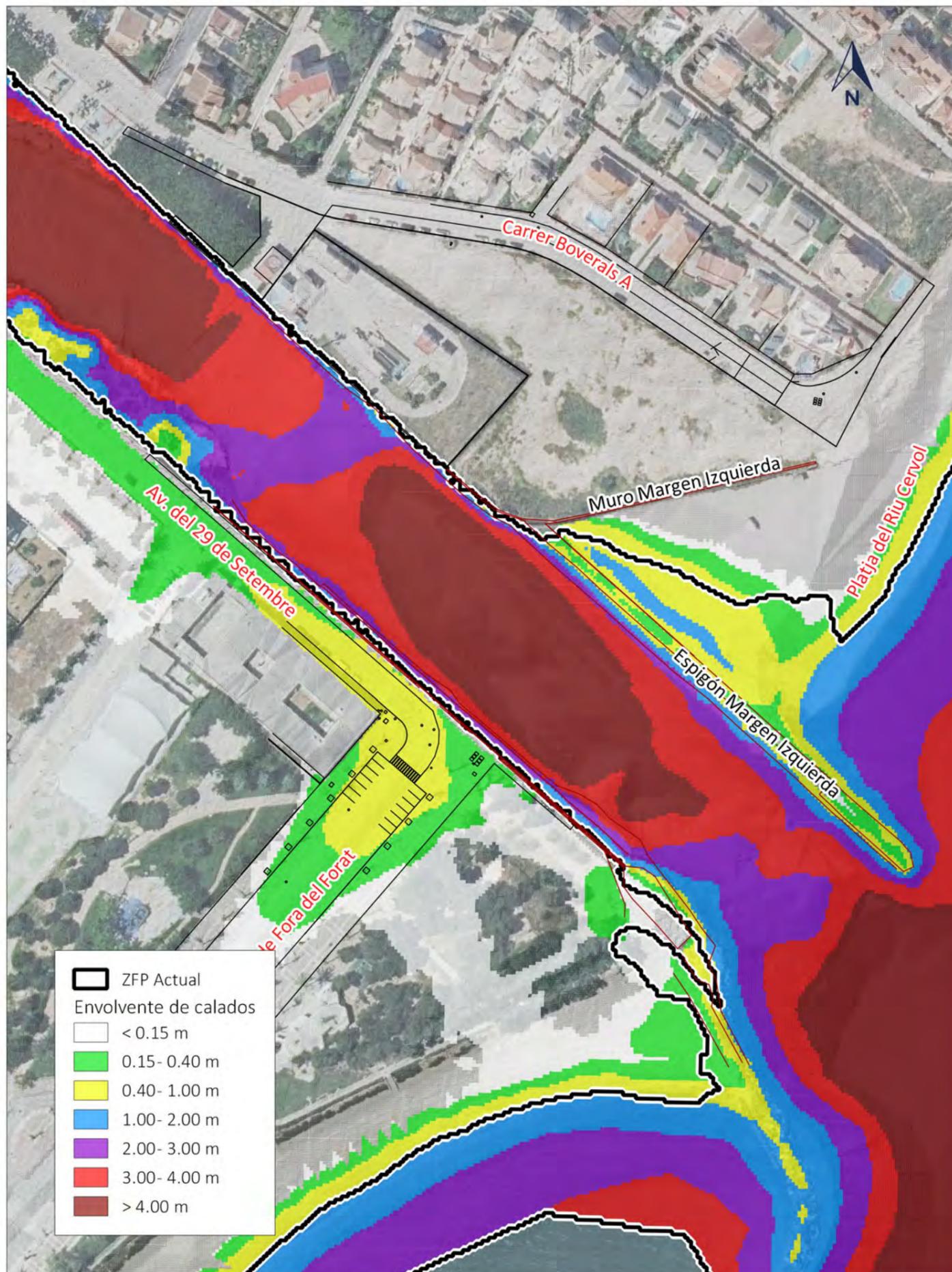
Colegiado: 21816

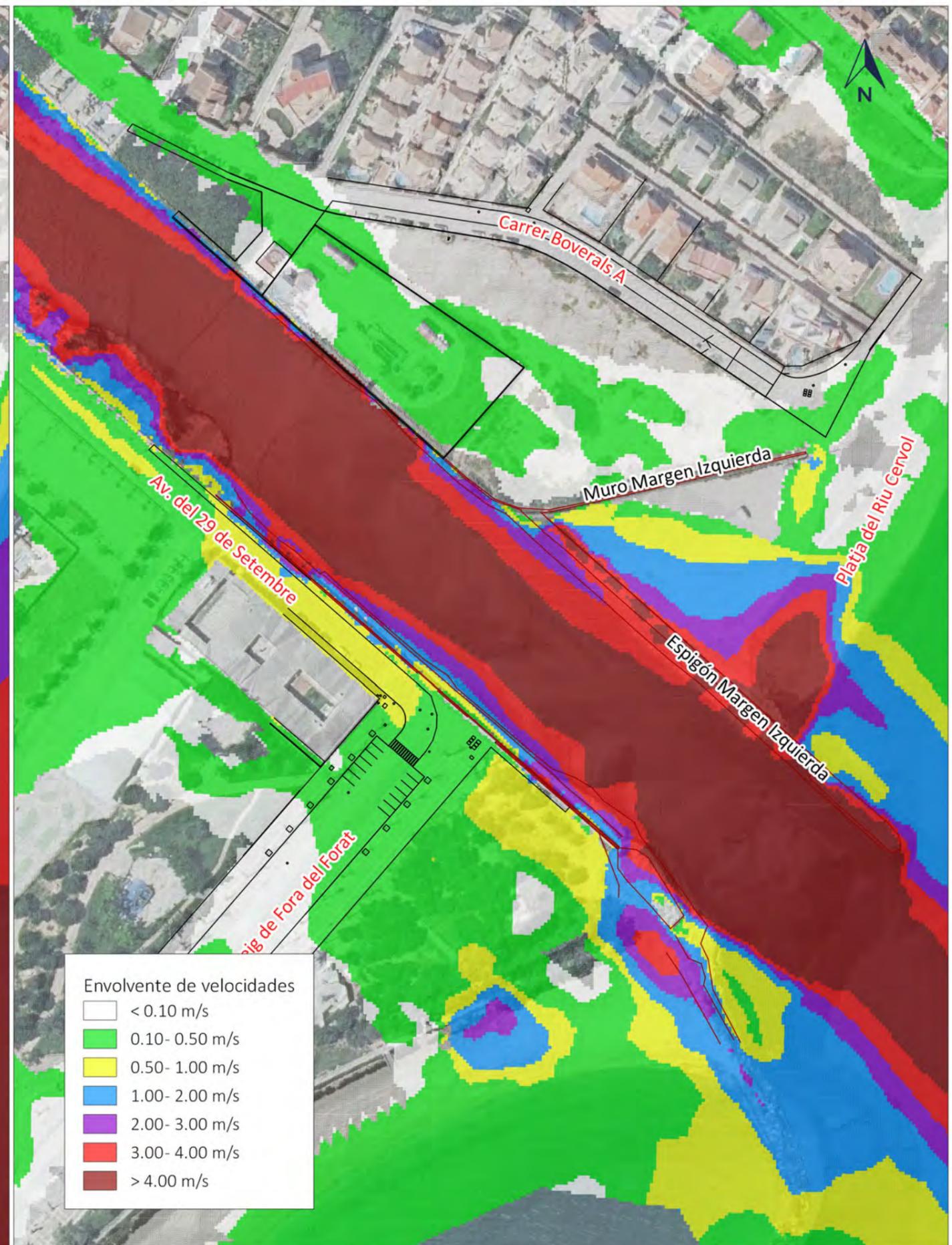
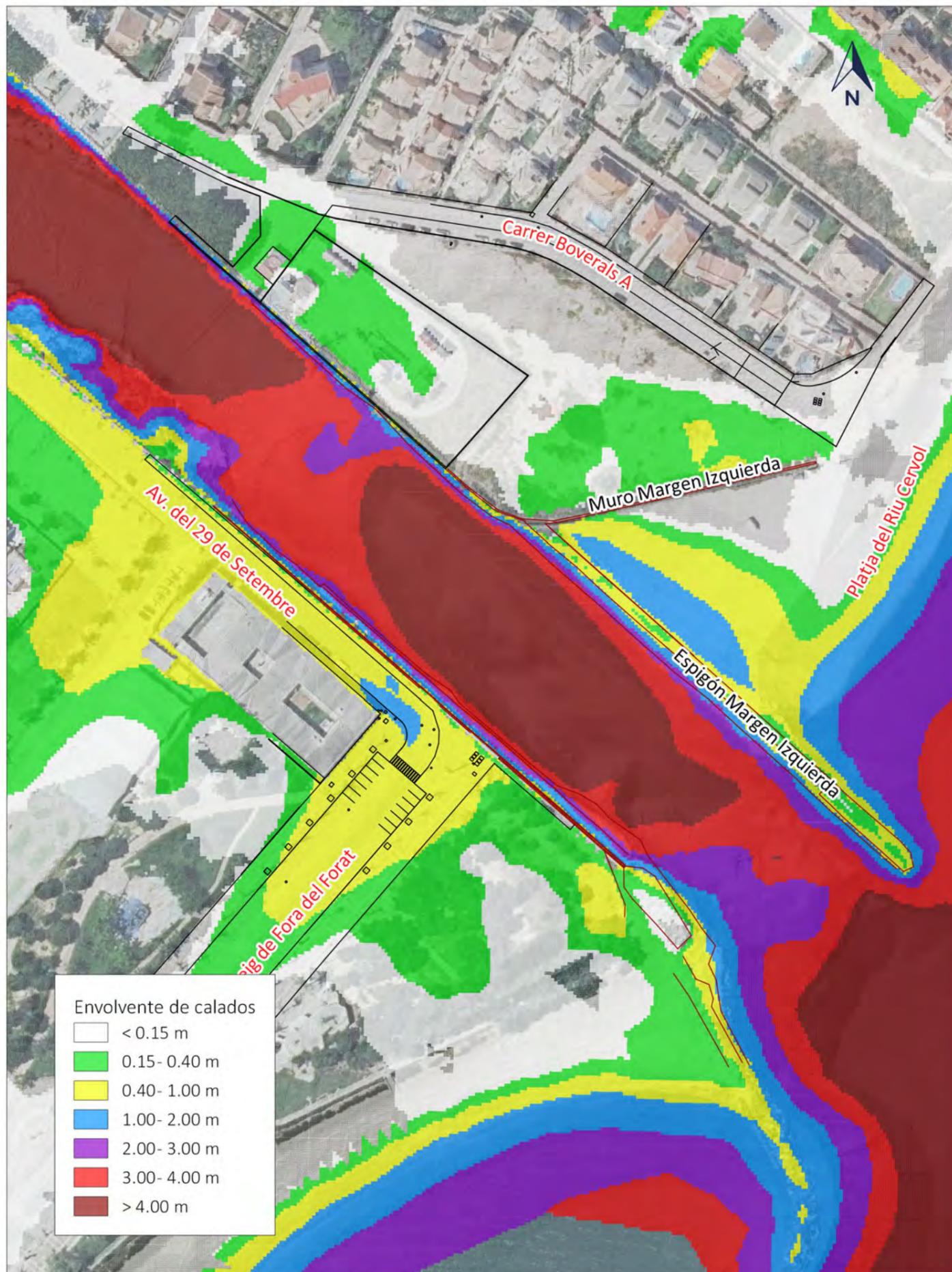
Anexo I: Planos

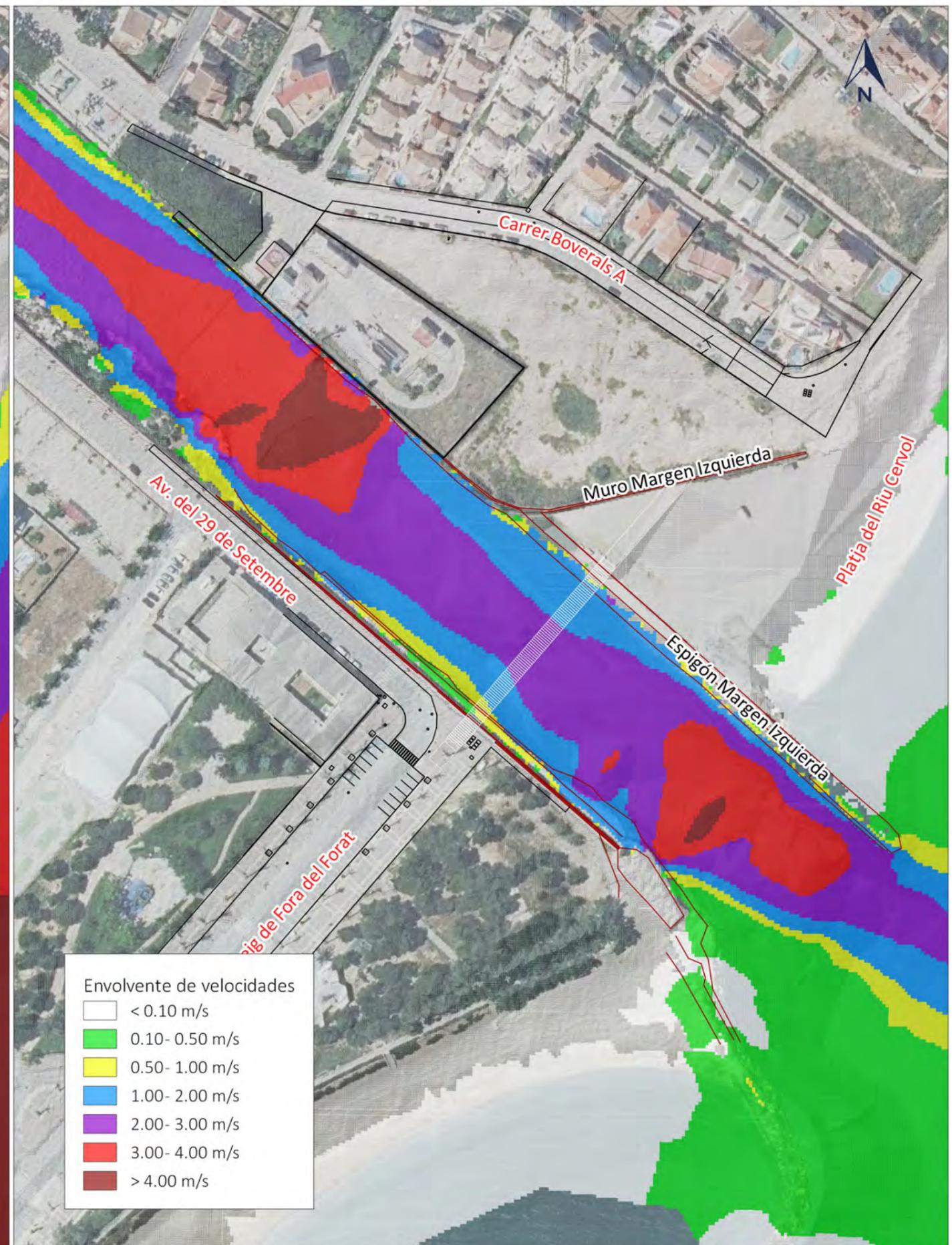
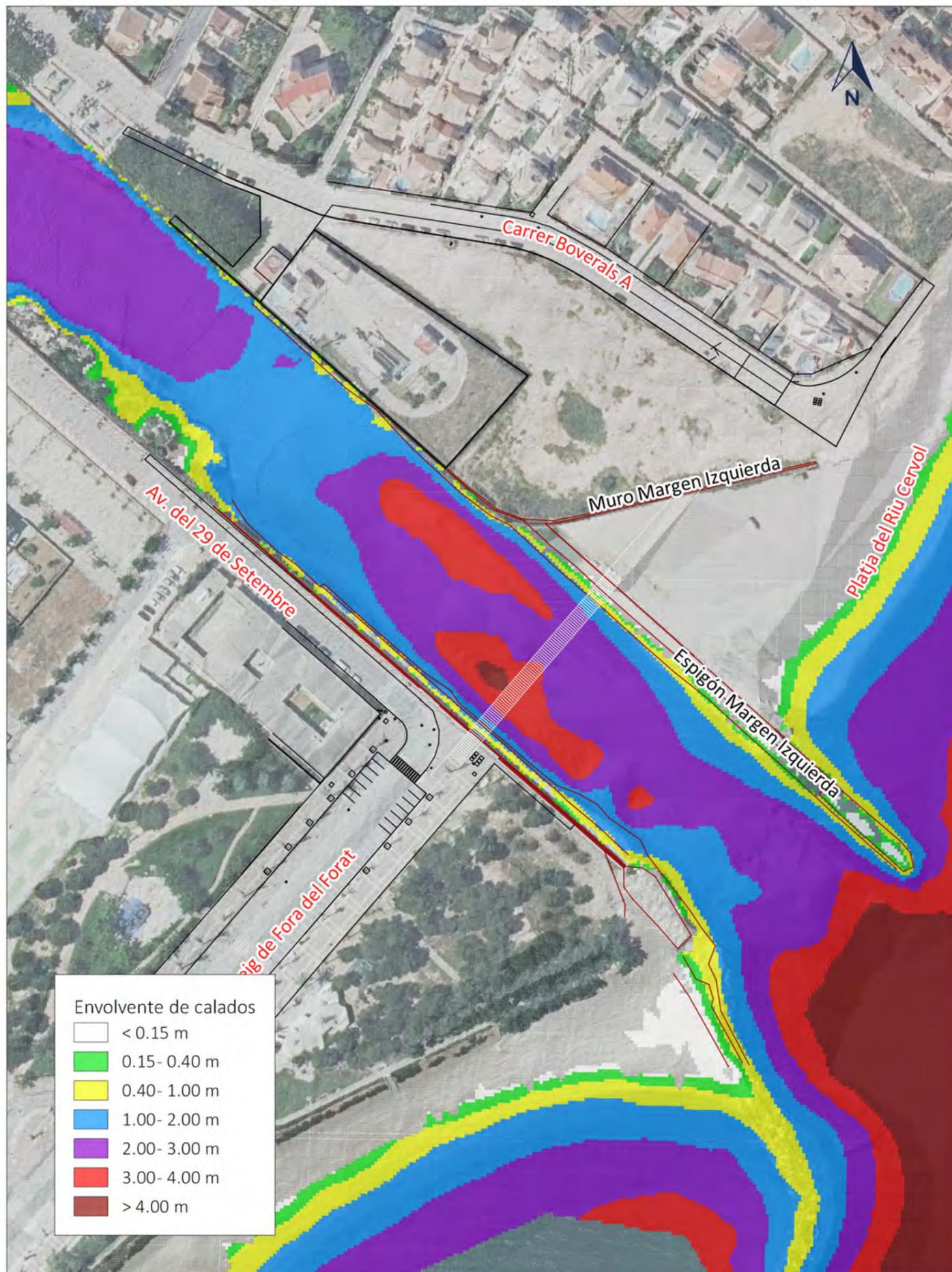
1. Localización del ámbito de estudio
2. Situación Actual. Envolventes de calados y velocidades
 - a. T=10 años
 - b. T=100 años y ZFP
 - c. T=500 años
3. Situación Futura. Envolventes de calados y velocidades
 - a. T=10 años
 - b. T=100 años y ZFP
 - c. T=500 años
4. Diferencias de calados. Sit Futura - Sit Actual

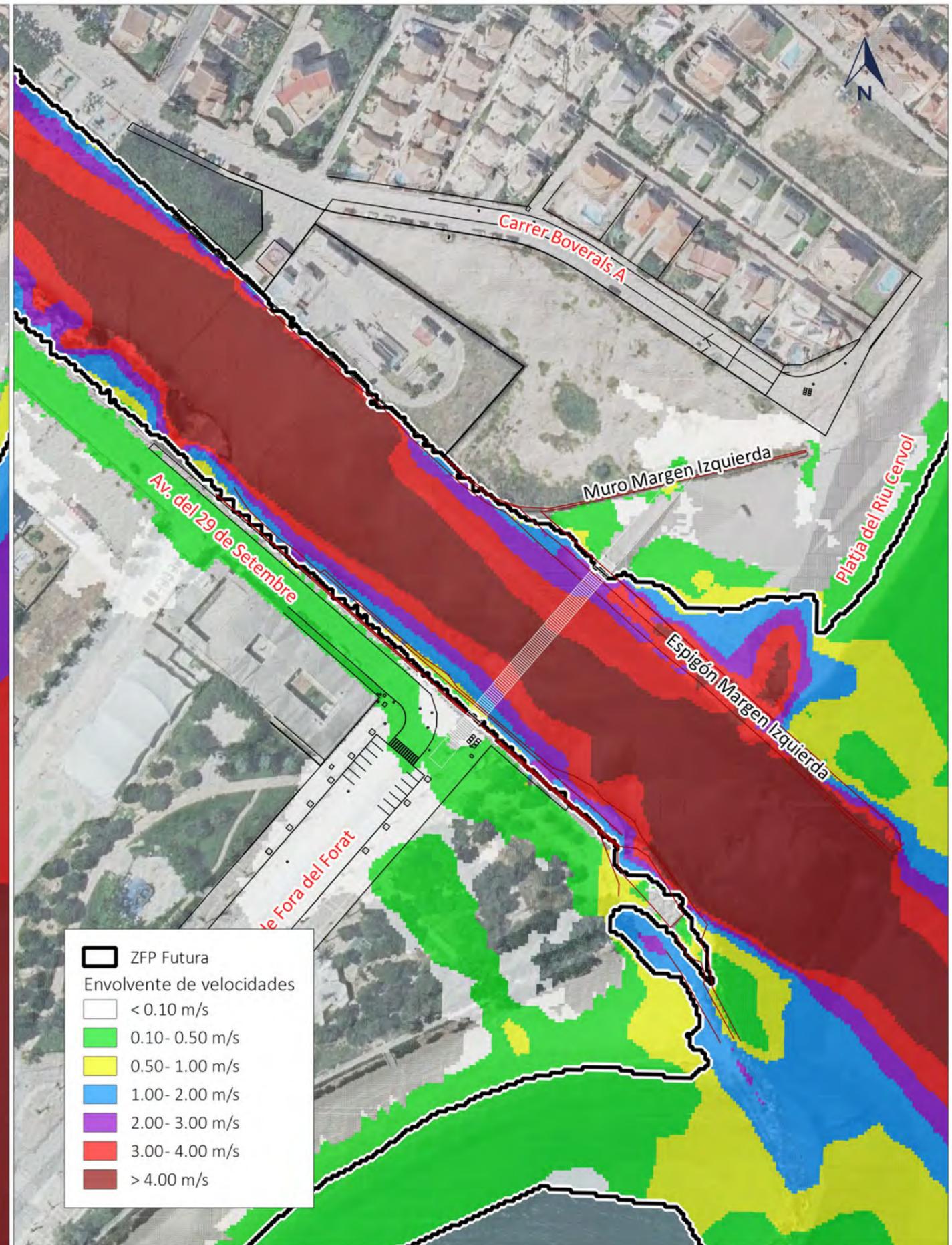
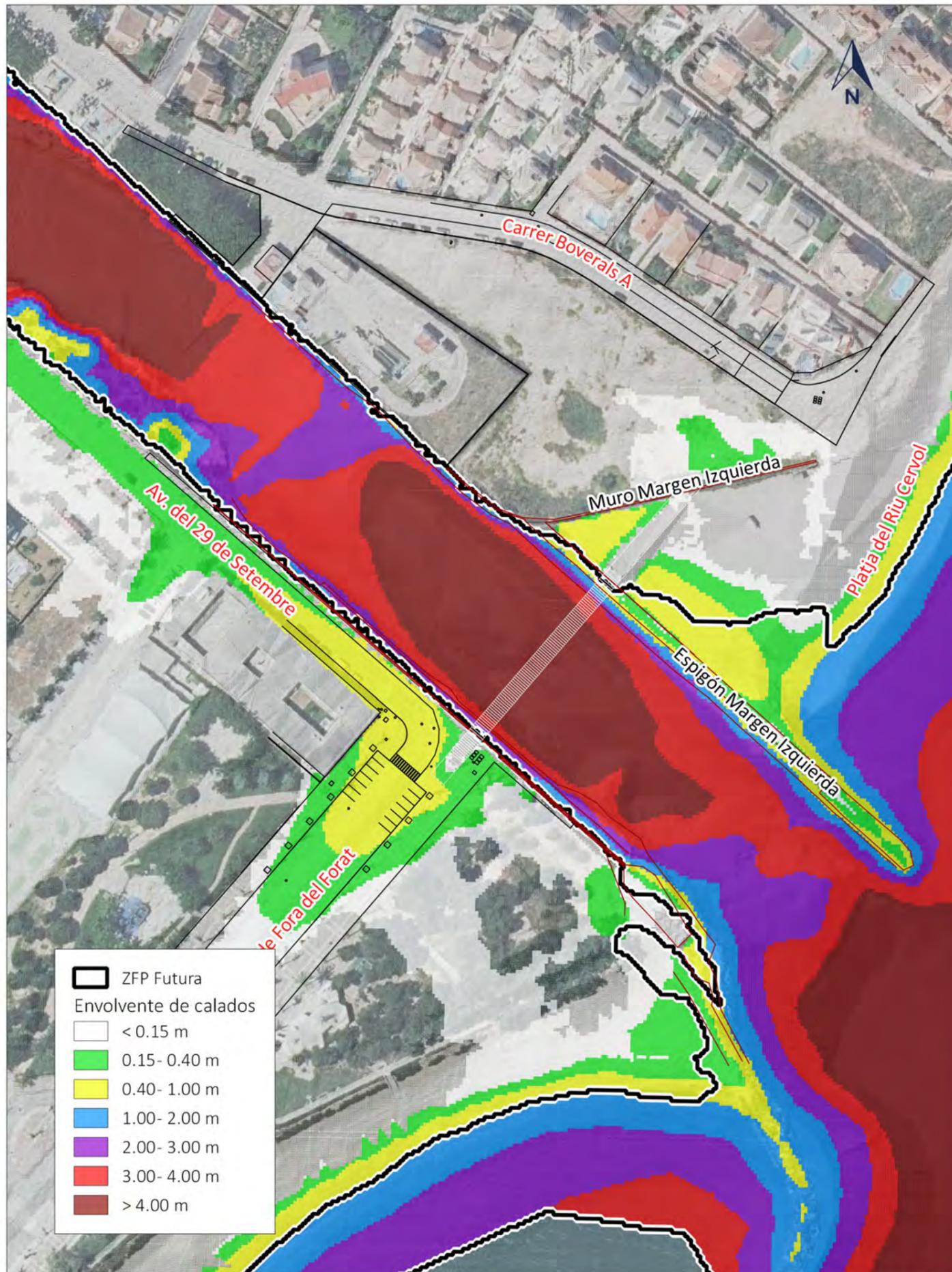


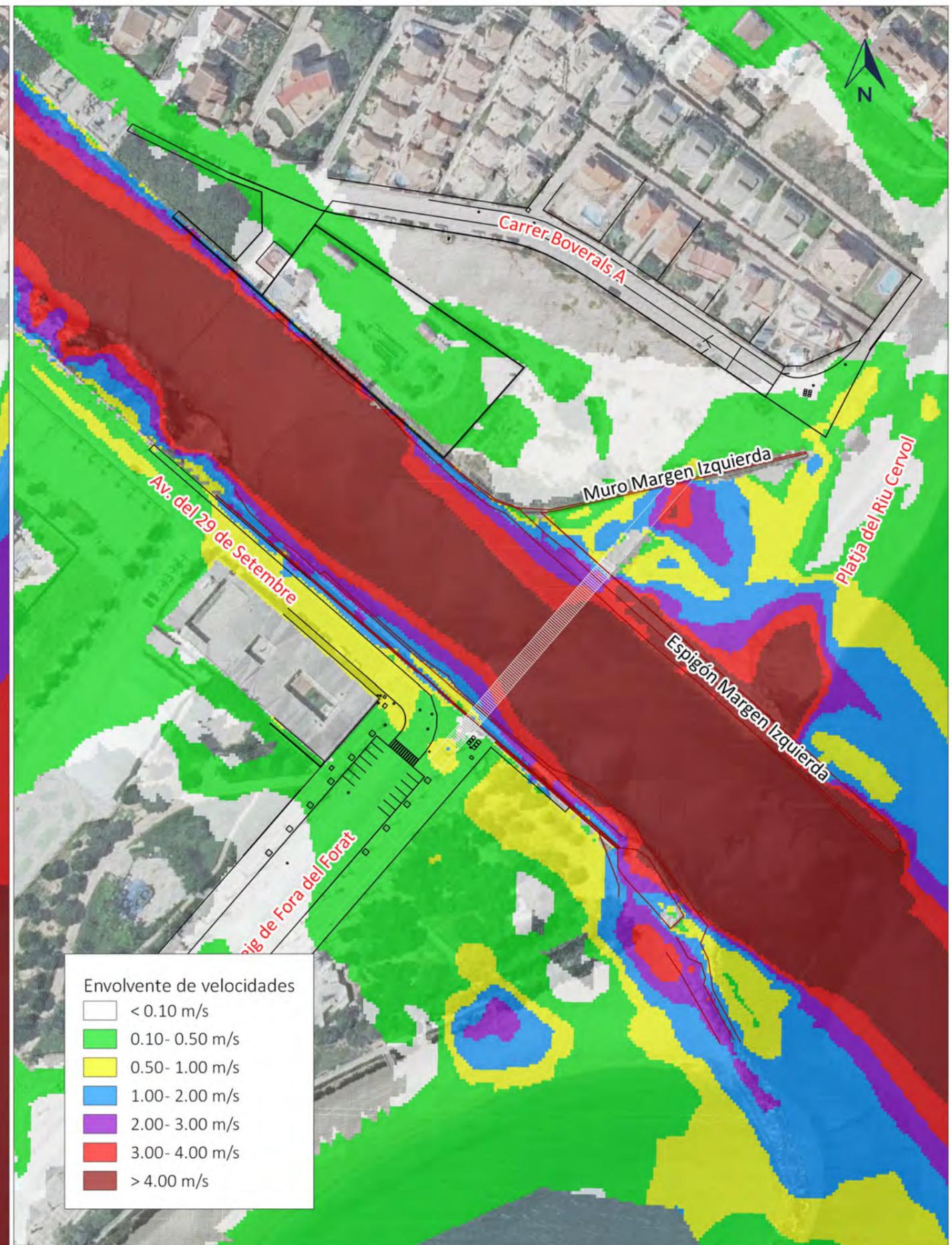
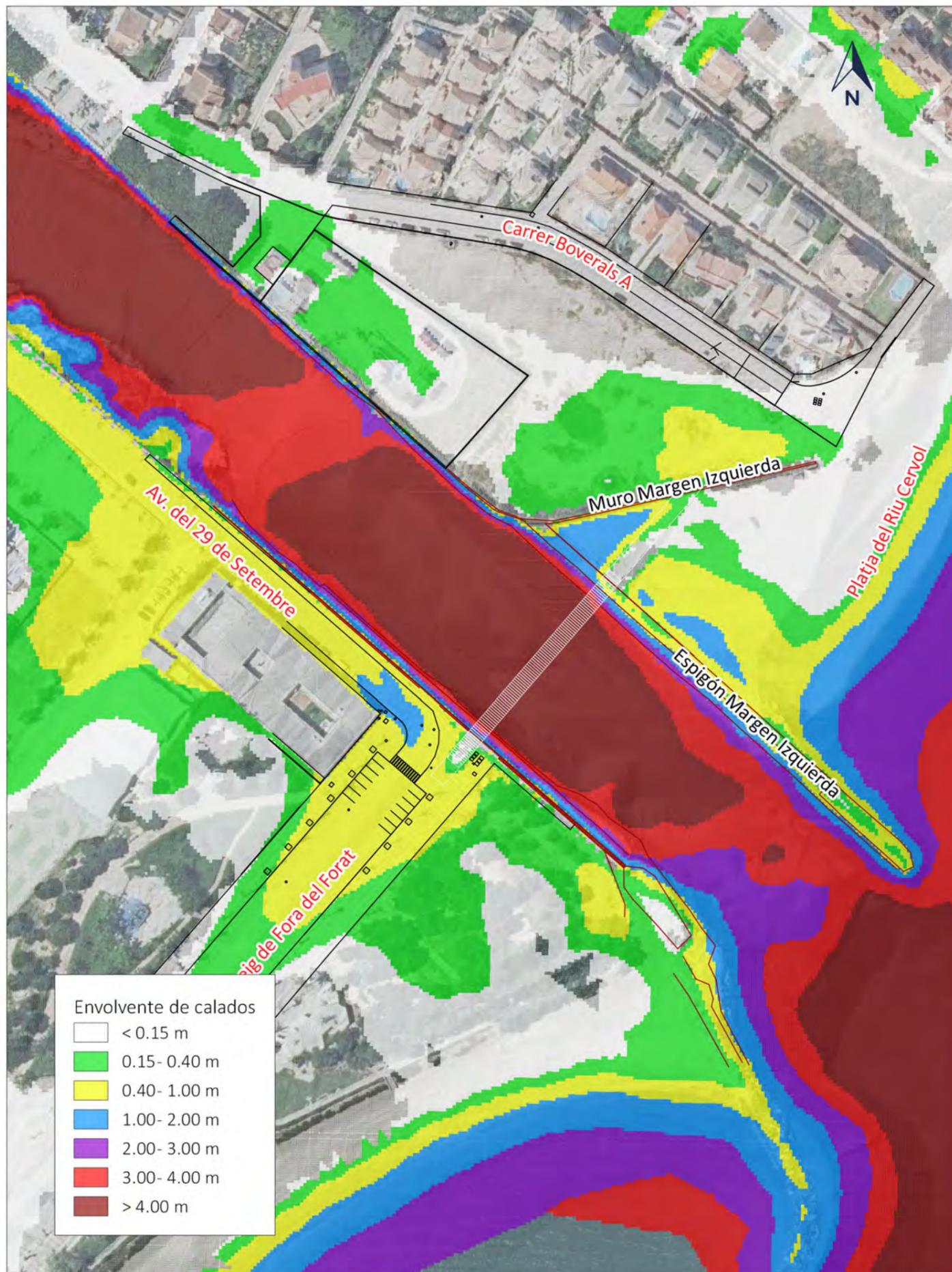


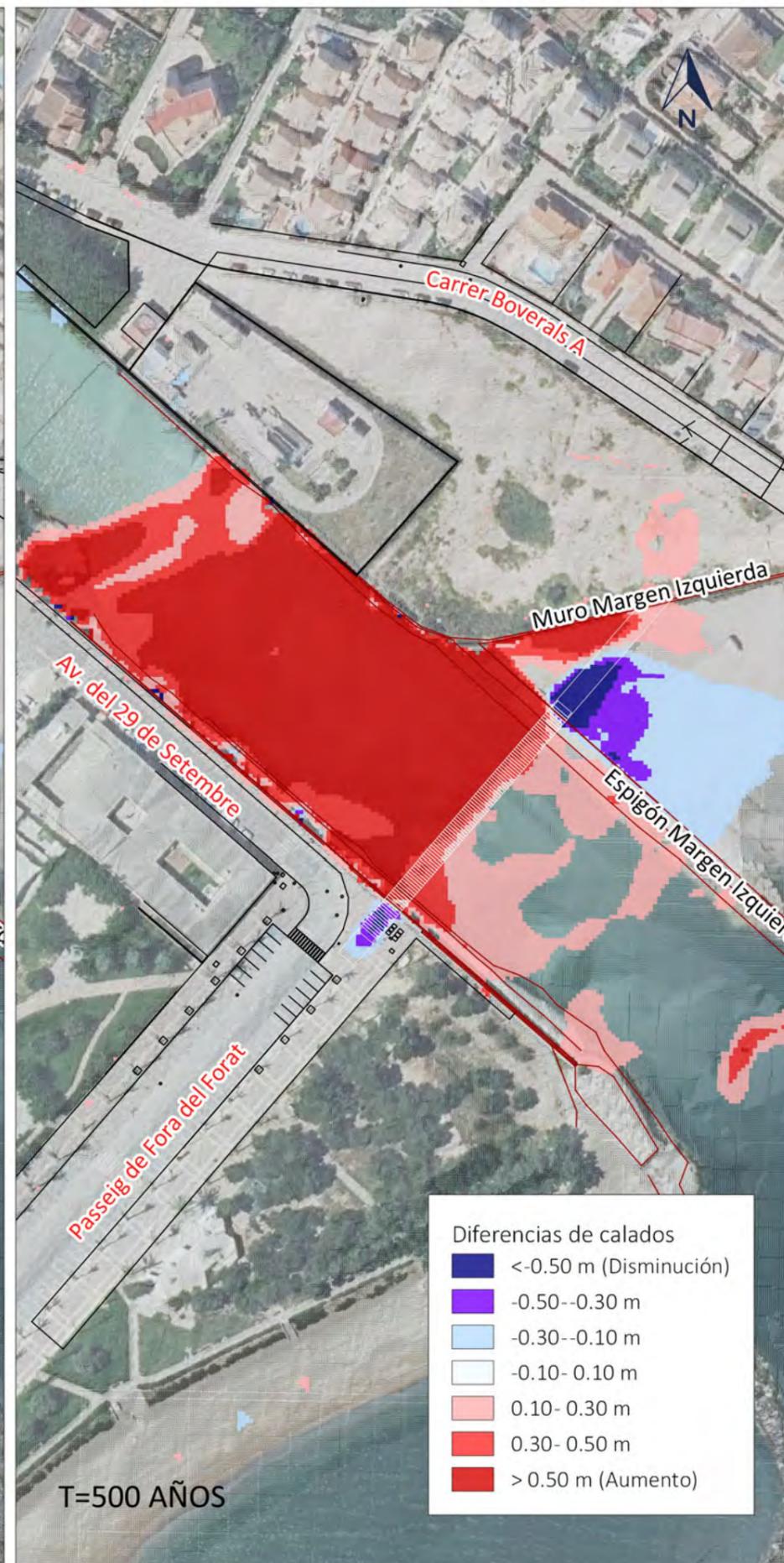
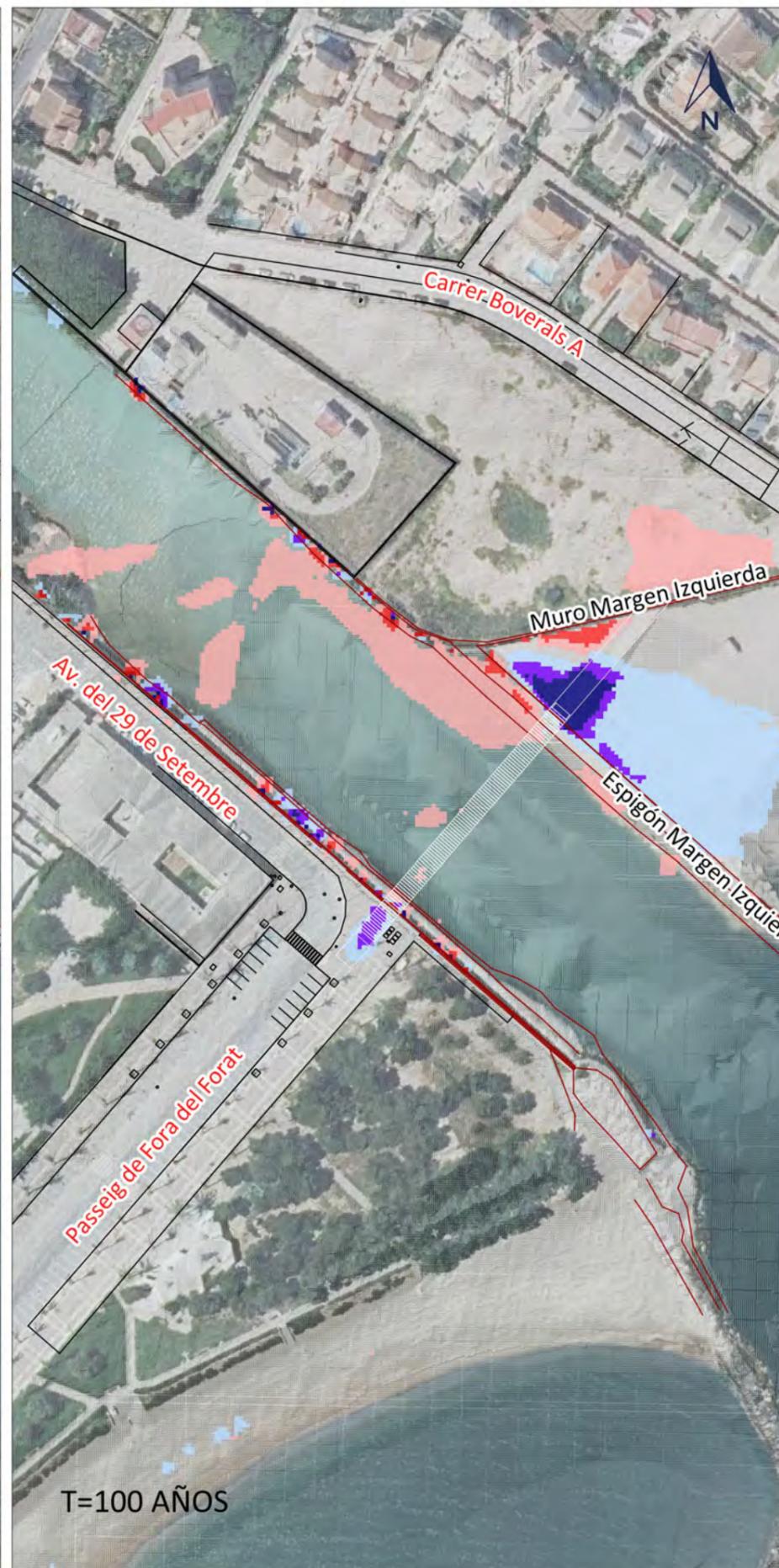
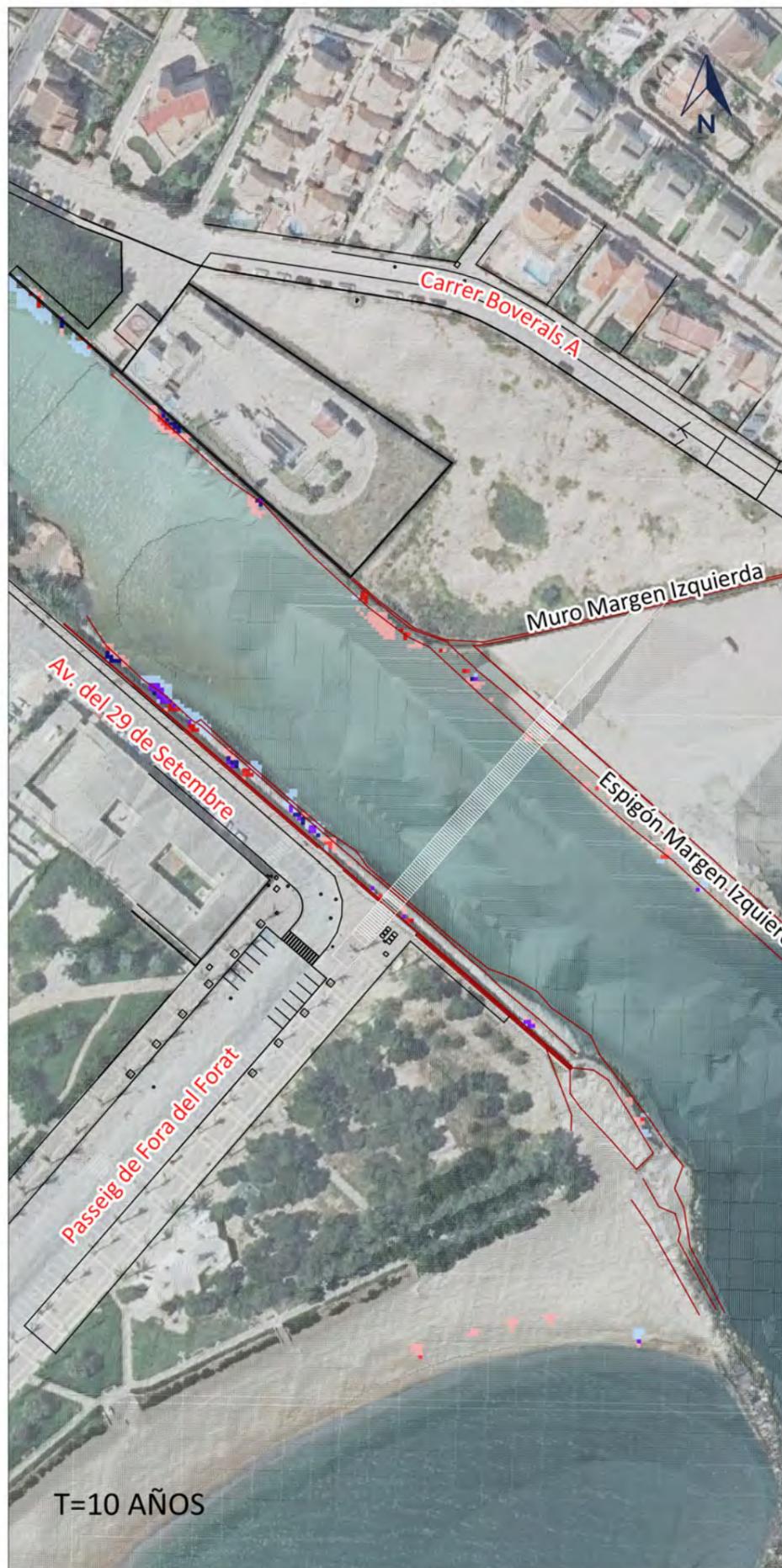














**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria E

**Anexo 7. Justificación de la no-necesidad del informe de
compatibilidad**

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

Contenido

1.	Justificación de la no necesidad del informe de compatibilidad.....	5
----	---	---

1. Justificación de la no necesidad del informe de compatibilidad

La obra objeto del presente Proyecto Básico no requiere de informe de compatibilidad, ya que su por su naturaleza no se encuentra en ninguno de los apartados del Anexo I del Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas (https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-2557).

Anexo I:

Actuaciones que deben contar con informe de compatibilidad con las estrategias marinas

- A. Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.
- B. Almacenamiento geológico de gas o CO₂ .
- C. Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.
- D. Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o de electricidad, colocados sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.
- E. Instalación de conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.
- F. Infraestructuras marinas portuarias.
- G. Infraestructuras marinas de defensa de la costa.
- H. Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso.
- I. Extracción de áridos submarinos, incluida la realizada con destino a la creación o regeneración de playas y sin perjuicio de la prohibición de extracción de áridos para la construcción conforme a lo señalado en el artículo 63.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- J. Minería submarina. K. Regeneración o creación de playas, siempre que se trate de un aporte externo de áridos que se realice por debajo de la cota de la pleamar máxima viva equinoccial.
- L. Proyectos diferentes a las aportaciones de arena a playas y la construcción de nuevas infraestructuras portuarias y de defensa de la costa, encaminados a ganar tierras al mar con aporte de materiales de cualquier procedencia.
- M. Energías renovables en el mar.
- N. Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.
- O. Fondeaderos fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuando en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats, o a especies con alguna figura de protección. P. Arrecifes artificiales.
- Q. Instalaciones de acuicultura marina para el cultivo o engorde de especies comerciales.
- R. Actividad económica de colocación de urnas funerarias o cenizas funerarias en el mar.

S. Otras: cualquier otra actuación susceptible de estar sujeta a informe de compatibilidad por tratarse de uno de los supuestos sometidos a uno de los procedimientos del artículo 6 y que esté directamente relacionada con la consecución de los objetivos ambientales y suponga un riesgo para el buen estado ambiental conforme a lo señalado en el apartado 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

2557 *Real Decreto 79/2019, de 22 de febrero, por el que se regula el informe de compatibilidad y se establecen los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas.*

La Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, configura un marco normativo completo dirigido a garantizar la articulación de las actividades humanas en el mar, de manera que no se comprometa la conservación de los ecosistemas marinos, con el principal objetivo de lograr o mantener un buen estado ambiental del medio marino. Incorpora así al Derecho español la Directiva 2008/56/CE de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitario para la política del medio marino (Directiva Marco sobre la estrategia marina).

Una de las principales medidas contenidas en la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, es la regulación de las estrategias marinas, como instrumentos de planificación de cada una de las cinco demarcaciones marinas en que la Ley subdivide el medio marino español. Según su artículo 7, las estrategias marinas constituyen el marco general al que deberán ajustarse necesariamente las diferentes políticas sectoriales y actuaciones administrativas con incidencia en el medio marino de acuerdo con lo establecido en la legislación sectorial correspondiente. El artículo 15 señala que las estrategias marinas deberán ser aprobadas por el Gobierno mediante real decreto. De acuerdo con ello, con fecha 19 de noviembre de 2018 se dictó el Real Decreto 1365/2018, de 2 noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas.

Por otra parte, el artículo 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, establece que «la autorización de cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos regulados en el título IV de la presente ley, deberá contar con el informe favorable del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente de conformidad con los criterios que se establezcan reglamentariamente».

De acuerdo con ello, el presente real decreto desarrolla el procedimiento de tramitación de los informes de compatibilidad que ha de emitir el Ministerio para la Transición Ecológica y establece los criterios de compatibilidad de las actividades señaladas en el artículo 3.3 de la Ley con las estrategias marinas.

El real decreto consta de tres capítulos, diez artículos, una disposición transitoria sobre aquellas actuaciones que ya cuentan con declaración o informe de impacto ambiental, una disposición adicional única sobre la defensa nacional y tres disposiciones finales: La primera sobre el título competencial, la segunda sobre habilitación de desarrollo y la tercera sobre entrada en vigor.

Finalmente, la norma se acompaña de tres anexos técnicos: El anexo I contiene las actuaciones que se consideran en cualquier caso incluidas en el ámbito de aplicación de la norma; el anexo II recoge los objetivos ambientales a tener en cuenta en el análisis de las actuaciones en cada demarcación marina que de momento son los aprobados en 2012 sin perjuicio de que serán sustituidos en breve por los del segundo ciclo de las estrategias marinas (2018-2024) cuyo procedimiento de elaboración está en fase avanzada de tramitación; y el anexo III describe los criterios para evaluar la compatibilidad de las actuaciones con las estrategias marinas.

El presente real decreto se ha elaborado conforme a los principios que establece el artículo 129.1 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas; de necesidad, puesto que la norma resulta el instrumento

más indicado para los intereses que se persiguen y la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, prevé el desarrollo de estos criterios de compatibilidad; de proporcionalidad ya que contiene la regulación imprescindible para atender a las necesidades que se pretenden cubrir; y seguridad jurídica, ya que es coherente con el resto del ordenamiento jurídico nacional y de la Unión Europea, permitiendo a los operadores el conocimiento previo de los trámites, requisitos y criterios necesarios. Por lo demás, la norma es coherente con los principios de eficiencia, en tanto que la norma asegura la máxima eficacia de sus postulados con los menores costes posibles inherentes a su aplicación, y transparencia al haberse garantizado una amplia participación en su elaboración.

Este real decreto se dicta al amparo del artículo 149.1.23.^a de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia exclusiva en materia de legislación básica sobre protección del medio ambiente. La habilitación para llevar a cabo este desarrollo reglamentario está contenida en el artículo 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.

Durante su tramitación, el reglamento ha sido sometido a información pública con la participación de numerosos sectores, organismos y entidades afectados. Asimismo, se ha solicitado informe a los departamentos ministeriales y comunidades autónomas afectadas y ha sido sometido a deliberación del Consejo Asesor de Medioambiente.

En su virtud, a propuesta de la Ministra para la Transición Ecológica, con la aprobación previa de la Ministra de Política Territorial y Función Pública, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 22 de febrero de 2019,

DISPONGO:

CAPÍTULO I

Objeto y ámbito de aplicación

Artículo 1. *Objeto.*

El presente real decreto tiene por objeto establecer los criterios de compatibilidad con las estrategias marinas de las actuaciones sujetas a su ámbito de aplicación, así como el procedimiento de emisión del informe de compatibilidad con las estrategias marinas.

Artículo 2. *Definiciones.*

A los efectos de este real decreto se entenderá por:

a) Actuación: Cualquier actividad que requiera, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como los vertidos.

b) Objetivo ambiental: Expresión cualitativa o cuantitativa del estado deseado de los diversos componentes del medio marino con respecto a cada demarcación marina, así como de las presiones y los impactos sobre dicho medio.

c) Criterios de compatibilidad: Características técnicas, umbrales o elementos de juicio utilizados para valorar si las actuaciones son compatibles con la consecución de los objetivos ambientales de la estrategia marina correspondiente.

Artículo 3. *Ámbito de aplicación.*

1. Este real decreto se aplicará a las actuaciones descritas en el anexo I que requieran, bien la ejecución de obras o instalaciones en las aguas marinas, su lecho o su subsuelo, bien la colocación o depósito de materias sobre el fondo marino, así como a los vertidos que se desarrollen en cualquiera de las cinco demarcaciones marinas definidas en el artículo 6.2 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

2. El informe de compatibilidad se emitirá para las actuaciones citadas en el apartado anterior, con motivo de su aprobación o autorización, modificación, renovación o prórroga, conforme a la legislación sectorial aplicable.

3. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, y del artículo 2.2 del Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas, este real decreto será de aplicación a las aguas costeras definidas en el artículo 16 bis del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, en relación con aquellos aspectos del estado ambiental del medio marino que ya estén regulados en el citado texto refundido o en sus desarrollos reglamentarios, exclusivamente en cuanto al cumplimiento, en todo caso, de los objetivos ambientales establecidos en las estrategias marinas.

4. Este real decreto no se aplicará a las actuaciones desarrolladas en aguas de transición.

5. El presente real decreto no será de aplicación a las actividades cuyo único propósito sea la defensa o la seguridad nacional, que hayan sido así declaradas por el Consejo de Ministros, mediante acuerdo y previo dictamen del Consejo de Estado, conforme al artículo 2.4 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.

CAPÍTULO II

Informe de compatibilidad y procedimiento

Artículo 4. *Informe de compatibilidad.*

1. La autorización o aprobación de las actuaciones incluidas en el ámbito de aplicación de este real decreto deberá contar con el informe favorable del Ministerio para la Transición Ecológica respecto de la compatibilidad de la actividad o vertido con la estrategia marina correspondiente. Corresponde a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar la emisión de los informes de compatibilidad con las estrategias marinas, salvo en el supuesto del artículo 6.3, en el que el informe de compatibilidad se emitirá por los Servicios Periféricos de Costas.

2. El informe de compatibilidad analizará y se pronunciará sobre los posibles efectos de la actuación sobre los objetivos ambientales de la estrategia marina correspondiente establecidos en el anexo II mediante la aplicación de los criterios de compatibilidad recogidos en el anexo III, y se referirá exclusivamente a la actuación que se somete a informe de compatibilidad.

3. Carecerán de validez los actos de aprobación o autorización de actuaciones sujetas a informe de compatibilidad que no hayan sido objeto de informe o el mismo hubiera sido desfavorable, sin perjuicio de las sanciones que, en su caso, puedan corresponder en aplicación del artículo 36 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, y la legislación sectorial a la que el mismo remite, o del artículo 55 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Las medidas cautelares o sancionadoras que pudieran ser necesarias para restaurar la legalidad serán adoptadas, en su caso, por el órgano administrativo que hubiera aprobado o autorizado la actuación.

Artículo 5. *Solicitud.*

1. Las solicitudes de informe de compatibilidad con la estrategia marina deberán presentarse con carácter previo a la autorización o aprobación de las actuaciones descritas en el anexo I, dirigidas a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.

Podrán presentarse ante el Ministerio para la Transición Ecológica o en cualquiera de los lugares y registros previstos en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Si el solicitante se

encuentra en alguno de los supuestos del artículo 14.2 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, estará obligado a presentar la solicitud por medios electrónicos.

2. Las solicitudes deberán ir acompañadas de la siguiente documentación:

- a) Proyecto o memoria de la actuación que se pretende realizar.
- b) Documentación técnica complementaria relativa a los hábitats y especies de la zona donde se quiere realizar la actuación.
- c) Informe justificativo de la adecuación de la actuación a los criterios de compatibilidad y de su contribución a la consecución de los objetivos ambientales. En el caso de actuaciones que se desarrollen en espacios marinos protegidos, este informe deberá incluir además un análisis específico en relación a los valores protegidos presentes en estos espacios y una justificación de que la actuación es compatible con la conservación de estos valores.

3. Si la documentación que acompaña a la solicitud presentada fuera incompleta o contuviera errores subsanables, el órgano competente requerirá a los solicitantes para que, en el plazo de diez días hábiles, de acuerdo con el artículo 68 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, subsanen la falta o acompañen los documentos preceptivos, con la advertencia de que, si no lo hicieren, se les tendrá por desistidos de su solicitud, de acuerdo con dicho artículo y con los efectos previstos en el artículo 21 de la misma.

Artículo 6. *Incardinación del informe de compatibilidad en otros procedimientos.*

1. En el caso de actuaciones públicas o privadas, sujetas a procedimiento de evaluación de impacto ambiental, ordinaria o simplificada, el informe de compatibilidad se solicitará como parte del trámite de consulta a las administraciones públicas afectadas, regulado en los artículos 37 y 46 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, o en la legislación autonómica correspondiente.

2. En el caso de actuaciones públicas o privadas, sometidas a reserva, adscripción, autorización o concesión conforme a la Ley de Costas o la legislación sectorial y no sujetas a procedimiento de evaluación de impacto ambiental, el informe de compatibilidad se solicitará al mismo tiempo que se presente la solicitud del correspondiente título de ocupación del dominio público marítimo-terrestre conforme a los artículos 31 y siguientes de la Ley de Costas y se emitirá en el seno de ese procedimiento.

3. En el caso de proyectos de dragado no sujetos a procedimiento de evaluación de impacto ambiental, el pronunciamiento sobre la compatibilidad con la estrategia marina se incorporará a la autorización o informe que corresponde emitir al servicio provincial de costas de acuerdo con el artículo 64.2 del texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.

4. Los proyectos que promueva la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar requerirán para su aprobación la previa comprobación de su compatibilidad con la estrategia marina. Para ello, se incorporará el pronunciamiento sobre dicha compatibilidad a la resolución de aprobación definitiva del proyecto en el supuesto de que dicho informe no hubiera sido emitido con anterioridad por estar la actuación sometida a procedimiento de evaluación ambiental.

5. En el caso de actuaciones públicas o privadas, no incluidas en los apartados anteriores, el informe de compatibilidad deberá obtenerse previamente a la autorización o aprobación de la actuación, en el seno del correspondiente procedimiento.

6. Cuando en una actuación concurra más de un supuesto de los enumerados en los apartados anteriores, el informe de compatibilidad deberá incardinarse en el procedimiento que aparece mencionado en primer lugar según el orden de los apartados anteriores.

Artículo 7. *Emisión del informe de compatibilidad.*

1. El informe de compatibilidad con la estrategia marina tendrá la naturaleza de informe preceptivo y vinculante.

2. Su sentido podrá ser:
 - a) Favorable, si la ejecución de la actuación es compatible con la estrategia marina correspondiente.
 - b) Desfavorable, si no se dan los supuestos previstos en el anexo III o bien las actuaciones que se pretendan llevar a cabo vulneran los objetivos medioambientales de la estrategia marina correspondiente establecidos en el anexo II, de modo que la ejecución de la actuación no resulta compatible con la estrategia marina correspondiente.
 - c) Favorable con condiciones, si la ejecución de la actuación es compatible con la estrategia marina correspondiente pero debe llevarse a cabo observándose ciertas condiciones en la ejecución de la misma. En tal caso, el informe fijará las condiciones que resulten necesarias para que la actuación sea plenamente compatible con el contenido de la estrategia.
3. El informe de compatibilidad se emitirá en el plazo de treinta días hábiles. La falta de emisión del informe de compatibilidad en el plazo establecido en ningún caso podrá entenderse equivalente a un informe de compatibilidad favorable, y conforme al artículo 80 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, al tratarse de un informe preceptivo, podrá suspenderse el transcurso del plazo máximo legal para resolver el procedimiento en los términos establecidos en la letra d) del apartado 1 del artículo 22 de la citada Ley. En todo caso, de suspenderse el plazo, habrá de comunicarse tal circunstancia al interesado.
4. El informe de compatibilidad no será objeto de recurso sin perjuicio de los que, en su caso, procedan en vía administrativa y judicial frente al acto por el que se autoriza la actuación.
5. En todo caso, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar podrá disponer de la información recogida en los programas de vigilancia ambiental de las actuaciones que sean autorizadas, con el fin de obtener datos adicionales a los programas de seguimiento de las estrategias marinas que contribuyan a la evaluación del estado ambiental y la consecución de los objetivos ambientales en la demarcación marina en que se desarrolle.

CAPÍTULO III

Actuaciones especiales y vigencia

Artículo 8. *Actuaciones en espacios marinos protegidos.*

1. En las actuaciones que puedan afectar directa o indirectamente a espacios marinos protegidos de competencia estatal, el informe de compatibilidad, además de los criterios previstos en el anexo III, tendrá en cuenta los valores protegidos presentes en esos espacios, los planes de gestión de los mismos, y la normativa específica que los regule.
2. Cuando la actuación se localice sobre espacios naturales protegidos de gestión autonómica, el informe de compatibilidad con la estrategia marina ponderará lo indicado en el previo informe de la administración autonómica competente para la gestión de dichos espacios, en su caso.

Artículo 9. *Actuaciones periódicas y actuaciones que afectan a más de una demarcación marina.*

1. En el caso de actuaciones con plazo de duración total inferior a un año que sean susceptibles de repetirse periódicamente en años sucesivos en idénticas condiciones, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar podrá establecer en su informe de compatibilidad la vigencia del mismo para las sucesivas actuaciones por un número de años no superior a cuatro.
2. En estos casos, se deberá hacer referencia expresa a dicha circunstancia en la solicitud, detallando las actuaciones periódicas y justificando su periodicidad.
3. La documentación aportada junto con la solicitud contemplará las actuaciones periódicas previstas en un periodo máximo de cuatro años.
4. En los casos en los que resulte afectado por la actuación el espacio de más de una demarcación marina, se emitirá un único informe de compatibilidad.

Artículo 10. *Periodo de vigencia del informe de compatibilidad.*

1. Con carácter general, el informe de compatibilidad tendrá un periodo de vigencia de cuatro años desde su notificación. En el caso de no ser ejecutada la actuación en el plazo de cuatro años, se deberá solicitar un nuevo informe de compatibilidad.

2. No obstante, en el caso previsto en el artículo 6.1 el periodo de vigencia del informe de compatibilidad coincidirá con el de vigencia de la declaración de impacto ambiental o el informe ambiental correspondiente.

3. El periodo de vigencia del informe concluirá antes de transcurrir cuatro años desde su dictado en los siguientes casos:

a) Cuando se produzca la extinción del título administrativo de ocupación del dominio público marítimo-terrestre o de la autorización o aprobación que ampare la actuación sujeta al informe.

b) En el caso de actuaciones sujetas a evaluación ambiental, cuando se emita una declaración o informe de impacto ambiental desfavorable, se produzca la caducidad de la misma o se archive del expediente de evaluación ambiental.

Disposición adicional única. *Defensa Nacional.*

Cualquier actuación de las administraciones competentes en la aplicación de las estrategias marinas, que dimanen de este real decreto y sus anexos, o su normativa de aplicación o desarrollo, y que incida sobre zonas declaradas de interés para la Defensa Nacional o zonas de seguridad de instalaciones militares y su espacio aéreo, o que impliquen establecer limitaciones o prohibiciones a la operación de buques de la Armada o aeronaves militares, necesitará el informe preceptivo del Ministerio de Defensa, a fin de evitar que las mismas puedan suponer merma o quebranto de la operatividad militar y de dicho interés de la Defensa Nacional.

Disposición transitoria única. *Actuaciones sin autorización o aprobación y con declaración o informe de impacto ambiental.*

1. Las previsiones del presente real decreto en cuanto a la emisión del informe de compatibilidad serán de aplicación a aquellos procedimientos iniciados y aún no finalizados a su entrada en vigor.

2. Asimismo será exigible el informe de compatibilidad para la modificación, renovación o prórroga de aquellas actuaciones existentes a la entrada en vigor del presente real decreto.

3. Para actuaciones que, a la entrada en vigor de este real decreto, cuenten con declaración o informe de impacto ambiental favorable, pero carezcan de autorización o aprobación emitida por el órgano sustantivo e informe de compatibilidad, el órgano sustantivo solicitará informe de compatibilidad al Ministerio para la Transición Ecológica con carácter previo al otorgamiento de dicha autorización.

Disposición final primera. *Habilitación competencial.*

El presente real decreto tiene carácter de legislación básica sobre protección del medio ambiente, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 149.1.23.^a de la Constitución.

Disposición final segunda. *Habilitación normativa.*

Se faculta a la Ministra para la Transición Ecológica para actualizar los anexos I y II con el fin de adaptarlos a lo dispuesto en la normativa de la Unión Europea y al conocimiento científico y técnico, así como para dictar las normas de desarrollo que resulten necesarias para la correcta aplicación de las disposiciones contenidas en el presente real decreto.

Disposición final tercera. *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 22 de febrero de 2019.

FELIPE R.

La Ministra para la Transición Ecológica,
TERESA RIBERA RODRÍGUEZ

ANEXO I**Actuaciones que deben contar con informe de compatibilidad con las estrategias marinas**

- A. Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.
- B. Almacenamiento geológico de gas o CO₂.
- C. Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.
- D. Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o de electricidad, colocados sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.
- E. Instalación de conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.
- F. Infraestructuras marinas portuarias.
- G. Infraestructuras marinas de defensa de la costa.
- H. Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso.
- I. Extracción de áridos submarinos, incluida la realizada con destino a la creación o regeneración de playas y sin perjuicio de la prohibición de extracción de áridos para la construcción conforme a lo señalado en el artículo 63.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- J. Minería submarina.
- K. Regeneración o creación de playas, siempre que se trate de un aporte externo de áridos que se realice por debajo de la cota de la pleamar máxima viva equinoccial.
- L. Proyectos diferentes a las aportaciones de arena a playas y la construcción de nuevas infraestructuras portuarias y de defensa de la costa, encaminados a ganar tierras al mar con aporte de materiales de cualquier procedencia.
- M. Energías renovables en el mar.
- N. Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.
- O. Fondeaderos fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuando en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats, o a especies con alguna figura de protección.
- P. Arrecifes artificiales.
- Q. Instalaciones de acuicultura marina para el cultivo o engorde de especies comerciales.
- R. Actividad económica de colocación de urnas funerarias o cenizas funerarias en el mar.
- S. Otras: cualquier otra actuación susceptible de estar sujeta a informe de compatibilidad por tratarse de uno de los supuestos sometidos a uno de los procedimientos del artículo 6 y que esté directamente relacionada con la consecución de los objetivos ambientales y suponga un riesgo para el buen estado ambiental conforme a lo señalado en el apartado 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.

ANEXO II**Lista indicativa de objetivos ambientales de las estrategias marinas que deben ser considerados en el análisis de compatibilidad de las actuaciones**

La evaluación de la compatibilidad de actuaciones con la estrategia marina correspondiente se realizará caso por caso, teniendo en consideración sus efectos sobre los objetivos ambientales de las estrategias marinas, y sobre la consecución del buen estado ambiental.

Los objetivos ambientales pueden consultarse en la Resolución de 13 de noviembre de 2012, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo

del Consejo de Ministros de 2 de noviembre de 2012, por el que se aprueban los objetivos ambientales de las estrategias marinas españolas. El anexo de la citada resolución, en el que se enumeran y detallan los objetivos ambientales de las estrategias marinas, figura en la página Web del Ministerio para la Transición Ecológica, en la siguiente dirección:

https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/objetivosambientalesboeanexo_tcm30-380351.pdf.

Estos objetivos son objeto de revisión periódica, siguiendo lo establecido en el artículo 20 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, y artículo 7 del presente real decreto.

Demarcación Marina Noratlántica

Actuaciones		Objetivos ambientales específicos ¹														
		A				B								C		
		1.1	1.2	1.4	1.5	1.1	1.2	1.5	1.10	2.1	2.2	2.3	2.4	2.1	2.2	3.5
A	Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B	Almacenamiento geológico de gas o CO ₂ .	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
D	Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o transporte de electricidad, colocados en el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X			X	X	X				X	X	X	X
E	Instalación de conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X		X	X	X	X				X	X	X	X
F	Infraestructuras marinas portuarias.	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
G	Infraestructuras marinas de defensa de la costa.	X	X	X				X	X					X	X	X
H	Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso.	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X
I	Extracción de áridos submarinos, incluida la realizada con destino a la creación o regeneración de playas y sin perjuicio de la prohibición de extracción de áridos para la construcción conforme a lo señalado en el artículo 63.2 de la Ley 22/1988, de 22 de julio, de Costas.	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X
J	Minería submarina.	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X
K	Regeneración de playas, siempre que se trate de un aporte externo de áridos que se realice por debajo de la cota de la pleamar máxima viva equinoccial.	X	X	X				X		X	X	X		X	X	X
L	Proyectos diferentes a las aportaciones de arena a playas y a la construcción de nuevas infraestructuras portuarias y de defensa de la costa, encaminados a ganar tierras al mar, con aporte de materiales de cualquier procedencia.	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X
M	Energías renovables en el mar.	X		X			X	X	X					X	X	X
N	Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas, mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.	X		X				X								
O	Fondeaderos fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuando en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats o especies con alguna figura de protección.	X	X	X			X	X	X					X	X	X
P	Arrecifes artificiales.	X	X	X				X		X	X	X		X	X	X

	Actuaciones	Objetivos ambientales específicos ¹														
		A				B								C		
		1.1	1.2	1.4	1.5	1.1	1.2	1.5	1.10	2.1	2.2	2.3	2.4	2.1	2.2	3.5
Q	Instalaciones de acuicultura marina para el cultivo o engorde de especies comerciales.	X	X	X	X		X	X		X	X			X	X	X
R	Actividad económica de colocación de urnas funerarias o cenizas funerarias en el mar.	X		X			X	X		X	X					
S	Otras: Cualquier otra actuación susceptible de estar sujeta a informe de compatibilidad por tratarse de uno de los supuestos sometidos a uno de los procedimientos del artículo 6 y que esté directamente relacionada con la consecución de los objetivos ambientales y suponga un riesgo para el buen estado ambiental conforme a lo señalado en el apartado 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.	X	X	X				X	X					X	X	

¹ Resolución de 13 de noviembre de 2012, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 2 de noviembre de 2012, por el que se aprueban los objetivos ambientales de las estrategias marinas españolas (www.boe.es/boe/dias/2012/11/27/pdfs/BOE-A-2012-14545.pdf).

Los objetivos ambientales específicos de la Demarcación Marina Noratlántica que se resumen en esta tabla pueden consultarse en su versión íntegra en: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/em_noratlantica_objetivos_tcm30-130874.pdf.

Demarcación Marina Sudatlántica

	Actuaciones	Objetivos ambientales específicos ¹														
		A				B								C		
		1.1	1.2	1.4	1.5	1.1	1.2	1.4	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.1	2.2	3.5
A	Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B	Almacenamiento geológico de gas o CO ₂ .	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
D	Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o transporte de electricidad, colocados en el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X			X	X	X				X	X	X	X
E	Instalación de conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X		X	X	X	X				X	X	X	X
F	Infraestructuras marinas portuarias.	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
G	Infraestructuras marinas de defensa de la costa.	X	X	X				X	X					X	X	X
H	Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso.	X	X	X				X	X	X	X	X		X	X	X
I	Extracción de áridos submarinos, incluida la realizada con destino a la creación o regeneración de playas y sin perjuicio de la prohibición de extracción de áridos para la construcción conforme a lo señalado en el artículo 63.2 de la Ley 22/1988, de 22 de julio, de Costas.	X	X	X				X	X	X	X	X		X	X	X
J	Minería submarina.	X	X	X				X	X	X	X	X		X	X	X
K	Regeneración de playas, siempre que se trate de un aporte externo de áridos que se realice por debajo de la cota de la pleamar máxima viva equinoccial.	X	X	X				X		X	X	X		X	X	X

	Actuaciones	Objetivos ambientales específicos ¹														
		A				B								C		
		1.1	1.2	1.4	1.5	1.1	1.2	1.4	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.1	2.2	3.5
L	Proyectos diferentes a las aportaciones de arena a playas y a la construcción de nuevas infraestructuras portuarias y de defensa de la costa, encaminados a ganar tierras al mar, con aporte de materiales de cualquier procedencia.	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X
M	Energías renovables en el mar.	X		X			X	X	X					X	X	X
N	Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas, mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.	X		X				X								
O	Fondeaderos fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuando en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats o especies con alguna figura de protección.	X	X	X			X	X	X					X	X	X
P	Arrecifes artificiales.	X	X	X				X		X	X	X		X	X	X
Q	Instalaciones de acuicultura marina para el cultivo o engorde de especies comerciales.	X	X	X	X		X	X		X	X			X	X	X
R	Actividad económica de colocación de urnas funerarias o cenizas funerarias en el mar.	X		X			X	X		X	X					
S	Otras: Cualquier otra actuación susceptible de estar sujeta a informe de compatibilidad por tratarse de uno de los supuestos sometidos a uno de los procedimientos del artículo 6 y que esté directamente relacionada con la consecución de los objetivos ambientales y suponga un riesgo para el buen estado ambiental conforme a lo señalado en el apartado 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.	X	X	X				X	X					X	X	

¹ Resolución de 13 de noviembre de 2012, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 2 de noviembre de 2012, por el que se aprueban los objetivos ambientales de las estrategias marinas españolas (www.boe.es/boe/dias/2012/11/27/pdfs/BOE-A-2012-14545.pdf).

Los objetivos ambientales específicos de la Demarcación Marina Sudatlántica que se resumen en esta tabla pueden consultarse en su versión íntegra en: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/em_sudatlantica_objetivos_tcm30-130892.pdf.

Demarcación Marina Estrecho y Alborán

	Actuaciones	Objetivos ambientales específicos ¹														
		A				B								C		
		1.1	1.2	1.4	1.5	1.1	1.2	1.5	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.1	2.2	3.5
A	Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B	Almacenamiento geológico de gas o CO ₂ .	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
D	Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o transporte de electricidad, colocados en el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X			X	X	X				X	X	X	X
E	Instalación de conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X		X	X	X	X				X	X	X	X
F	Infraestructuras marinas portuarias.	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
G	Infraestructuras marinas de defensa de la costa.	X	X	X			X	X						X	X	X

Actuaciones		Objetivos ambientales específicos ¹														
		A				B								C		
		1.1	1.2	1.4	1.5	1.1	1.2	1.5	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.1	2.2	3.5
H	Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso.	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X
I	Extracción de áridos submarinos, incluida la realizada con destino a la creación o regeneración de playas y sin perjuicio de la prohibición de extracción de áridos para la construcción conforme a lo señalado en el artículo 63.2 de la Ley 22/1988, de 22 de julio, de Costas.	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X
J	Minería submarina.	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X
K	Regeneración de playas, siempre que se trate de un aporte externo de áridos que se realice por debajo de la cota de la pleamar máxima viva equinoccial.	X	X	X				X		X	X	X		X	X	X
L	Proyectos diferentes a las aportaciones de arena a playas y a la construcción de nuevas infraestructuras portuarias y de defensa de la costa, encaminados a ganar tierras al mar, con aporte de materiales de cualquier procedencia.	X	X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X
M	Energías renovables en el mar.	X		X			X	X	X					X	X	X
N	Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas, mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.	X		X				X								
O	Fondeaderos fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuando en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats o especies con alguna figura de protección.	X	X	X			X	X	X					X	X	X
P	Arrecifes artificiales.	X	X	X				X		X	X	X		X	X	X
Q	Instalaciones de acuicultura marina para el cultivo o engorde de especies comerciales.	X	X	X	X		X	X		X	X			X	X	X
R	Actividad económica de colocación de urnas funerarias o cenizas funerarias en el mar.	X		X			X	X		X	X					
S	Otras: Cualquier otra actuación susceptible de estar sujeta a informe de compatibilidad por tratarse de uno de los supuestos sometidos a uno de los procedimientos del artículo 6 y que esté directamente relacionada con la consecución de los objetivos ambientales y suponga un riesgo para el buen estado ambiental conforme a lo señalado en el apartado 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.	X	X	X				X	X					X	X	

¹ Resolución de 13 de noviembre de 2012, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 2 de noviembre de 2012, por el que se aprueban los objetivos ambientales de las estrategias marinas españolas (www.boe.es/boe/dias/2012/11/27/pdfs/BOE-A-2012-14545.pdf).

Los objetivos ambientales específicos de la Demarcación Marina Estrecho y Alborán que se resumen en esta tabla pueden consultarse en su versión íntegra en: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/em_estrecho_alboran_objetivos_tcm30-130910.pdf.

Demarcación Marina Levantino-Balear

Actuaciones		Objetivos ambientales específicos ¹																
		A				B								C				
		1.1	1.2	1.4	1.5	1.1	1.2	1.5	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.5
A	Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.	X		X					X	X	X	X	X	X	X			X
B	Almacenamiento geológico de gas o CO ₂ .	X		X					X	X	X	X	X	X	X			X
C	Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X		X			X	X	X	X	X	X	X			X
D	Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o transporte de electricidad, colocados en el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X					X	X	X			X	X	X		X
E	Instalación de conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.	X		X		X			X	X	X			X	X	X		X
F	Infraestructuras marinas portuarias.	X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
G	Infraestructuras marinas de defensa de la costa.	X	X	X					X	X					X	X	X	X
H	Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso.	X	X	X					X	X	X	X	X		X	X		X
I	Extracción de áridos submarinos, incluida la realizada con destino a la creación o regeneración de playas y sin perjuicio de la prohibición de extracción de áridos para la construcción conforme a lo señalado en el artículo 63.2 de la Ley 22/1988, de 22 de julio, de Costas.	X	X	X					X	X	X	X	X		X	X		X
J	Minería submarina.	X	X	X					X	X	X	X	X		X	X		X
K	Regeneración de playas, siempre que se trate de un aporte externo de áridos que se realice por debajo de la cota de la pleamar máxima viva equinoccial.	X	X	X					X		X	X	X		X	X		X
L	Proyectos diferentes a las aportaciones de arena a playas y a la construcción de nuevas infraestructuras portuarias y de defensa de la costa, encaminados a ganar tierras al mar, con aporte de materiales de cualquier procedencia.	X	X	X					X	X	X	X	X		X	X		X
M	Energías renovables en el mar.	X		X					X	X	X				X	X		X
N	Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas, mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.	X		X						X								
O	Fondeaderos fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuando en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats o especies con alguna figura de protección.	X	X	X					X	X	X				X	X		X
P	Arrecifes artificiales.	X	X	X						X		X	X	X	X	X		X
Q	Instalaciones de acuicultura marina para el cultivo o engorde de especies comerciales.	X	X	X	X				X	X		X	X		X	X		X
R	Actividad económica de colocación de urnas funerarias o cenizas funerarias en el mar.	X		X					X	X		X	X					

Actuaciones	Objetivos ambientales específicos ¹																
	A				B						C						
	1.1	1.2	1.4	1.5	1.1	1.2	1.5	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.5
S	Otras: Cualquier otra actuación susceptible de estar sujeta a informe de compatibilidad por tratarse de uno de los supuestos sometidos a uno de los procedimientos del artículo 6 y que esté directamente relacionada con la consecución de los objetivos ambientales y suponga un riesgo para el buen estado ambiental conforme a lo señalado en el apartado 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.																
	X	X	X				X	X					X	X			

¹ Resolución de 13 de noviembre de 2012, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 2 de noviembre de 2012, por el que se aprueban los objetivos ambientales de las estrategias marinas españolas (www.boe.es/boe/dias/2012/11/27/pdfs/BOE-A-2012-14545.pdf).

Los objetivos ambientales específicos de la Demarcación Marina Levantino-Balear que se resumen en esta tabla pueden consultarse en su versión íntegra en: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/em_levantino_balear_objetivos_tcm30-130928.pdf.

Demarcación Marina Canaria

Actuaciones	Objetivos ambientales específicos ¹														
	A					B						C			
	1.1	1.2	1.4	1.5	1.8	1.1	1.2	1.4	1.6	2.1	2.2	2.3	2.1	2.2	3.5
A	Sondeos exploratorios y explotación de hidrocarburos en el subsuelo marino.														
B	Almacenamiento geológico de gas o CO ₂ .														
C	Instalación de gasoductos y oleoductos, sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.														
D	Instalación de cables submarinos de telecomunicaciones o transporte de electricidad, colocados en el lecho marino o enterrados bajo el mismo.														
E	Instalación de conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar sobre el lecho marino o enterrados bajo el mismo.														
F	Infraestructuras marinas portuarias.														
G	Infraestructuras marinas de defensa de la costa.														
H	Dragados y vertidos al mar de material dragado, incluyendo los dragados para mejorar el calado de los puertos o de sus canales de acceso.														
I	Extracción de áridos submarinos, incluida la realizada con destino a la creación o regeneración de playas y sin perjuicio de la prohibición de extracción de áridos para la construcción conforme a lo señalado en el artículo 63.2 de la Ley 22/1988, de 22 de julio, de Costas.														
J	Minería submarina.														
K	Regeneración de playas, siempre que se trate de un aporte externo de áridos que se realice por debajo de la cota de la pleamar máxima viva equinoccial.														
L	Proyectos diferentes a las aportaciones de arena a playas y a la construcción de nuevas infraestructuras portuarias y de defensa de la costa, encaminados a ganar tierras al mar, con aporte de materiales de cualquier procedencia.														
M	Energías renovables en el mar.														

Actuaciones		Objetivos ambientales específicos ¹																	
		A					B					C							
		1.1	1.2	1.4	1.5	1.8	1.1	1.2	1.4	1.6	2.1	2.2	2.3	2.1	2.2	3.5			
N	Balizamientos de señalización de áreas ecoturísticas, áreas de custodia marina o asimiladas, mediante la instalación de boyas o cualquier otro dispositivo flotante siempre y cuando los mismos vayan anclados al fondo marino.	X		X		X			X										
O	Fondeaderos fuera de la zona de servicio adscrita a los puertos, y dentro de la zona de servicio cuando en su instalación y uso se afecte de forma directa a espacios marinos protegidos, o a hábitats o especies con alguna figura de protección.	X	X	X		X		X	X	X							X	X	X
P	Arrecifes artificiales.	X	X	X		X			X		X	X				X	X	X	
Q	Instalaciones de acuicultura marina para el cultivo o engorde de especies comerciales.	X	X	X	X	X		X	X		X					X	X	X	
R	Actividad económica de colocación de urnas funerarias o cenizas funerarias en el mar.	X		X		X		X	X		X								
S	Otras: Cualquier otra actuación susceptible de estar sujeta a informe de compatibilidad por tratarse de uno de los supuestos sometidos a uno de los procedimientos del artículo 6 y que esté directamente relacionada con la consecución de los objetivos ambientales y suponga un riesgo para el buen estado ambiental conforme a lo señalado en el apartado 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.	X	X	X					X	X						X	X		

¹ Resolución de 13 de noviembre de 2012, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 2 de noviembre de 2012, por el que se aprueban los objetivos ambientales de las estrategias marinas españolas (www.boe.es/boe/dias/2012/11/27/pdfs/BOE-A-2012-14545.pdf).

Los objetivos ambientales específicos de la Demarcación Marina Canaria que se resumen en esta tabla pueden consultarse en su versión íntegra en: https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/em_canaria_objetivos_tcm30-130946.pdf.

ANEXO III

Criterios específicos para evaluar la compatibilidad de determinadas actuaciones con las estrategias marinas

Se establecen los siguientes criterios de compatibilidad, en función de la tipología de actuaciones:

a) Las actuaciones de dragado y reubicación de materiales en el mar tendrán en cuenta las directrices que se aprueben por el Gobierno en cumplimiento de los apartados 2 y 3 del artículo 4 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre. En tanto no se aprueben estas directrices, se emplearán como referencia las «Directrices para la caracterización del material dragado y su reubicación en aguas del dominio público marítimo-terrestre» (MAGRAMA 2014) aprobadas por la Comisión Interministerial de Estrategias Marinas, en abril de 2014, sus actualizaciones posteriores o la disposición que las sustituyere, en su caso.

b) Las actuaciones de infraestructuras marinas portuarias tendrán en cuenta las directrices correspondientes que se aprueben por el Gobierno en cumplimiento de los apartados 2 y 3 del artículo 4 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.

c) Las actuaciones de regeneración de playas tendrán en cuenta las directrices sobre la aceptabilidad de la arena de aporte a playas que se aprueben por el Gobierno en cumplimiento de los apartados 2 y 3 del artículo 4 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre. En tanto no se aprueben estas directrices, se emplearán como referencia los umbrales y criterios de calidad del material que recoge la «Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena» (MAGRAMA 2010).

d) Las actuaciones referidas a arrecifes artificiales tendrán en cuenta las directrices para la instalación y gestión de arrecifes artificiales que se aprueben por el Gobierno en cumplimiento de los apartados 2 y 3 del artículo 4 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.

e) Las conducciones para vertidos desde tierra al mar o captaciones de agua de mar tendrán en cuenta las directrices correspondientes que se aprueben por el Gobierno en cumplimiento de los apartados 2 y 3 del artículo 4 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.

f) Las instalaciones de acuicultura mediante jaulas flotantes tendrán en cuenta las directrices que se aprueben por el Gobierno en cumplimiento de los apartados 2 y 3 del artículo 4 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre. En tanto no se aprueben estas directrices, se emplearán como referencia el documento «Propuesta metodológica para la realización de los planes de vigilancia ambiental de los cultivos marinos en jaulas flotantes» (MAGRAMA 2012), así como las actualizaciones del mismo, y las publicaciones oficiales de carácter ambiental (guías de buenas prácticas, propuestas metodológicas, etc...) emitidas por la comunidad autónoma en cuyo ámbito territorial se encuentre la instalación acuícola.

g) La colocación de urnas funerarias o cenizas funerarias en el mar deberá garantizar mediante certificado que las urnas son biodegradables, así como presentar declaración responsable de que todos los elementos arrojados al mar se hallan libres de sustancias contaminantes, sin perjuicio de la autorización perceptiva de la Dirección General de la Marina Mercante para la colocación de dichas urnas.

h) Las actuaciones no previstas en los apartados anteriores tendrán en cuenta, en su caso, las directrices que se aprueben por el Gobierno en cumplimiento de los apartados 2 y 3 del artículo 4 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre.



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria E

Anexo 8. Estudio de soleamiento

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

1. Estudio básico de soleamiento de la zona verde

Espacios de sombra:

La distribución de las plantaciones de Pinus Halepensis y Pinus Pinaster crea espacios diferenciados según la densidad de árboles. De esta forma, existen zonas más clareadas donde habrá un soleamiento continuado a lo largo de todo el año, mientras que otros estarán más asociados a crear un ambiente más fresco e hidratado, muy necesario en los meses de verano.

A continuación se suceden 4 casos de estudio en los que se analiza el soleamiento en invierno y verano, durante la mañana y la tarde:

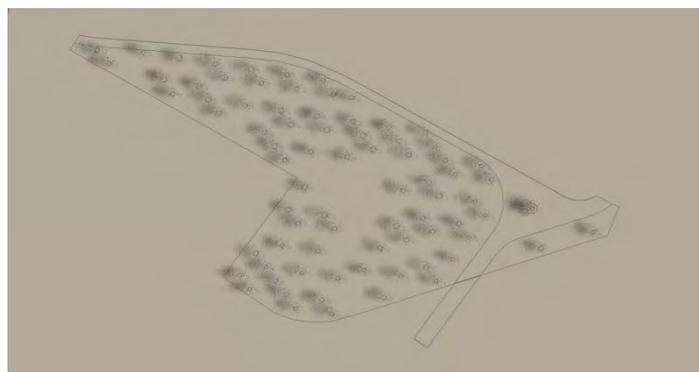


Fig. 1. Soleamiento verano 12:00

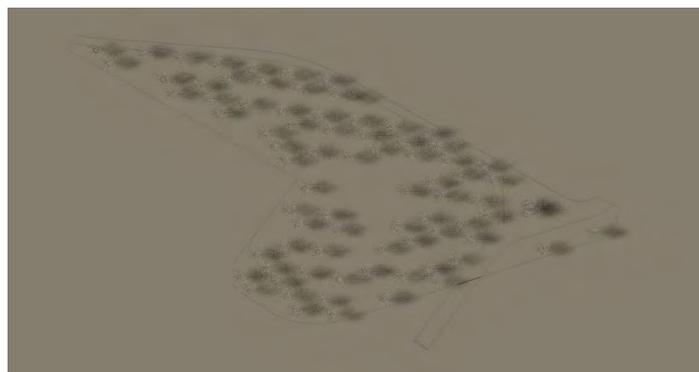


Fig. 2. Soleamiento verano 17:00

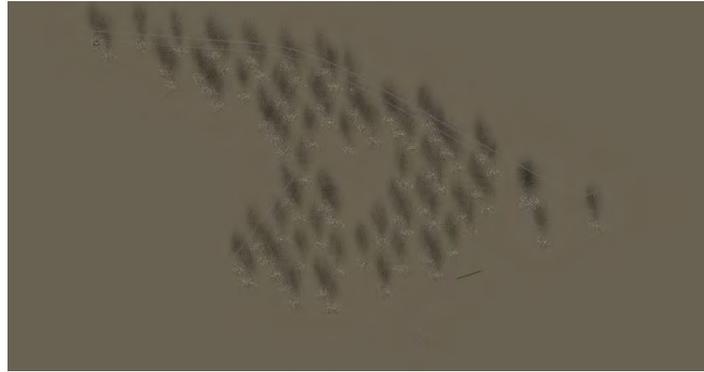


Fig. 3. Soleamiento invierno 12:00



Fig. 4. Soleamiento invierno 17:00

1 apartado 3.3 de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Anexo 9

Memoria Calidades

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

- Acero bandas tesas
- Anclajes TITAN
- Pieza de hormigón prefabricado para formación de tablero HERMO
- Acabado superficial del tablero COMPOSAN
- Barandilla Malla X-Tend de
- Pinturas ISAVAL
- Separador de caucho ADO
- Columna ETM y luminaria PYROS para alumbrado
- Mobiliario de madera:
 - Ovejita tumbada
 - Tronco giratorio
 - Péndulo asociado
 - Mesa pic-nic
 - Banco
- Papelera basic
- Banco urbano Bolit
- Bancos de bloques de piedra caliza
- Alcorques
- Luminarias



S690 QL EN 10025–6:2004 + A1:2009 **Quenched and tempered structural steel**

Of the steels defined in standard EN 10025-6 + A1:2009, Part 6: "High yield strength structural steels in the quenched and tempered condition", Ruukki manufactures steel grade S690QL. Ruukki has been authorised to use the CE marking for steel grade S690QL. The marking is notified of in a supplement to the inspection document.

The information on our web site is accurate to the best of our knowledge and understanding. Although every effort has been made to ensure accuracy, the company cannot accept any responsibility for any direct or indirect damages resulting from possible errors or incorrect application of the information of this publication. We reserve the right to make changes.

Copyright © 2016 SSAB or its affiliates. All Rights Reserved.

Dimensions & properties

Yield strength R _{eH} MPa	Tensile strength R _m MPa	EN 10025-6: 2004 + A1:2009	Heavy plate thickness mm	Obsolete standard EN 10137-2 1995
690	770 – 940	S690QL ^{1) 2) 3)}	6 – 60	S690QL

¹⁾ The code "S" for steel grade S690QL means structural steel.

²⁾ The code "Q" refers to the delivery condition, in this case to quenched and tempered.

³⁾ Code "L" means that the average minimum values for impact energy have been defined at a temperature of –40°C.

Download dimensions of hot-rolled heavy plate and strip products

Order & delivery

Inspection documents

Inspection documents are EN 10204 compliant.

General terms of sale for hot rolled steels

General delivery information for hot rolled steels can be found from documents *Markings and packing*, *Ultra-sonic testing*, *Terms of transport* and *General terms of sale*.

Datos técnicos

Tipo de barra	unidad	TITAN 30/16	TITAN 30/11	TITAN 40/20	TITAN 40/16	TITAN 52/26	TITAN 73/56	TITAN 73/53	TITAN 73/45	TITAN 73/35	TITAN 103/78	TITAN 103/51	TITAN 103/43	TITAN 127/103	TITAN 196/130
Diámetro nominal exterior Ø	mm	30	30	40	40	52	73	73	73	73	103	103	103	127	196
Diámetro nominal interior Ø	mm	16	11	20	16	26	56	53	45	35	78	51	43	103	130
Sección de acero efectiva A_{ef}	mm ²	340	415	730	900	1250	1360	1615	2239	2714	3140	5680	6025	3475	16200
Carga de rotura F_u	kN	245	320	540	660	925	1035	1160	1575	1865	2270	3660	4155	2320 ⁴⁾	10300
Resistencia carac. R_k según la homologación alemana ¹⁾	kN	155 ²⁾	225 ³⁾ (250)	372	490	650	695 ²⁾	900	1218	1386	1626	2500	3015 ²⁾	1800 ²⁾	7040
Carga en el límite elástico $f_{0,2}$	kN	190	260	425	525	730	830	970	1270	1430	1800	2670	3398	2030	7152
Módulo de rigidez al axil $E \times A$ ⁵⁾	10 ³ kN	63	83	135	167	231	251	299	414	502	580	1022	1202	640	3310
Módulo de rigidez a la flexión $E \times I$ ⁵⁾	10 ⁶ kNm ²	3.7	4.6	15	17	42	125	143	178	195	564	794	838	1163	11037
Peso	kg/m	2.7	3.29	5.8	7.17	9.87	10.75	13.75	17.8	21.0	25.3	44.6	47.3	28.9	127.5
Longitud de barras disponibles	m	3	2/3/4	3/4	2/3/4	3	6.25	3	3	3	3	3	3	3	3
Rosca	-	izda.	izda.	izda.	izda.	izda./ dcha.	dcha.	dcha.	dcha.	dcha.	dcha.	dcha.	dcha.	dcha.	dcha.

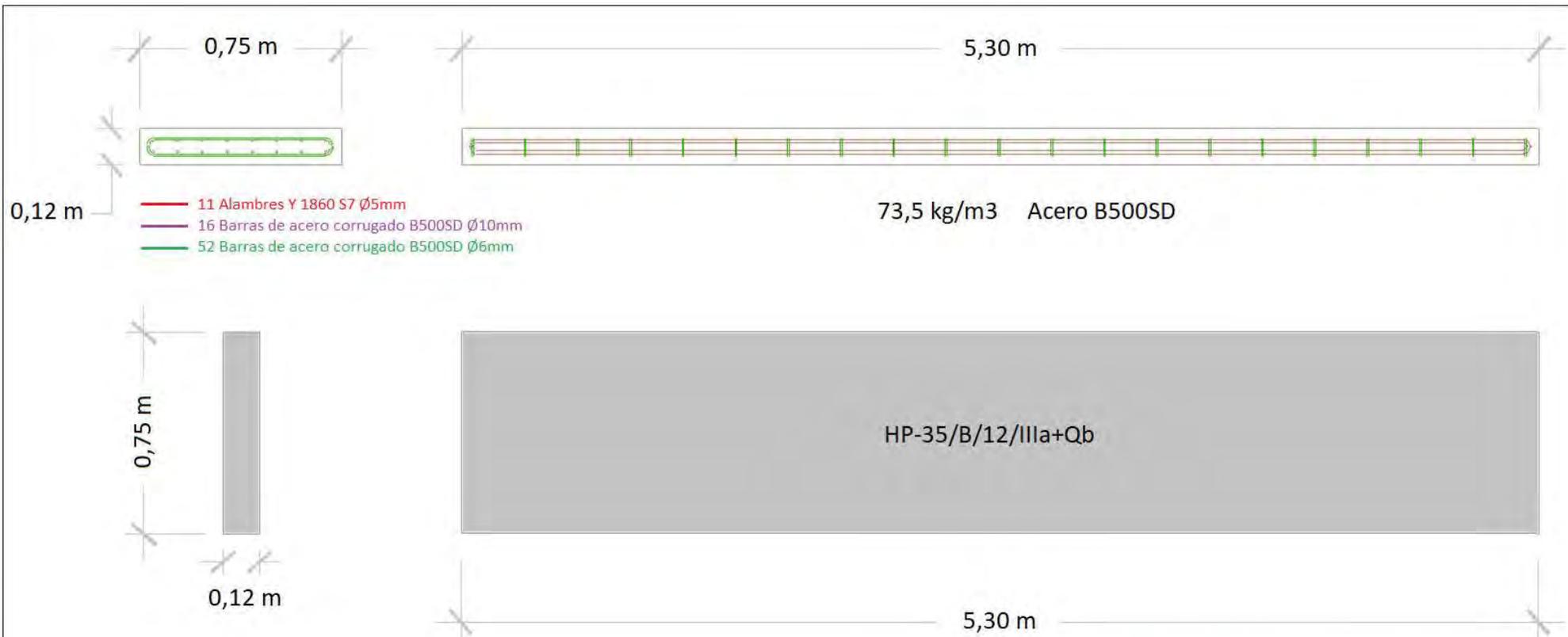
¹⁾ Para cargas permanentes a tracción y recubrimientos de cemento $c < 40$ mm, las resistencias deben reducirse de acuerdo a lo indicado en la homologación Z-34, 14-209.

²⁾ Para estos tamaños aún no existe homologación. Para las barras TITAN 30/16, 73/56, 103/43, 127/103 y 196/130 se ha partido de los valores de la homologación existente interpolando linealmente.

³⁾ El TITAN 30/11 permite utilizar sobre el una resistencia característica de 250 kN durante el siguiente período de tiempo (≤ 2 años).

⁴⁾ Sólo vale para la barra sin mango de empalme. En el caso de barras con empalme, la carga de rotura es de 2048 kN.

⁵⁾ Estos valores han sido obtenidos a partir de ensayos. No es posible usarlos para calcular separadamente el módulo de elasticidad, la sección o el momento de inercia.



Ajuntament de Vinaròs



PANTALLAX[®]
 cimentaciones especiales

**Pasarela ciclo-peatonal sobre la
 desembocadura del río Cervol en Vinaròs**
 Número de Expediente 6228/2020



LOSA PREFABRICADA DE
 HORMIGÓN PARA
 FORMACIÓN DEL TABLERO



ORGANISMO NOTIFICADO Nº 1170
NOTIFIED BODY Nº 1170

Organismo de Control Acreditado
por ENAC con acreditación nº 25/C-PR312
Control Body accredited by ENAC
with accreditation nº 25/C-PR312



CERTIFICADO Nº / CERTIFICATE Nº
1170/CPR/PH.00564

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN FÁBRICA **CERTIFICATE OF CONFORMITY OF FACTORY PRODUCTION CONTROL**

En virtud del Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo, se ha verificado que el fabricante ha determinado el producto tipo sobre la base de ensayos de tipo (incluido el muestreo), cálculos de tipo, valores tabulados o documentación descriptiva del producto, que el fabricante somete el producto a un control de producción en fábrica y lleva a cabo ensayos de muestras tomadas en fábrica, de acuerdo a un plan de ensayos determinado y que el organismo notificado, ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L. ha llevado a cabo la inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica y realiza una vigilancia, evaluación y supervisión permanente del control de producción en fábrica. Este certificado indica que se han aplicado todas las disposiciones relativas a la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones descritas en el Anexo ZA de las normas armonizadas mencionadas en el alcance bajo el sistema 2+.

In application of Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011, laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EE, it has been stated that the manufacturer has determined the product-type on the basis of type testing (including sampling), type calculation, tabulated values or descriptive documentation of the product, the manufacturer submits the product to a factory production control and carries out testing of samples taken at the factory in accordance with the prescribed test plan and that the notified body, ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L. has performed the initial inspection of the factory and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and evaluation of factory production control. This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the harmonised standards mentioned in the scope under system 2+ are applied.

ALCANCE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN USO ESTRUCTURAL
SCOPE: STRUCTURAL PRECAST CONCRETE PRODUCTS

SÉGUN TABLA ANEXA / ACCORDING TO THE DATA TABLE

Suministrado por / Supplied by:

PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO, S.L.

Fabricado en / Manufactured in:

Ctra. Ulldecona, Km. 1
12500 Vinarós – (CASTELLÓN)

Puede comprobarse la vigencia del certificado en la página web: www.awcertificacion.com
The validity of the certificate can be verified in the web page: www.awcertificacion.com

 Firmado digitalmente por
AW
CERTIFICACION
Fecha: 2018.10.02
16:45:41 +02'00'

Representante legal
ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L.

Fecha de actualización: **02 de octubre de 2018**
Latest update: **On October 02, 2018**

Este certificado permanece válido mientras las condiciones descritas en las especificaciones técnicas armonizadas de referencia permanezcan en vigor o las condiciones de producción de la fábrica o del control de producción en fábrica no varíen significativamente o hasta notificación en contra. El fabricante deberá informar a ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L. sobre cualquier modificación en las condiciones de la producción de la fábrica o del control de producción en fábrica / This certificate remains valid as long as the conditions laid down in the harmonised technical specification in reference or the manufacturing conditions in the factory or the factory production control itself are not modified significantly or unless otherwise stated. The manufacturer shall inform ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L. of any modifications to the conditions in the factory or the factory production control.

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN FÁBRICA *CERTIFICATE OF CONFORMITY OF FACTORY PRODUCTION CONTROL*

Norma / Standard	Producto / Product	Clasificación / Classification		Método / Method	Nombre comercial / Trade Name	Fecha de concesión / Date of issue
EN 1168:2005+A3:2011	Placas alveolares/ Hollow cores slabs	---	Pretensada/ Prestressed	1	PLACA HERMO	05/09/2008
EN 15037-1:2008	Sistemas de vigueta y bovedillas. Parte 1: viguetas/ Beams and blocks floor Systems. Part:1 Beams	---	Pretensada/ Prestressed	1	VP HERMO	29/12/2010
EN 13747:2005+A2:2010	Prelosas para sistemas de forjados/ Floor plates for floor systems	---	Pretensada/ Prestressed	1	PRELOSA PRETENSADA	18/11/2011
EN 15037-2:2009+A1:2011	Sistemas de vigueta y bovedillas. Parte 2: Bovedillas de hormigón / Beams and blocks floor Systems. Part 2. Concrete blocks	---	No resistente/ Non resisting		---	23/01/2013
EN 13225:2013	Elementos estructurales lineales/ Linear structural elements	Viga/ Beam	Armada/ Reinforced	3a	---	06/09/2013
				3b	---	
EN 13225:2013	Elementos estructurales lineales/ Linear structural elements	Pilar/ Column	Armado/ Reinforced	3a	---	06/09/2013
				3b	---	
EN 13225:2013	Elementos estructurales lineales/ Linear structural elements	Pórtico/ Frame	Armado/ Reinforced	3a	---	06/09/2013
				3b	---	
EN 14992:2007+A1:2012	Elementos para muros/ Wall elements	Armado/ Reinforced	Uso exterior/ With external function	3a	---	06/09/2013
				3b	---	
EN 14992:2007+A1:2012	Elementos para muros/ Wall elements	Armado/ Reinforced	Uso no exterior/ Without external function	3a	---	06/09/2013
				3b	---	
EN 15258:2008	Elementos de muros de contención/ Retaining wall elements	---	Armado/ Reinforced	3a	---	06/09/2013
				3b	---	

La certificación actual de todo el alcance es en base al Reglamento (UE) Nº 305/2011, si existe alguna fecha de concesión anterior al 01 de julio de 2013 implica que ese alcance se certificó en su día en base a la Directiva 89/106/CEE y respecto a la edición en vigor de la norma en el momento de dicha concesión. / All scope in the current certification is issued on the Regulation (UE) Nº 305/2011, if any issue date is before 01st July 2013 means that this scope was certified on base of the Directive 89/106/EEC and the current standard at the time of certification.

Fecha de actualización: **02 de octubre de 2018**
Latest update: **On October 02, 2018**

Este certificado permanece válido mientras las condiciones descritas en las especificaciones técnicas armonizadas de referencia permanezcan en vigor o las condiciones de producción de la fábrica o del control de producción en fábrica no varíen significativamente o hasta notificación en contra. El fabricante deberá informar a ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L. sobre cualquier modificación en las condiciones de la producción de la fábrica o del control de producción en fábrica / This certificate remains valid as long as the conditions laid down in the harmonised technical specification in reference or the manufacturing conditions in the factory or the factory production control itself are not modified significantly or unless otherwise stated. The manufacturer shall inform ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L. of any modifications to the conditions in the factory or the factory production control.



CERTIFICADO N° 02257

CERTIFICADO DE CONTROL DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN PARA PREFABRICADOS

Alcance:

Hormigón	Resistencia	Fecha concesión
HA	35 N/mm ²	06/09/2013

La fecha de concesión corresponde a la certificación respecto a la edición en vigor de la norma, en el momento de dicha concesión.

Suministrado por: PREFABRICADOS DE HORMIGON HERMO, S.L.

Fabricado en: Ctra. Ulldecona, Km.1 - 12500 Vinaròs (CASTELLÓN)

Se somete por el fabricante a un control de producción en fábrica y que el organismo de control, ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L. ha llevado a cabo la inspección inicial de la fábrica y del control de producción y realiza una vigilancia, evaluación y autorización permanente del control de producción en fábrica.

Este certificado indica que el control de producción del hormigón para prefabricados sigue los requisitos establecidos en la EHE-08.

Puede comprobarse la vigencia de la certificación a través de la página web: www.awcertificacion.com

Fecha de Actualización: **08/02/2019**

Fecha de Expiración: **06/09/2022**

 Firmado digitalmente por AW CERTIFICACION
Fecha: 2019.02.13 08:35:07 +01'00'

**Representante legal
ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L.**

Este certificado permanece válido mientras las condiciones descritas en las especificaciones técnicas armonizadas de referencia permanezcan en vigor o las condiciones de producción de la fábrica o del control de producción en fábrica no varíen significativamente o hasta la fecha de expiración. El fabricante deberá informar a ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L. sobre cualquier modificación en las condiciones de la producción de la fábrica o del control de producción en fábrica.

València Parc Tecnològic, Avenida Benjamin Franklin, 19 46980 Paterna (Valencia)



ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L.

Certifica

**PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
HERMO, S.L.**

Instalaciones	Alcance (Producto)	Documento Normativo	Fecha de Concesión
Ctra. Uldecona, Km.1 12500 – Vinaròs (Castellón)	Losa Alveolar	EHE-08 (Instrucción de hormigón estructural aprobada por R.D. 1247/2008, de 18 de julio) Artículos: 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35.1, 37.3, 37.4, 39.2, 69.2, 69.3, 69.4, 69.5, 70.1, 70.2, 70.3, 71.1, 71.2, 71.3, 76.1, 79.3.1, 79.3.2, 85, 86.2, 86.3, 87, 88.1, 89 Tabla: 86.5.2.1	22/06/2010
	Vigueta Pretensada	Anejo 11, Artículos 5.1, 5.4.1 y 5.4.2 Anejo 17 Anejo 21	

Productos con Distintivo de Calidad Oficialmente Reconocido (DOR)

La validez del presente certificado es hasta la fecha de expiración, salvo retirada o renuncia de la certificación.

Puede comprobarse la vigencia de la certificación a través de la página web: www.awcertificacion.com

Fecha de Actualización: **21/06/2019**

Fecha de Expiración: **21/06/2022**



Firmado
digitalmente por
AW
CERTIFICACION
Fecha: 2019.06.25
16:30:38 +02'00'

**Representante legal
ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L.**

Actividades de evaluación de la conformidad:

1. Auditoría sistema de calidad
2. Inspección del proceso productivo / producto
3. Ensayos sobre muestras tomadas en producción
4. Ensayos sobre muestras tomadas en mercado



Nº de Certificado: **00405**



ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L.

Certifica

Que el sistema de gestión de la calidad implantado en

PREFABRICADOS DE HORMIGÓN HERMO, S.L.

Instalaciones	Alcance	Fecha de concesión (*)
Ctra. Ulldecona, Km. 1 12500 – Vinarós (Castellón)	DISEÑO Y FABRICACIÓN DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN	05/10/2006

* La fecha de concesión corresponde a la certificación respecto a la edición en vigor de la norma, en el momento de dicha concesión.

es conforme a la norma **UNE-EN ISO 9001:2015**

La validez del presente certificado es hasta la fecha de expiración, salvo retirada o renuncia de la certificación.

Puede comprobarse la vigencia de la certificación a través de la página web: www.awcertificacion.com

Fecha de Actualización: **05/10/2018**

Fecha de Expiración: **05/10/2021**

 Firmado digitalmente por
AW
CERTIFICACION
Fecha:
2018.09.21
13:11:05 +02'00'

Representante legal
ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L.



ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L.

Certifica

Que el sistema de gestión medioambiental implantado en

PREFABRICADOS DE HORMIGON HERMO, S.L.

Instalaciones	Alcance	Fecha de concesión (*)
Ctra. Ulldecona, Km.1 12500 Vinaròs CASTELLÓN	FABRICACIÓN DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN	20/11/2013

* La fecha de concesión corresponde a la certificación respecto a la edición en vigor de la norma, en el momento de dicha concesión.

es conforme a la norma **UNE-EN ISO 14001:2015**

La validez del presente certificado es hasta la fecha de expiración, salvo retirada o renuncia de la certificación.

Puede comprobarse la vigencia de la certificación a través de la página web: www.awcertificacion.com

Fecha de Actualización: **20/11/2019**

Fecha de Expiración: **20/11/2022**



Firmado
digitalmente
por AW
CERTIFICACIÓN
Fecha:
2019.10.15
08:28:03
+02'00'

Representante legal
ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L.

1. Denominación

SISTEMA COMPODUR® URBANO S/HORMIGÓN

2. Definición

Revestimiento rugoso de pavimentos de hormigón obtenido mediante la puesta en obra de un sistema multicapa. Dicho sistema, de aproximadamente 1 mm de espesor, está formado por la aplicación sucesiva de morteros a base de resinas epoxy y acrílicas para la preparación del soporte y capas base del conjunto. El sistema presenta dos opciones de terminación: sellado con pinturas en base resinas acrílicas o de resinas de poliuretano (aromático para interiores y alifático para exteriores).

3. Campos de aplicación

- Aparcamientos exterior e interior.
- Viales de parques, jardines, zonas recreativas...

4. Características

- Se aplica en espesores en torno a 1 mm.
- Terminación rugosa, mate o brillo según naturaleza química terminación.
- Buena resistencia al desgaste.
- Muy buena adherencia sobre hormigón.
- Intervalo de temperatura de uso: -10 a 50 °C.

5. Condiciones generales de puesta en obra

- La aplicación de estos productos deberá realizarse por personal cualificado y bajo el control de casas especializadas. Una mala aplicación o una falta de dotación puede acarrear un envejecimiento prematuro y diversas patologías en el sistema.
- Para el secado y la polimerización de las distintas capas hay que tener en cuenta la temperatura ambiente durante la aplicación y curado (la cual deberá estar comprendida preferiblemente entre 8 y 30 °C) así como el grado de higrometría, ya que varios productos del sistema están basados en resinas en emulsión acuosa y el curado comienza por evaporación.
- No deberá instalarse ante inminente riesgo de lluvia, helada o excesivo calor.
- La aplicación en condiciones climatológicas duras, así como el posterior uso en húmedo, llevan a una menor durabilidad del sistema.
- Para las mezclas deberá utilizarse agua limpia y potable.
- La limpieza de herramientas se hará después de su uso con agua o disolvente según el producto.

6. Preparación del soporte

- La superficie a tratar deberá ser resistente, lisa, porosa, limpia, seca, así como exenta de polvo, grasa y materias extrañas.
- La capa de lechada superficial deberá eliminarse con tratamiento mecánico adecuado que asegure una perfecta apertura de poro, seguido por un posterior barrido y aspirado.
- Las grietas y fisuras existentes se corregirán aplicando el tratamiento adecuado para cada caso (rellenos epoxídicos o similar).
- La temperatura del soporte durante la aplicación y curado no debe ser nunca inferior a 8 °C y, en cualquier caso, superar en 3 °C el punto de rocío. En el caso de soleras, la humedad del hormigón debe ser inferior al 4 % y debe asegurarse que existe una membrana impermeable bajo la misma para evitar la humedad ascendente o presión freática.
- Para más información consultar el pliego de condiciones de aplicación de revestimientos sobre hormigón.

7. Sistema

Componentes y presentación

- **EPOXÁN**, mortero a base de resinas epoxy y cargas minerales calibradas, presentado en dosis de dos componentes de 16 + 4 Kg.
- **COMPOTEX**, mortero texturado a base de resinas acrílicas, cargas calibradas y pigmentos, en envases de plástico de 20 Kg.
- **PAINTEX**, pintura vía agua, a base de resinas acrílicas, carga micronizadas y pigmentos adecuados, en envases de plástico de 20 Kg.
- **COMPOSOL P** aromático, pintura de poliuretano bicomponente a base de diisocianatos aromáticos en disolución, presentado en dosis de dos componentes de 10 + 10 Kg

- **COMPOSOL P** alifático pintura de poliuretano bicomponente a base de poliisocianatos alifáticos, presentado en dosis de dos componentes de 16 + 4 Kg.

Estructura

- Una capa de **EPOXÁN** con una dotación aproximada de 0,8 a 1,0 Kg/m² según el estado del soporte

El producto se presenta en dos componentes, la aplicación de la mezcla se lleva a cabo mediante rastra de goma. En el caso de que la superficie de hormigón esté muy lisa, aplicar el producto con rodillo. En condiciones normales de presión y temperatura seca entre 6 y 8 horas.

- Dos capas de **COMPOTEX** con una dotación aproximada de 0,5 Kg/m² por capa.

El producto se suministra listo para su empleo, debiéndose sólo homogeneizar convenientemente. La aplicación se lleva a cabo mediante rodillo, brocha o rastra. En condiciones normales de presión y temperatura cada capa seca, aproximadamente, en 4-8 horas, debiendo dejarse secar una capa antes de aplicar la siguiente.

- Opciones de acabado:

SELLADO CON RESINAS ACRÍLICAS.

- Capa de **PAINTEX**, pintura vía agua a base de resinas acrílicas.

En función de las condiciones ambientales y el modo de aplicación admite una pequeña proporción de agua (no más del 5 %). La aplicación se lleva a cabo mediante rastra de goma, rodillo o pulverizado. El rendimiento varía en función del soporte y de las condiciones de instalación, siendo aproximadamente de 0'30 kg/m² de producto puro por capa. En condiciones normales de presión y temperatura cada capa seca, aproximadamente en una hora.

SELLADO CON RESINAS DE POLIURETANO.

- OPCIÓN INTERIORES: Dos capas de **COMPOSOL P** aromático.
- OPCIÓN EXTERIORES: Dos capas de **COMPOSOL P** alifático.

Estos productos pueden requerir de la adición de un 5-15 % de diluyente. Las capas inferiores deben estar completamente secas, tras la homogeneización del producto, la aplicación se lleva a cabo normalmente con rodillo de pelo fino, a razón de 0'15 kg/m² aproximadamente, dejando una capa fina y bien "peinada" (un exceso de producto dificulta la correcta catálisis, pudiendo producir acabados defectuosos. Esperar un mínimo de 8-12 horas (secado al tacto) y un máximo de 48 horas (un tiempo de espera mayor puede dificultar la correcta aplicación) entre capas.

Almacenamiento y conservación

Los envases permanecerán resguardados de la intemperie, en lugares protegidos de las heladas y de fuertes exposiciones al sol. Las temperaturas inferiores a 5 °C pueden afectar a la calidad del producto. Conservación: un año en sus envases de origen, bien cerrados, y no deteriorados, los productos de base poliuretano pueden polimerizar con la humedad ambiente.

8. Propiedades sistema acabado

Mecánicas:

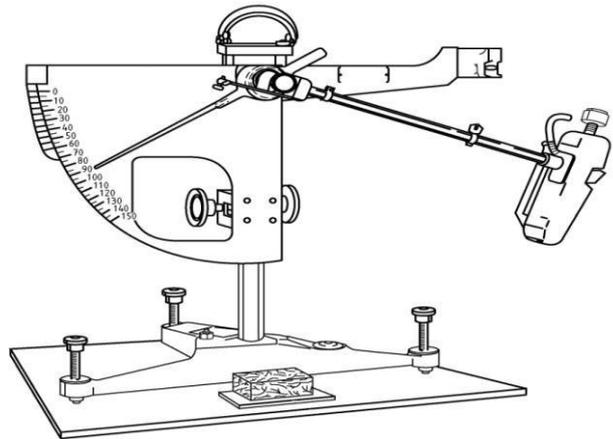
- Espesor aproximado (mm)..... 1 a 2 mm
- Resistencia a la abrasión.
 - Muestras CS-17, carga 1000 g 1000 ciclos. (Factor Taber en seco g):
 - Terminación acrílica < 0,2
 - Terminación poliuretano < 0,1
 - Muestras CS-17, carga 500 g. 1000 ciclos. (Factor Taber en húmedo g)
 - Terminación acrílica..... < 2,0
 - Terminación poliuretano < 1,0
- Adherencia a hormigón (Mpa)..... > 1,5
- Puesta en servicio a 20 °C:
 - Tráfico peatonal Un día (dos días para la terminación poliuretano)
 - Tráfico ligero Dos a tres días (siete días para la terminación poliuretano)

Resbaladidad:

En probetas realizadas en laboratorio, puede sufrir variaciones en función de la aplicación.

Clasificación de los suelos según su resbaladidad (DB SU-1 del Código Técnico de la Edificación)		
Resistencia al deslizamiento R_d	Acrílico	Poliuretano
Acrílico.- $45 < R_d$ Poliuretano.- $15 < R_d \leq 35$	3	1 – 2(*)
Ensayo en condiciones secas Media : 66 / 71	3(**)	3(**)

(*).- Texturizable con árido entre las dos capas.
(**).- Este valor se ofrece a título informativo.



Resistencia al fuego:

<p>Clasificación de los suelos según su resistencia al fuego (*) (DB SU-1 del Código Técnico de la Edificación)</p> <p>Resistencia al fuego: Clase</p>	
<p>B_{fl} – s1</p>	

(*).- En el expediente aparece el nombre del sistema en el momento que se realizó el ensayo, cambiado posteriormente a primeros de 2007 por la nueva denominación del sistema, asegurándose que la composición de las probetas ensayadas es la misma que la que se describe en esta ficha técnica. Existe expediente para el acabado poliuretano con la misma clasificación.

9. Seguridad e higiene

Como recomendaciones generales:

- En casos de derrames recoger con absorbentes y eliminar los residuos con gestores adecuados.
- Los envases vacíos deben gestionarse según la legislación vigente.
- El Composol P no debe ponerse en contacto con la piel, ojos, etc.. Utilizar equipos de protección adecuados.
- Limpieza regular mediante barrido o aspiración, chorro de agua a media presión o limpiadores de agua con aspiración, etc.. con detergentes y ceras apropiados, evitar el uso de cepillos rotatorios abrasivos simultáneamente con agua en la terminación acrílica.

Consultar las fichas de seguridad para el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de los productos utilizados.

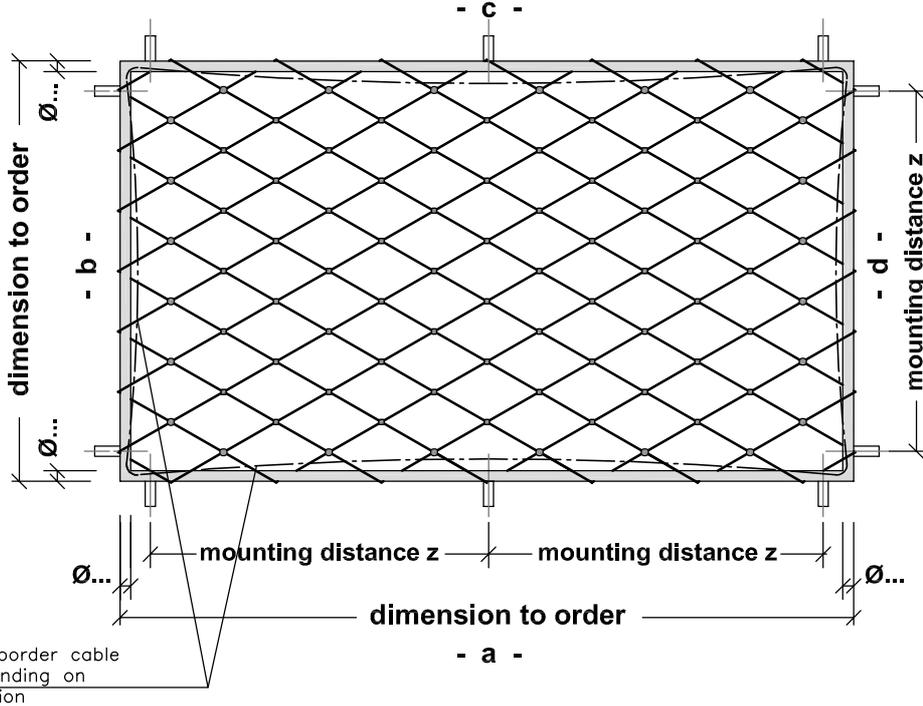
Esta información sustituye a las anteriores. Las especificaciones y datos técnicos que aparecen en este folleto son de carácter orientativo, correspondiendo a valores medios de laboratorio. Composan se reserva el derecho a modificarlos sin previo aviso y deniega cualquier responsabilidad por un uso indebido.

X-TEND specification sheet image 1/"B"

Illustration:
(finished installation on border tube/cable)

CX0.....(a>b)

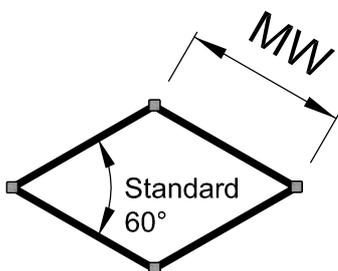
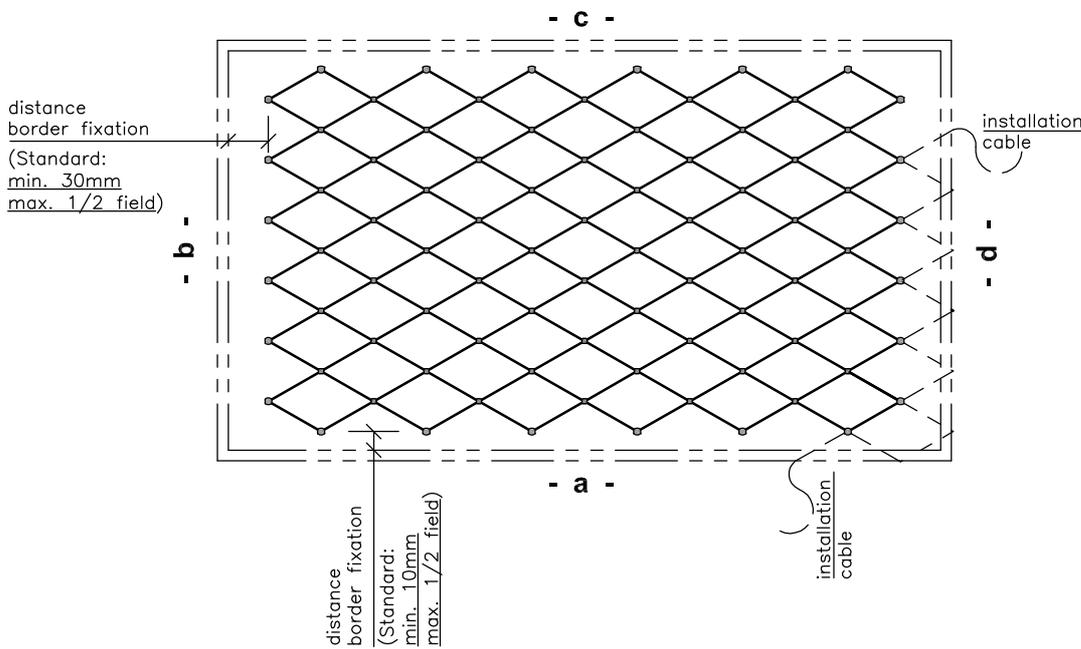
panel-no./
location :



X-TEND mesh panel:
 mesh MW . . . mm
 cable ϕ . . . mm
 type = CX
 = CXE
 colour
 pcs

Border Construction
 tube
 cable
 a/c, ϕ = mm
 b/d, ϕ = mm
 a = mm
 b = mm
 z = mm

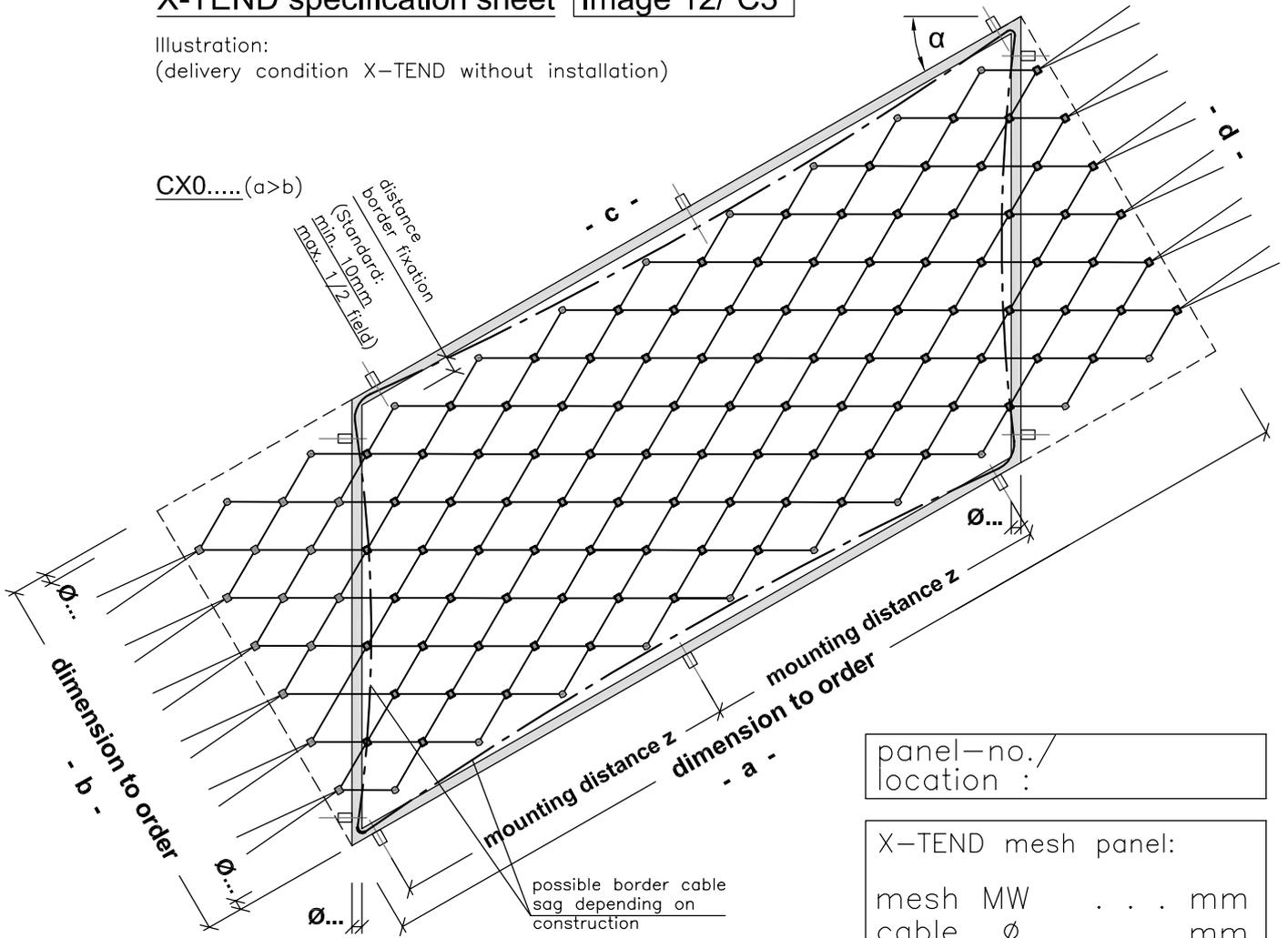
Illustration:
(delivery condition X-TEND without installation)



 Carl Stahl Carl Stahl GmbH	Order -/ Offernumber:
	Customer number: Customer:
Projekt:	
Date: drawn by: Revision: Index:	Illustration: Carl Stahl X-TEND Rectangular shapes horizontal mesh direction
Date: drawn by: Date: Release:	M ./.
Date: 2014/06 drawn by: FI2117	all dimension in mm image 1 / "B"

X-TEND specification sheet image 12/"C3"

Illustration:
(delivery condition X-TEND without installation)



Adaptation of the vertical sides during installation

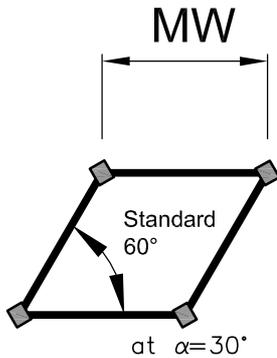
panel-no./
location :

X-TEND mesh panel:

mesh MW . . . mm
 cable ϕ . . . mm
 type = CX
 = CXE
 colour
 pcs

Border Construction

tube
 cable
 a/c, ϕ = mm
 b/d, ϕ = mm
 z = mm
 a = mm
 b = mm
 α =



 Carl Stahl GmbH				Order -/ Offernumber:	
				Customer number: Customer:	
				Projekt:	
Date:	drawn by:	Revision:	Index:	Illustration: Carl Stahl X-TEND Rhomboid shapes horizontal-diagonal mesh direction	
Date:	drawn by:	Date:	Release:	M ./.	all dimension in mm
2014/06	F12117				image 12 / "C3"

ACQUA SEÑALIZACIÓN VIAL:

Pintura especial para marcaje vial, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, aplicable en capa gruesa y de secado muy rápido.

PROPIEDADES

- Secado muy rápido.
- No sangra sobre el asfalto.
- Muy buena adherencia sobre pavimentos de asfalto y hormigón.
- Resistente a los nocivos efectos de la intemperie.
- Elevada dureza.
- Buena resistencia a la abrasión, al impacto.
- Con la adición de microesferas de vidrio se obtiene efecto reflectante.

USOS

- Especialmente indicada para la señalización de:
 - o Carreteras,
 - o Calles,
 - o Aparcamientos, etc.

DATOS TÉCNICOS

Aspecto	Mate.
Color	Blanco, Rojo, Azul, Amarillo y colores Ral
Densidad	1.70 ± 0.05 Kg./litro (dependiendo del color)
Volumen en Sólidos	66% ±1
COV	Cat(A/i): 140 g/l (2007). Contenido máximo producto 33.5 g/l.
Secado "no pick up"	25 minutos a 20° C.
Rendimiento teórico	3.5 m2/litro, a 200 micras.

NORMAS DE APLICACIÓN

- Agitar el producto hasta su perfecta homogeneización.
- Las superficies a pintar deben estar limpias, exentas de polvo, grasa, salitre, etc. Si estaba pintado anteriormente cuidar que la pintura anterior esté en buen estado y bien adherida.
- La aplicación puede hacerse a brocha, rodillo o pistola.
- Dilución: AGUA.
 - o Pistola de airless: 0 - 5% máximo.
 - o Pistola aerográfica: 0 - 10% máximo.
 - o Rodillo: No se diluye.
- El efecto reflectante de la pintura se consigue con la adición de microesferas de vidrio. Puede hacerse directamente al producto, o bien inmediatamente después del pintado el suelo, por aspersión sobre la superficie de la pintura antes de secar. El mejor resultado en cuanto a reflectancia se obtiene por este segundo método.
- APLICAR SIEMPRE POR ENCIMA DE LOS 7°C DE TEMPERATURA AMBIENTE Y DEL PAVIMENTO Y POR DEBAJO DE LOS 40°C Y DEL 80% DE H.R.

SOPORTES NUEVOS SIN PINTAR:**Cemento y derivados:**

- El pavimento ha de encontrarse en óptimas condiciones de preparación, saneadas y uniformes.
- Esperar hasta total fraguado (1 mes).
- Eliminar eflorescencias y restos de productos y sustancias extrañas (grasas, polvo, aceites y/o derivados,...).
- Es fundamental regular la porosidad del pavimento para que esta sea suficientemente adecuada para favorecer la

penetración y anclaje de la pintura, para ello los mejores resultados se obtienen a través de métodos mecánicos ya que además de regular la porosidad del soporte eliminan cualquier tipo de sustancia o cuerpo extraño no deseados.

- Si no es posible realizar un tratamiento mecánico deberá realizarse al menos un tratamiento químico: eliminación de agentes extraños o no deseados mediante tratamiento con ácido clorhídrico diluido para después eliminar los restos de ácido con abundante agua; dejando por último secar el soporte y proceder al pintado normal.
- Es conveniente utilizar el fijador penetrante FIXACRIL, para sellar hormigones excesivamente porosos.

Asfaltos:

- Eliminación de restos de productos y sustancias extrañas.
- Si son nuevos puede producirse sangrado.
- No aplicar a temperaturas elevadas.

SUPERFICIES PINTADAS:

- Si la pintura está en mal estado o descascarillada, hay que eliminar los restos mal adheridos mediante decapado químico o mecánico.
- Ver la compatibilidad sobre la pintura anterior.
- Limpiar los restos de aceites o grasas.
- Es conveniente utilizar el fijador penetrante FIXACRIL, para sellar hormigones excesivamente porosos.

APLICACIÓN

Manualmente mediante rodillo o pistola.

ELIMINACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Tomar todas las medidas que sean necesarias para evitar al máximo la producción de residuos. Analizar posibles métodos de revalorización o reciclado. No verter en desagües o en el medio ambiente. Elimínese en un punto autorizado de recogida de residuos. Los residuos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes. Los envases vacíos y embalajes deben eliminarse de acuerdo con las legislaciones vigentes. La neutralización o destrucción del producto ha de realizarse mediante incineración controlada en plantas especiales de residuos químicos, pero de acuerdo con las reglamentaciones locales.

SEGURIDAD y ALMACENAMIENTO

Preservar los envases de las altas temperaturas y de la exposición directa al sol.

No comer, beber, ni fumar durante su aplicación.

En caso de contacto con los ojos lavar con agua limpia y abundante.

Tóxico por ingestión.

Mantener fuera del alcance de los niños.

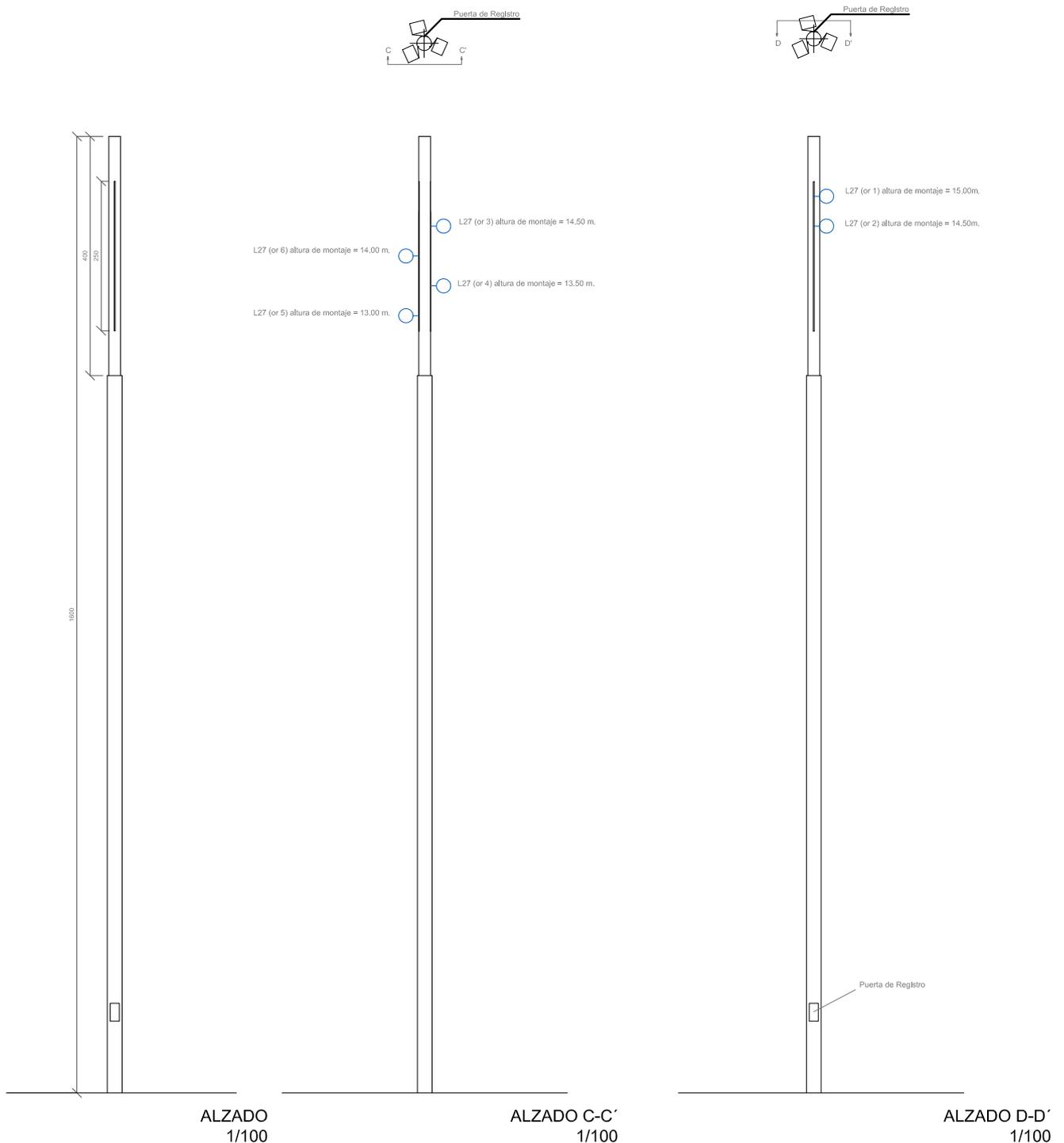
Ver epígrafe 7 y 10 de la ficha de datos de seguridad.

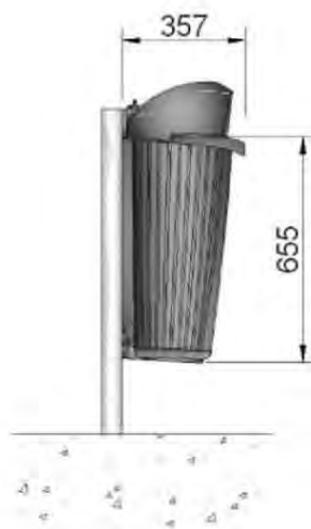
ALUMBRADO

COLUMNA DE 16m DE ALTURA MODELO MCP10002 DE ETM, compuesta por dos Segmentos de diferente longitud y sección, fabricada en chapa de acero galvanizada según UNE 1461 y pintada en RAL 9007, incorpora en el tramo superior 3 carriles dispuestos a 120° de 2,5 metros de longitud para la colocación de proyectores en altura variable mediante un sistema que bloquea el proyector con prensacables para asegurar la estanqueidad.

LUMINARIAS MODELO PYROS CON BRAZO LARGO DE TARGETTI (SIN FILTRO)
Carcasa en aluminio inyectado en color RAL 9007. Lámpara de halogenuros CDM-T de 70W con 3.000K de temperatura de color incluida.

Número variable de luminarias según ubicación.





Cotas en mm

Características técnicas:

Papelera de diseño moderno , adaptable a cualquier zona publica.

Fabricada en Polietileno inyectado de alta densidad , protegido contra rayos UVA.

Acabado en color gris FC 030

Sistema de fijación a poste , semáforo , farola ó pared.

Dimensiones: 81 x 48 x 35 cm



BANCOS DE BLQUES DE PIEDRA CALIZA

Bancos, bloques de piedra caliza natural rústicos, tronzada por todas sus caras a petición de cliente. Indicado para zonas ajardinadas, parques, merenderos, mobiliario urbano.

De forma rectangular.

Pueden llegar hasta 3 m. de largo.

- Jardines.
- Mobiliario urbano.
- Parques.
- Zonas verdes.
- Separación de fincas.
- Vallas perimetrales.

El peso de estos bloques es de 1.500kg. a 3.000kg. aprox.

DIMENSIONES:

Largo 2000 cm

Ancho 60 cm

Alto/grosor 35 cm

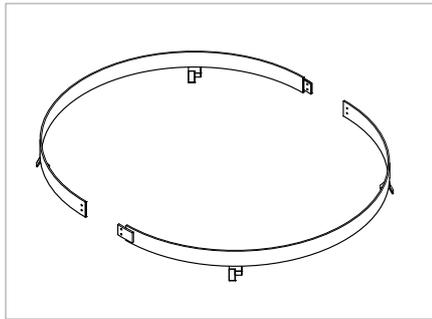
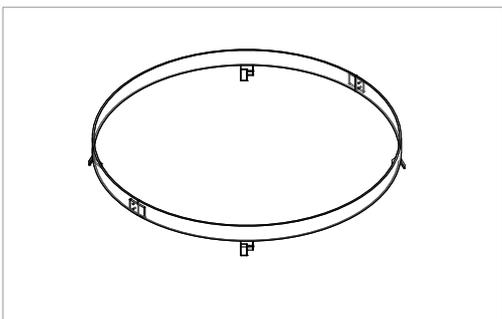
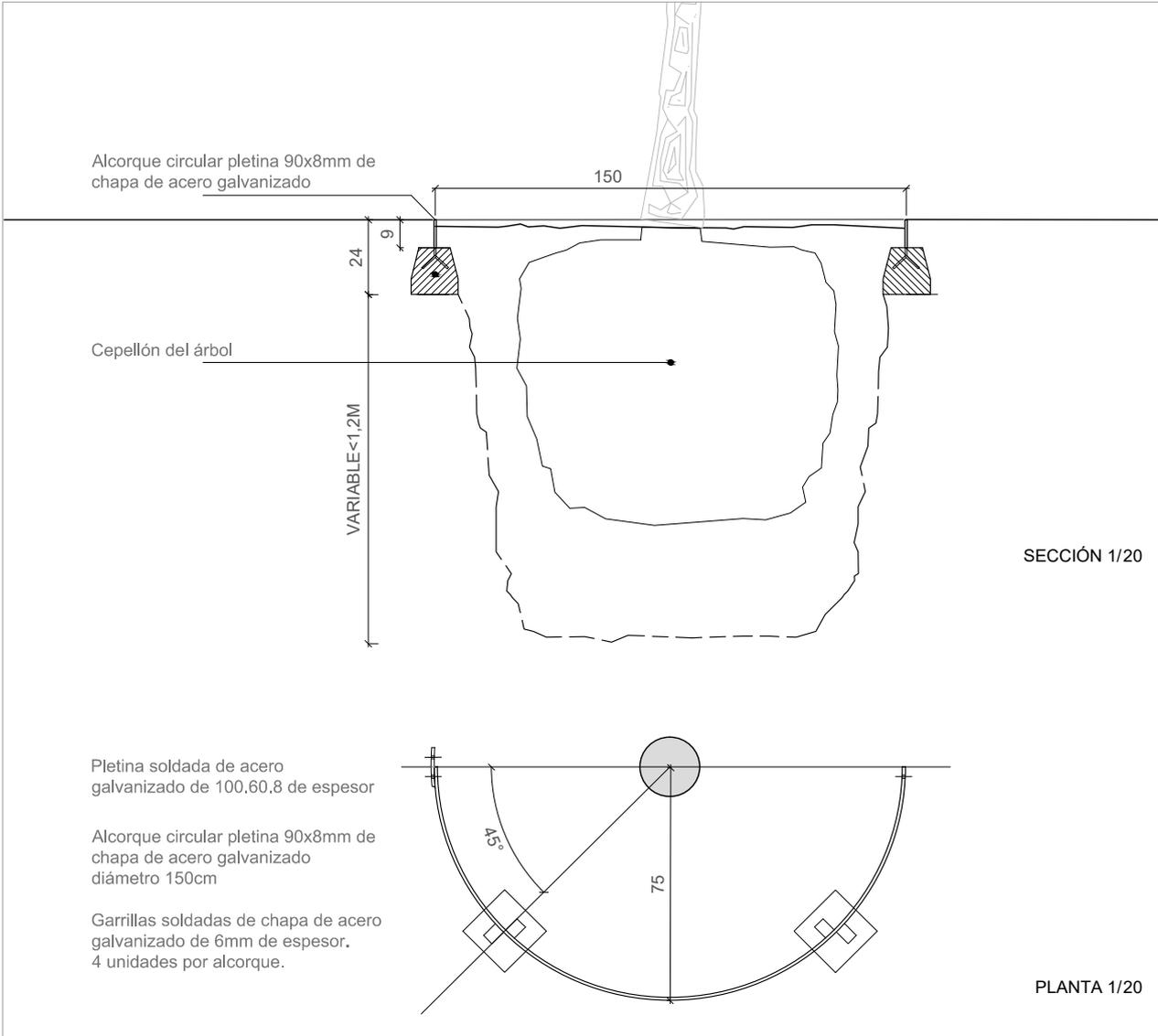
Las medidas pueden variar a petición del cliente.

* Ver detalles constructivos en el apartado de planos.



ALCORQUES

ALCORQUE CIRCULAR DE PLETINA DE ACERO GALVANIZADO 90.8
 Ø150cm



AXONOMETRÍA

Relleno de alcorque de mulch de corteza de pino de 1ª calidad

Ficha Técnica - Columna cilíndrica Modelo Ct

DESCRIPCIÓN

Columna cilíndrica de altura y diámetro según tabla adjunta. Fabricada en tubo de acero al carbono S-235-JR según UNE-EN 10025. Provista de puerta de enrasada, pletina para fijación de caja de conexiones, puesta a tierra, placa de anclaje con aro de refuerzo y cartelas, según modelo.

PERNOS

Pernos de acero zincados F-III según norma UNE-EN 10083-1. Rosca métrica según norma UNE 17704. Dimensiones según tabla adjunta.

ACABADOS

- Galvanizado en caliente por inmersión de una sola vez según UNE-EN 1461, previos tratamientos de desengrasado, decapado y fluxado, alcanzando un recubrimiento mínimo de 65 micras.
- Pintura. Opcional tipo poliéster, catalizada al horno y con recubrimiento de 50 micras, en cualquier color a definir por el cliente.

CERTIFICADOS Y HOMOLOGACIONES

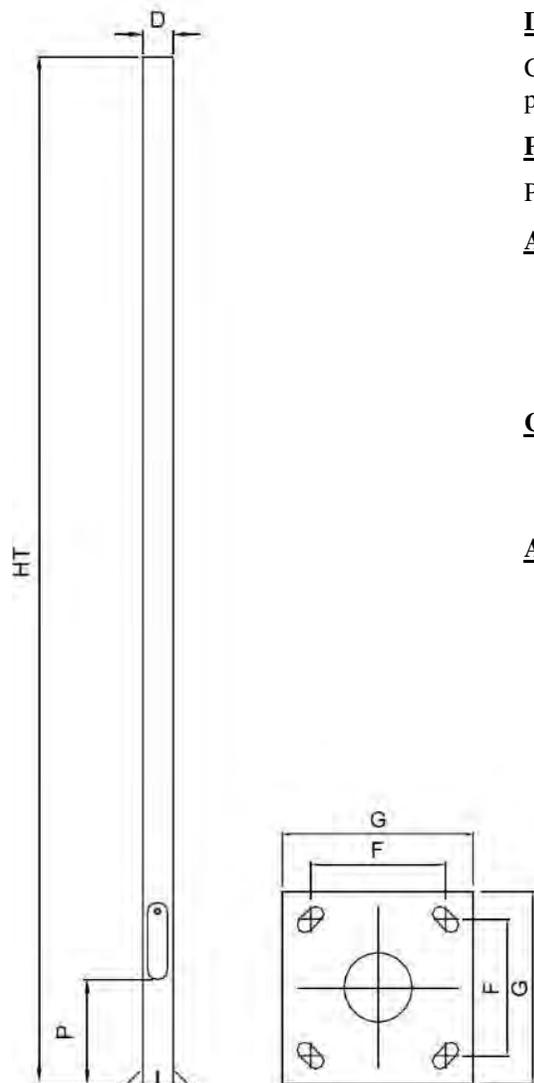
- Certificado de conformidad para el mercado **CE** conforme a la norma UNE-EN 40-5:2003 (EN 40-5:2002).
- Marca de conformidad AENOR **EN** de producto certificado.

ACCESORIOS

- Caja de protección DF-20/0 o DF-21/2

TABLA DIMENSIONAL

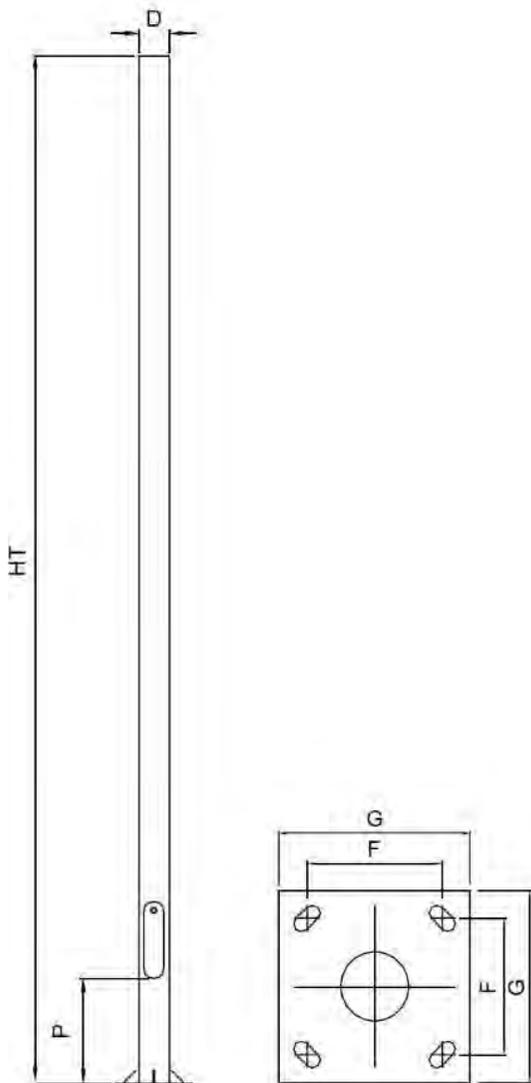
Referencia	HT (m)	P (mm)	Ø D (mm)	G (mm)	F (mm)	Pernos
Ct Ø 76mm						
Ct-20/76	2	550	76	250	177	16x350
Ct-25/76	2.5	550	76	250	177	16x350
Ct-30/76	3	550	76	250	177	16x350
Ct-35/76	3.5	550	76	250	177	16x350
Ct-40/76	4	550	76	250	177	16x350
Ct Ø 88mm						
Ct-20/88	2	550	88	250	177	16x350
Ct-25/88	2.5	550	88	250	177	16x350
Ct-30/88	3	550	88	250	177	16x350
Ct-35/88	3.5	550	88	250	177	16x350
Ct-40/88	4	550	88	250	177	16x350



Ficha Técnica - Columna cilíndrica Modelo Ct

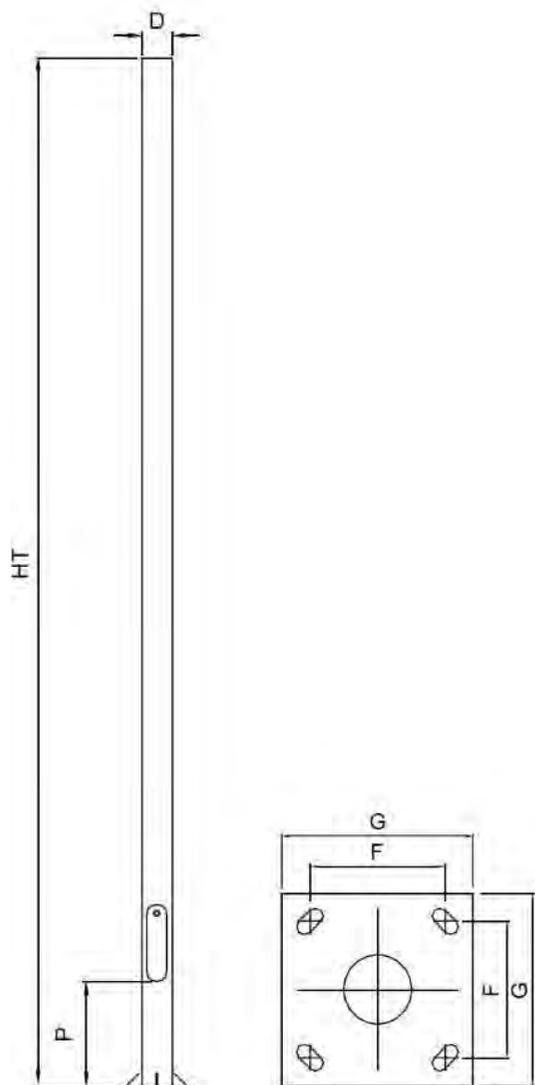
TABLA DIMENSIONAL (continuación)

Referencia	HT (m)	P (mm)	Ø D (mm)	G (mm)	F (mm)	Pernos
Ct Ø 100mm						
Ct-30/100	3	550	100	300	215	16x350
Ct-35/100	3.5	550	100	300	215	16x350
Ct-40/100	4	550	100	300	215	16x500
Ct-45/100	4.5	550	100	300	215	16x500
Ct-50/100	5	550	100	300	215	16x500
Ct Ø 115mm						
Ct-30/115	3	550	115	300	215	16x350
Ct-35/115	3.5	550	115	300	215	16x350
Ct-40/115	4	550	115	300	215	16x500
Ct-45/115	4.5	550	115	300	215	16x500
Ct-50/115	5	550	115	300	215	16x500
Ct-55/115	5.5	550	115	300	215	16x500
Ct Ø 120mm						
Ct-30/120	3	550	120	300	215	16x350
Ct-35/120	3.5	550	120	300	215	16x350
Ct-40/120	4	550	120	300	215	16x500
Ct-45/120	4.5	550	120	300	215	16x500
Ct-50/120	5	550	120	300 <td 215	16x500	
Ct-55/120	5.5	550	120	300	215	16x500
Ct-60/120	6	550	120	300	215	16x500
Ct Ø 140mm						
Ct-30/140	3	550	140	300	215	16x350
Ct-35/140	3.5	550	140	300	215	16x350
Ct-40/140	4	550	140	300	215	16x500
Ct-45/140	4.5	550	140	300	215	16x500
Ct-50/140	5	550	140	300	215	16x500
Ct-55/140	5.5	550	140	300	215	16x500
Ct-60/140	6	550	140	300	215	16x500
Ct-65/140	6.5	550	140	400	285	22x700
Ct-70/140	7	550	140	400	285	22x700
Ct-75/140	7.5	550	140	400	285	22x700



Ficha Técnica - Columna cilíndrica Modelo Ct

TABLA DIMENSIONAL (continuación)

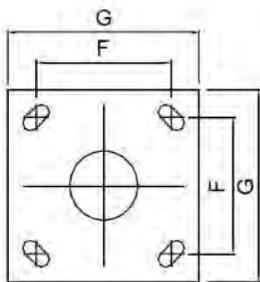
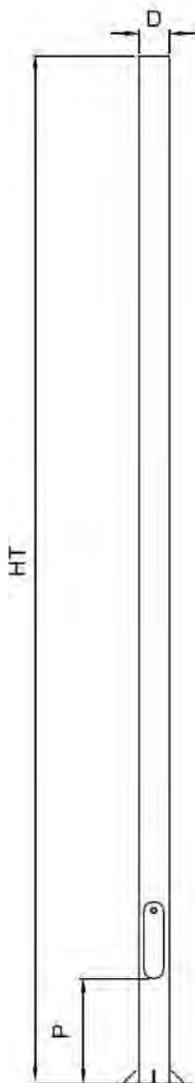


Referencia	HT (m)	P (mm)	Ø D (mm)	G (mm)	F (mm)	Pernos
Ct Ø 152mm						
Ct-30/152	3	550	152	300	215	16x350
Ct-35/152	3.5	550	152	300	215	16x350
Ct-40/152	4	550	152	300	215	16x500
Ct-45/152	4.5	550	152	300	215	16x500
Ct-50/152	5	550	152	300	215	16x500
Ct-55/152	5.5	550	152	300	215	16x500
Ct-60/152	6	550	152	300	215	16x500
Ct-65/152	6.5	550	152	400	285	22X700
Ct-70/152	7	550	152	400	285	22X700
Ct-75/152	7.5	550	152	400	285	22X700
Ct-80/152	8	550	152	400	285	22X700
Ct Ø 168mm						
Ct-30/168	3	550	168	300	215	16x350
Ct-35/168	3.5	550	168	300	215	16x350
Ct-40/168	4	550	168	300	215	16x500
Ct-45/168	4.5	550	168	300	215	16x500
Ct-50/168	5	550	168	300	215	16x500
Ct-55/168	5.5	550	168	300	215	16x500
Ct-60/168	6	550	168	300	215	16x500
Ct-65/168	6.5	550	168	400	285	22X700
Ct-70/168	7	550	168	400	285	22X700
Ct-75/168	7.5	550	168	400	285	22X700
Ct-80/168	8	550	168	400	285	22X700
Ct-85/168	8.5	550	168	400	285	22X700
Ct-90/168	9	550	168	400	285	22X700
Ct-100/168	10	550	168	400	285	22X700
Ct-110/168	11	550	168	400	285	22X700
Ct-120/168	12	550	168	400	285	22X700

Ficha Técnica - Columna cilíndrica Modelo Ct

TABLA DIMENSIONAL (continuación)

Referencia	HT (m)	P (mm)	∅ D (mm)	G (mm)	F (mm)	Pernos
Ct ∅ 200mm						
Ct-30/200	3	550	200	300	215	16x350
Ct-35/200	3.5	550	200	300	215	16x350
Ct-40/200	4	550	200	300	215	16x500
Ct-45/200	4.5	550	200	300	215	16x500
Ct-50/200	5	550	200	300	215	16x500
Ct-55/200	5.5	550	200	300	215	16x500
Ct-60/200	6	550	200	300	215	16x500
Ct-65/200	6.5	550	200	400	285	22X700
Ct-70/200	7	550	200	400	285	22X700
Ct-75/200	7.5	550	200	400	285	22X700
Ct-80/200	8	550	200	400	285	22X700
Ct-85/200	8.5	550	200	400	285	22X700
Ct-90/200	9	550	200	400	285	22X700
Ct-100/200	10	550	200	400	285	22X700
Ct-110/200	11	550	200	400	285	22X700
Ct-120/200	12	550	200	400	285	22X700
Ct ∅ 220mm						
Ct-30/220	3	550	220	400	285	16x350
Ct-35/220	3.5	550	220	400	285	16x350
Ct-40/220	4	550	220	400	285	16x500
Ct-45/220	4.5	550	220	400	285	16x500
Ct-50/220	5	550	220	400	285	16x500
Ct-55/220	5.5	550	220	400	285	16x500
Ct-60/220	6	550	220	400	285	16x500
Ct-65/220	6.5	550	220	400	285	22X700
Ct-70/220	7	550	220	400	285	22X700
Ct-75/220	7.5	550	220	400	285	22X700
Ct-80/220	8	550	220	400	285	22X700
Ct-85/220	8.5	550	220	400	285	22X700
Ct-90/220	9	550	220	400	285	22X700
Ct-100/220	10	550	220	400	285	22X700
Ct-110/220	11	550	220	400	285	22X700
Ct-120/220	12	550	220	400	285	22X700

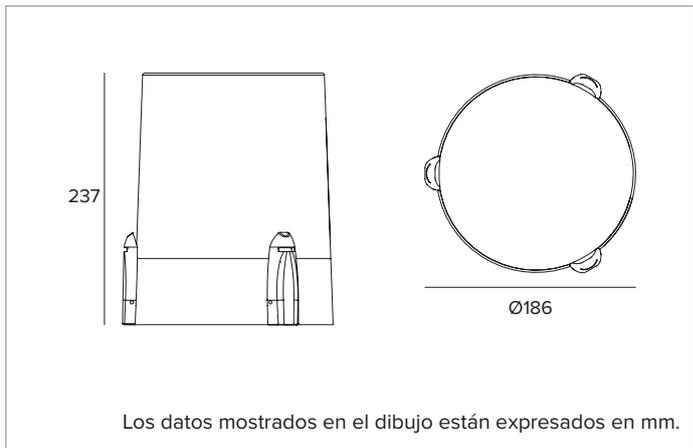


1E2781 | PYROS

Proyector profesional de LED



	3000K	H(m)	D(m)	Emax(lx)
	Ra84		25°	
	Fixture Power	28W	1	0.45
	Source Flux	3655lm	2	0.89
	Fixture Flux	2869lm	3	1.34
	Efficacy	102lm/W	4	1.79
TS641	Imax=3252cd/klm	Imax	11885cd	5
			2.23	475



LÁMPARA

LED Chip on Board de alto rendimiento Ra84.
 Potencia nominal 25W
 Flujo nominal 3655lm
 Índice de reproducción cromática 84
 CCT nominal 3000K
 SDCM 2
 Duración útil (L80/B10) 134300h tq +25°C

CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS

Óptica de precisión de facetas de aluminio purísimo de alta eficiencia luminosa.
 Apertura del haz de luz FL
 Eficiencia óptica 78%
 Flujo luminaria 2866lm
 Rendimiento luminoso 102lm/W

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Cuerpo, elementos portantes y articulaciones de presufusión de aluminio anodizadas y pintadas. Cristal de protección extra claro templado térmicamente con resistencia a impactos de 20 julios.
 Color y acabado Ferrite
 Peso 6Kg
 Grado de protección H IP67
 Resistencia mecánica IK10

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Alimentación electrónica integrada en el cuerpo de la luminaria. Precableado con cable H07RN-F (2x1,5mm²) resinado para asegurar el hermetismo.
 Potencia luminaria 28W
 Alimentación 220-240Vac 50/60Hz
 Clase de aislamiento CLASE 2
 Tipo driver / Control ELECTRÓNICO
 Driver incluido SÍ
 Clase F SÍ
 Eficiencia energética A++, A+, A

INSTALACIÓN

Todos los cuerpos iluminantes se deben completar con estribo de fijación dotado de anillo graduado con rotación de 360° en plano horizontal y de 180° en plano vertical con sistema de bloqueo mecánico de la orientación.

NOTAS

Disponible bajo petición la versión 110-277Vac.

GARANTÍA

5 años.

En función de la continua evolución tecnológica de los componentes electrónicos, los datos indicados están sujetos a actualización por lo que es necesario solicitar confirmación al hacer el pedido.
 El flujo luminoso y la potencia eléctrica presentan tolerancias +/-10% respecto al valor indicado. tq +25°C (CIE 121).

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos.

Targetti Sankey S.p.A.
 Via Pratese, 164
 50145 Firenze - Italy
 Tel: +39 055 37911
 Fax: +39 055 3791266
 targetti.com
 targetti@targetti.com

CCIAA Firenze
 Share Capital:
 € 500.000,00
 VAT N. (IT):
 01537660480
 R.E.A: FI-275656

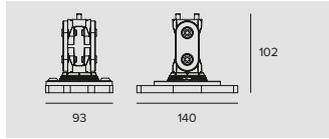


1E2781 | PYROS

Proyector profesional de LED

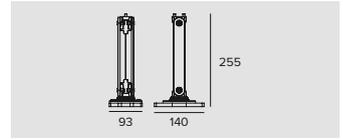
Códigos para completar

Sistema de fijación



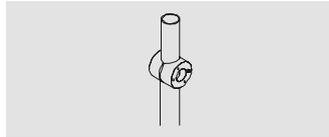
Kg	Color	Código
0,6	●	1E2806

Sistema de fijación en presofusión de aluminio con doble articulación para una rotación de 180° en plano vertical.
Virola graduada situada en la base del estribo para una rotación de 360° en el plano horizontal con sistema de bloqueo mecánico de la orientación.
Versión corta.



Kg	Color	Código
1,3	●	1E2807

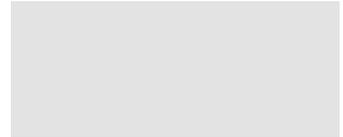
Sistema de fijación en presofusión de aluminio con doble articulación para una rotación de 180° en plano vertical.
Virola graduada situada en la base del estribo para una rotación de 360° en el plano horizontal con sistema de bloqueo mecánico de la orientación.
Versión larga.



Código

1E2825

Soporte para montaje en columna.
Aluminio anodizado y pintado con pintura en polvo.
Palo Ø 60 mm (+/- 2 mm).



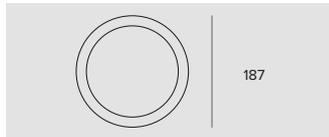
Código

1E2826

Cabezal poste para postes de diámetro externo Ø 60 mm (+/- 2 mm) e interno Ø > 40 mm.

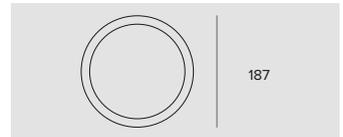
Accesorios

Filtro



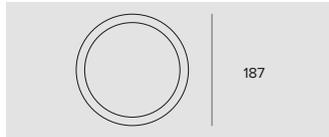
Filtro	Ø	Código
Rojo	187	1E2816
Verde	187	1E2817
Azul	187	1E2818
Amarillo	187	1E2819

Filtro cromático con anillo.



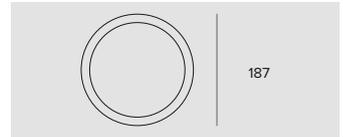
Ø	Código
187	1E2821

Filtro refractivo efecto "hoja de luz".
Los relieves lineales especiales modifican el haz luminoso, ensanchándolo en dirección perpendicular a los relieves.
Con ópticas muy estrechas es posible obtener "hojas" precisas de luz.
Equipado con anillo.



Ø	Código
187	1E2822

Filtro refractivo efecto "haz suave".
El tramado especial reduce la desviación entre el haz luminoso primario y secundario, haciéndolo más uniforme.
Equipado con anillo.



Ø	Código
187	1E2820

Filtro esmerilado con anillo.

En función de la continua evolución tecnológica de los componentes electrónicos, los datos indicados están sujetos a actualización por lo que es necesario solicitar confirmación al hacer el pedido.
El flujo luminoso y la potencia eléctrica presentan tolerancias +/-10% respecto al valor indicado. t_q +25°C (CIE 121).

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos.

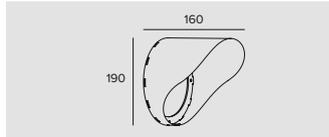
Targetti Sankey S.p.A.
Via Pratese, 164
50145 Firenze - Italy
Tel: +39 055 37911
Fax: +39 055 3791266
targetti.com
targetti@targetti.com

CCIAA Firenze
Share Capital:
€ 500.000,00
VAT N. (IT):
01537660480
R.E.A: FI-275656

TARGETTI

1E2781 | PYROS Proyector profesional de LED

Pantalla



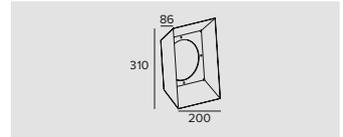
Código

1E2823

Pantalla asimétrica de acero inoxidable regulable en 8 posiciones con 2 tornillos de fijación.

Permite apantallar el haz luminoso, para ópticas de haz ancho.

Parasol

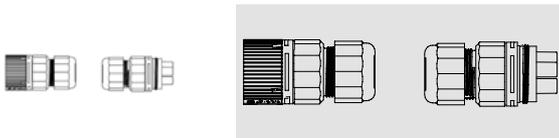


Código

1E2824

Aletas fijas antideslumbramiento de acero inoxidable, regulables en 4 con tornillos de fijación.

Conector



Código

1E2769

Kit de conectores para conexiones coaxiales de 5 polos.

Montaje a distancia para los siguientes productos: Jupiter, Jupiter Mini, Saturn, Saturn Mini, Led.Y.



Código

1E2494

Conector para conexiones en bucle no DALI.
1 IN - 3 OUT 4 polos, de sección máx 2,5mm².
Diámetro del cable de 8 a 12 mm.
IP68

En función de la continua evolución tecnológica de los componentes electrónicos, los datos indicados están sujetos a actualización por lo que es necesario solicitar confirmación al hacer el pedido.

El flujo luminoso y la potencia eléctrica presentan tolerancias +/-10% respecto al valor indicado. t_q +25°C (CIE 121).

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos.

Targetti Sankey S.p.A.
Via Pratese, 164
50145 Firenze - Italy
Tel: +39 055 37911
Fax: +39 055 3791266
targetti.com
targetti@targetti.com

CCIAA Firenze
Share Capital:
€ 500.000,00
VAT N. (IT):
01537660480
R.E.A.: FI-275656

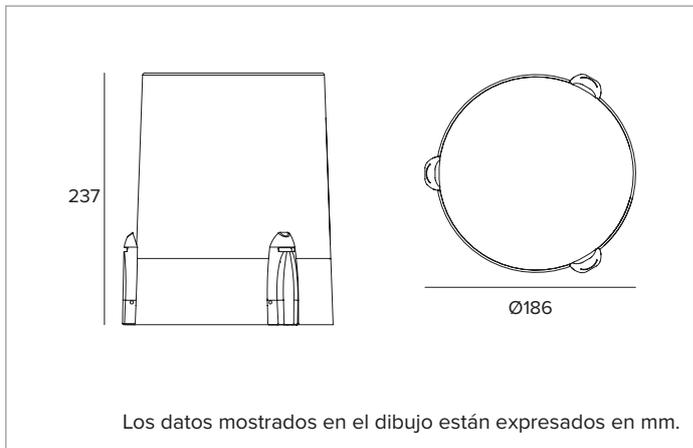
TARGETTI

1E2785 | PYROS

Proyector profesional de LED



	3000K	H(m)	D(m)	E _{max} (lx)
	Ra84		25°	
	Fixture Power	42W	1	0.45
	Source Flux	5049lm	2	0.89
	Fixture Flux	3963lm	3	1.34
	Efficacy	95lm/W	4	1.79
TS641	I _{max} =3252cd/klm	I _{max}	16417cd	5
			2.23	657



LÁMPARA

LED Chip on Board de alto rendimiento Ra84.
 Potencia nominal 39W
 Flujo nominal 5049lm
 Índice de reproducción cromática 84
 CCT nominal 3000K
 SDCM 2
 Duración útil (L80/B10) 94400h tq +25°C

CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS

Óptica de precisión de facetas de aluminio purísimo de alta eficiencia luminosa.
 Apertura del haz de luz FL
 Eficiencia óptica 78%
 Flujo luminaria 3958lm
 Rendimiento luminoso 95lm/W

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Cuerpo, elementos portantes y articulaciones de presufusión de aluminio anodizadas y pintadas. Cristal de protección extra claro templado térmicamente con resistencia a impactos de 20 julios.
 Color y acabado Ferrite
 Peso 6Kg
 Grado de protección H IP67
 Resistencia mecánica IK10

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Alimentación electrónica integrada en el cuerpo de la luminaria. Precableado con cable H07RN-F (2x1,5mm²) resinado para asegurar el hermetismo.
 Potencia luminaria 42W
 Alimentación 220-240Vac 50/60Hz
 Clase de aislamiento CLASE 2
 Tipo driver / Control ELECTRÓNICO
 Driver incluido SÍ
 Clase F SÍ
 Eficiencia energética A++, A+, A

INSTALACIÓN

Todos los cuerpos iluminantes se deben completar con estribo de fijación dotado de anillo graduado con rotación de 360° en plano horizontal y de 180° en plano vertical con sistema de bloqueo mecánico de la orientación.

NOTAS

Disponible bajo petición la versión 110-277Vac.

GARANTÍA

5 años.

En función de la continua evolución tecnológica de los componentes electrónicos, los datos indicados están sujetos a actualización por lo que es necesario solicitar confirmación al hacer el pedido.
 El flujo luminoso y la potencia eléctrica presentan tolerancias +/-10% respecto al valor indicado. tq +25°C (CIE 121).

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos.

Targetti Sankey S.p.A.
 Via Pratese, 164
 50145 Firenze - Italy
 Tel: +39 055 37911
 Fax: +39 055 3791266
 targetti.com
 targetti@targetti.com

CCIAA Firenze
 Share Capital:
 € 500.000,00
 VAT N. (IT):
 01537660480
 R.E.A: FI-275656

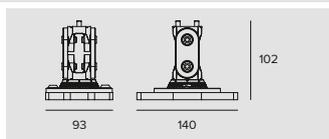


1E2785 | PYROS

Proyector profesional de LED

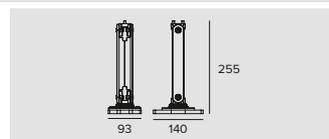
Códigos para completar

Sistema de fijación



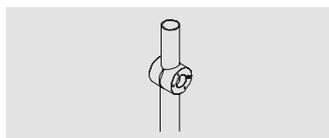
Kg	Color	Código
0,6	●	1E2806

Sistema de fijación en presofusión de aluminio con doble articulación para una rotación de 180° en plano vertical.
Virola graduada situada en la base del estribo para una rotación de 360° en el plano horizontal con sistema de bloqueo mecánico de la orientación.
Versión corta.



Kg	Color	Código
1,3	●	1E2807

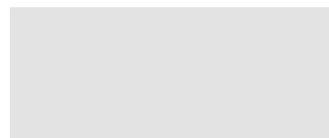
Sistema de fijación en presofusión de aluminio con doble articulación para una rotación de 180° en plano vertical.
Virola graduada situada en la base del estribo para una rotación de 360° en el plano horizontal con sistema de bloqueo mecánico de la orientación.
Versión larga.



Código

1E2825

Soporte para montaje en columna.
Aluminio anodizado y pintado con pintura en polvo.
Palo Ø 60 mm (+/- 2 mm).



Código

1E2826

Cabezal poste para postes de diámetro externo Ø 60 mm (+/- 2 mm) e interno Ø > 40 mm.

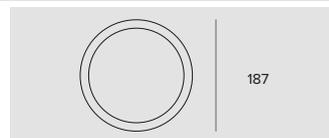
Accesorios

Filtro



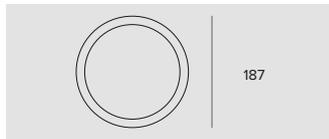
Filtro	Ø	Código
Rojo	187	1E2816
Verde	187	1E2817
Azul	187	1E2818
Amarillo	187	1E2819

Filtro cromático con anillo.



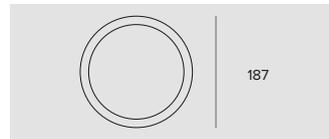
Ø	Código
187	1E2821

Filtro refractivo efecto "hoja de luz".
Los relieves lineales especiales modifican el haz luminoso, ensanchándolo en dirección perpendicular a los relieves.
Con ópticas muy estrechas es posible obtener "hojas" precisas de luz.
Equipado con anillo.



Ø	Código
187	1E2822

Filtro refractivo efecto "haz suave".
El tramado especial reduce la desviación entre el haz luminoso primario y secundario, haciéndolo más uniforme.
Equipado con anillo.



Ø	Código
187	1E2820

Filtro esmerilado con anillo.

En función de la continua evolución tecnológica de los componentes electrónicos, los datos indicados están sujetos a actualización por lo que es necesario solicitar confirmación al hacer el pedido.
El flujo luminoso y la potencia eléctrica presentan tolerancias +/-10% respecto al valor indicado. tq +25°C (CIE 121).

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos.

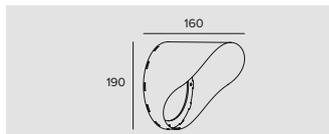
Targetti Sankey S.p.A.
Via Pratese, 164
50145 Firenze - Italy
Tel: +39 055 37911
Fax: +39 055 3791266
targetti.com
targetti@targetti.com

CCIAA Firenze
Share Capital:
€ 500.000,00
VAT N. (IT):
01537660480
R.E.A: FI-275656

TARGETTI

1E2785 | PYROS Proyector profesional de LED

Pantalla



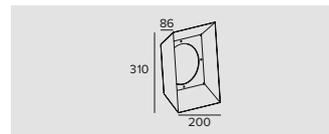
Código

1E2823

Pantalla asimétrica de acero inoxidable regulable en 8 posiciones con 2 tornillos de fijación.

Permite apantallar el haz luminoso, para ópticas de haz ancho.

Parasol

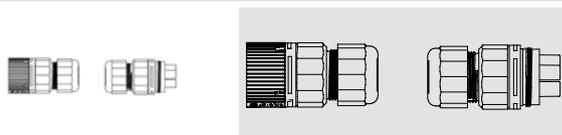


Código

1E2824

Aletas fijas antideslumbramiento de acero inoxidable, regulables en 4 con tornillos de fijación.

Conector



Código

1E2769

Kit de conectores para conexiones coaxiales de 5 polos.

Montaje a distancia para los siguientes productos: Jupiter, Jupiter Mini, Saturn, Saturn Mini, Led.Y.



Código

1E2494

Conector para conexiones en bucle no DALI.
1 IN - 3 OUT 4 polos, de sección máx 2,5mm².
Diámetro del cable de 8 a 12 mm.
IP68

En función de la continua evolución tecnológica de los componentes electrónicos, los datos indicados están sujetos a actualización por lo que es necesario solicitar confirmación al hacer el pedido.

El flujo luminoso y la potencia eléctrica presentan tolerancias +/-10% respecto al valor indicado. t_a +25°C (CIE 121).

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos.

Targetti Sankey S.p.A.
Via Pratese, 164
50145 Firenze - Italy
Tel: +39 055 37911
Fax: +39 055 3791266
targetti.com
targetti@targetti.com

CCIAA Firenze
Share Capital:
€ 500.000,00
VAT N. (IT):
01537660480
R.E.A: FI-275656

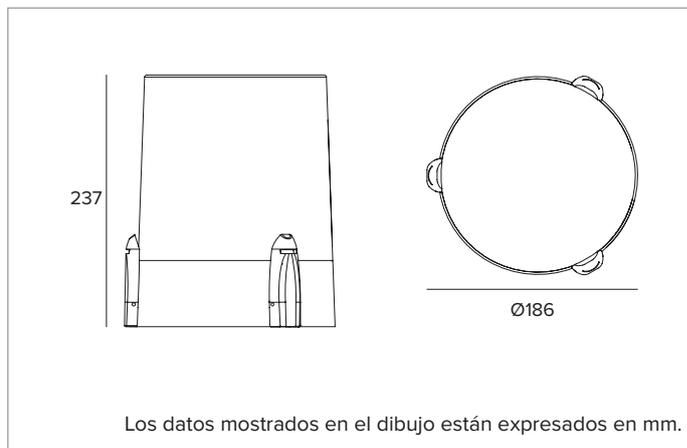
TARGETTI

1E2980 | PYROS

Proyector profesional de LED



	3000K	H(m)	D(m)	E _{max} (lx)		
	Ra84		24°			
	Fixture Power	55W	1	0.43	22191	
	Source Flux	6672lm	2	0.86	5548	
	Fixture Flux	5237lm	3	1.28	2466	
	Efficacy	95lm/W	4	1.71	1387	
TS973	I _{max} =3326cd/klm	I _{max}	22191cd	5	2.14	888



LÁMPARA

LED Chip on Board de alto rendimiento Ra84.
 Potencia nominal 50W
 Flujo nominal 6672lm
 Índice de reproducción cromática 84
 CCT nominal 3000K
 SDCM 2

CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS

Óptica de precisión de facetas de aluminio purísimo de alta eficiencia luminosa.
 Apertura del haz de luz FL
 Eficiencia óptica 78%
 Flujo luminaria 5212lm
 Rendimiento luminoso 95lm/W

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Cuerpo, elementos portantes y articulaciones de presofusión de aluminio anodizadas y pintadas. Cristal de protección extra claro templado térmicamente con resistencia a impactos de 20 julios.
 Color y acabado Ferrite
 Peso 6Kg
 Grado de protección H IP67
 Resistencia mecánica IK10

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Alimentación electrónica integrada en el cuerpo de la luminaria. Precableado con cable H07RN-F (2x1,5mm²) resinado para asegurar el hermetismo.
 Potencia luminaria 55W
 Alimentación 220-240Vac 50/60Hz
 Clase de aislamiento CLASE 2
 Tipo driver / Control ELECTRÓNICO
 Driver incluido SÍ
 Clase F SÍ
 Eficiencia energética A++, A+, A

INSTALACIÓN

Todos los cuerpos iluminantes se deben completar con estribo de fijación dotado de anillo graduado con rotación de 360° en plano horizontal y de 180° en plano vertical con sistema de bloqueo mecánico de la orientación.

NOTAS

Disponible bajo petición la versión 110-277Vac.

GARANTÍA

5 años.

En función de la continua evolución tecnológica de los componentes electrónicos, los datos indicados están sujetos a actualización por lo que es necesario solicitar confirmación al hacer el pedido.
 El flujo luminoso y la potencia eléctrica presentan tolerancias +/-10% respecto al valor indicado. t_q +25°C (CIE 121).

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos.

Targetti Sankey S.p.A.
 Via Pratese, 164
 50145 Firenze - Italy
 Tel: +39 055 37911
 Fax: +39 055 3791266
 targetti.com
 targetti@targetti.com

CCIAA Firenze
 Share Capital:
 € 500.000,00
 VAT N. (IT):
 01537660480
 R.E.A: FI-275656

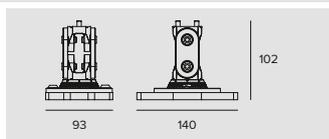
TARGETTI

1E2980 | PYROS

Proyector profesional de LED

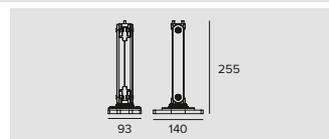
Códigos para completar

Sistema de fijación



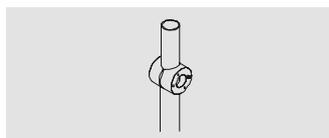
Kg	Color	Código
0,6	●	1E2806

Sistema de fijación en presofusión de aluminio con doble articulación para una rotación de 180° en plano vertical.
Virola graduada situada en la base del estribo para una rotación de 360° en el plano horizontal con sistema de bloqueo mecánico de la orientación.
Versión corta.



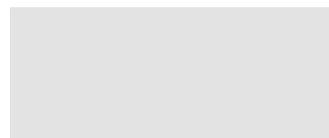
Kg	Color	Código
1,3	●	1E2807

Sistema de fijación en presofusión de aluminio con doble articulación para una rotación de 180° en plano vertical.
Virola graduada situada en la base del estribo para una rotación de 360° en el plano horizontal con sistema de bloqueo mecánico de la orientación.
Versión larga.



Código
1E2825

Soporte para montaje en columna.
Aluminio anodizado y pintado con pintura en polvo.
Palo Ø 60 mm (+/- 2 mm).



Código
1E2826

Cabezal poste para postes de diámetro externo Ø 60 mm (+/- 2 mm) e interno Ø > 40 mm.

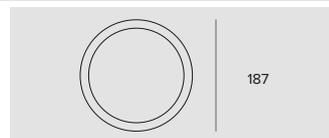
Accesorios

Filtro



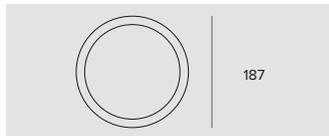
Filtro	Ø	Código
Rojo	187	1E2816
Verde	187	1E2817
Azul	187	1E2818
Amarillo	187	1E2819

Filtro cromático con anillo.



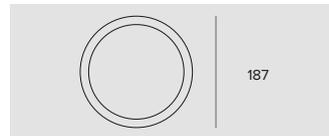
Ø	Código
187	1E2821

Filtro refractivo efecto "hoja de luz".
Los relieves lineales especiales modifican el haz luminoso, ensanchándolo en dirección perpendicular a los relieves.
Con ópticas muy estrechas es posible obtener "hojas" precisas de luz.
Equipado con anillo.



Ø	Código
187	1E2822

Filtro refractivo efecto "haz suave".
El tramado especial reduce la desviación entre el haz luminoso primario y secundario, haciéndolo más uniforme.
Equipado con anillo.



Ø	Código
187	1E2820

Filtro esmerilado con anillo.

En función de la continua evolución tecnológica de los componentes electrónicos, los datos indicados están sujetos a actualización por lo que es necesario solicitar confirmación al hacer el pedido.
El flujo luminoso y la potencia eléctrica presentan tolerancias +/-10% respecto al valor indicado. tq +25°C (CIE 121).

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos.

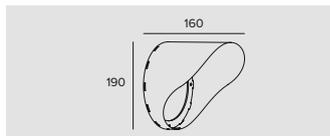
Targetti Sankey S.p.A.
Via Pratese, 164
50145 Firenze - Italy
Tel: +39 055 37911
Fax: +39 055 3791266
targetti.com
targetti@targetti.com

CCIAA Firenze
Share Capital:
€ 500.000,00
VAT N. (IT):
01537660480
R.E.A: FI-275656

TARGETTI

1E2980 | PYROS Proyector profesional de LED

Pantalla



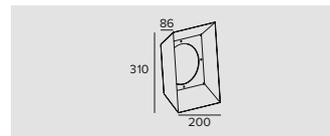
Código

1E2823

Pantalla asimétrica de acero inoxidable regulable en 8 posiciones con 2 tornillos de fijación.

Permite apantallar el haz luminoso, para ópticas de haz ancho.

Parasol

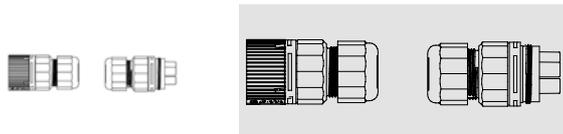


Código

1E2824

Aletas fijas antideslumbramiento de acero inoxidable, regulables en 4 con tornillos de fijación.

Conector



Código

1E2769

Kit de conectores para conexiones coaxiales de 5 polos.

Montaje a distancia para los siguientes productos: Jupiter, Jupiter Mini, Saturn, Saturn Mini, Led.Y.



Código

1E2494

Conector para conexiones en bucle no DALI.
1 IN - 3 OUT 4 polos, de sección máx 2,5mm².
Diámetro del cable de 8 a 12 mm.
IP68

En función de la continua evolución tecnológica de los componentes electrónicos, los datos indicados están sujetos a actualización por lo que es necesario solicitar confirmación al hacer el pedido.

El flujo luminoso y la potencia eléctrica presentan tolerancias +/-10% respecto al valor indicado. t_q +25°C (CIE 121).

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos.

Targetti Sankey S.p.A.
Via Pratese, 164
50145 Firenze - Italy
Tel: +39 055 37911
Fax: +39 055 3791266
targetti.com
targetti@targetti.com

CCIAA Firenze
Share Capital:
€ 500.000,00
VAT N. (IT):
01537660480
R.E.A: FI-275656

TARGETTI



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria E

**Anexo 10. Anexo de las situaciones de emergencias por
inundaciones**

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

Contenido

1.	Introducción	5
1.1.1.	Simulación calados y velocidades T=10 años	5
1.1.2.	Simulación calados y velocidades T=100 años	7
1.1.3.	Simulación calados y velocidades T=500 años	8
2.	Medidas a adoptar en las situaciones de emergencia por inundaciones	9
3.	Conclusiones	9

1. Introducción

En el anexo nº 06 cálculos hidrológicos y hidráulicos se han analizados las simulaciones hidráulicas de las situaciones actuales y futuras que han permitido realizar un análisis de inundabilidad de las zonas anexas al emplazamiento del proyecto, en estas dos situaciones se han modelizados las siguientes características del entorno:

- Situación actual:
 - o Espigón en margen izquierdo construido en 2020
 - o Muros de los cajeros del cauce en ambas márgenes
 - o Muro en margen izquierdo
 - o Elementos que afectan a las inundaciones existentes (puente existente aguas arriba, cotas de los cajeros, etc)
 - o Batimetría y topografía detallada desde la desembocadura hasta el puente existente aguas arriba tomadas en mayo de 2021 junto con la topografía y batimetría existente en la información del estado.
 - o MDT de la situación actual.

- Situación futura:
 - o Introducción de la malla de cálculo con la geometría de la nueva pasarela sobre el río Cervol
 - o Modificación del MDT en ambas márgenes para considerar los terraplenes y el movimiento de tierras de la actuación en las proximidades de la pasarela.
 - o Introducción de los nuevos polígonos de rugosidad del suelo debido a la actuación proyectada de zona verde.

Realizadas las simulaciones para los eventos correspondientes a T=10 años, T=100 años y T500 años, el comportamiento hidráulico de la desembocadura del río Cervol y, por tanto, las posibles inundaciones en las proximidades de la zona de actuación se pueden resumir en los siguientes gráficos:

1.1.1. Simulación calados y velocidades T=10 años

Para los eventos de temporales a T=10 años de la situación futura;

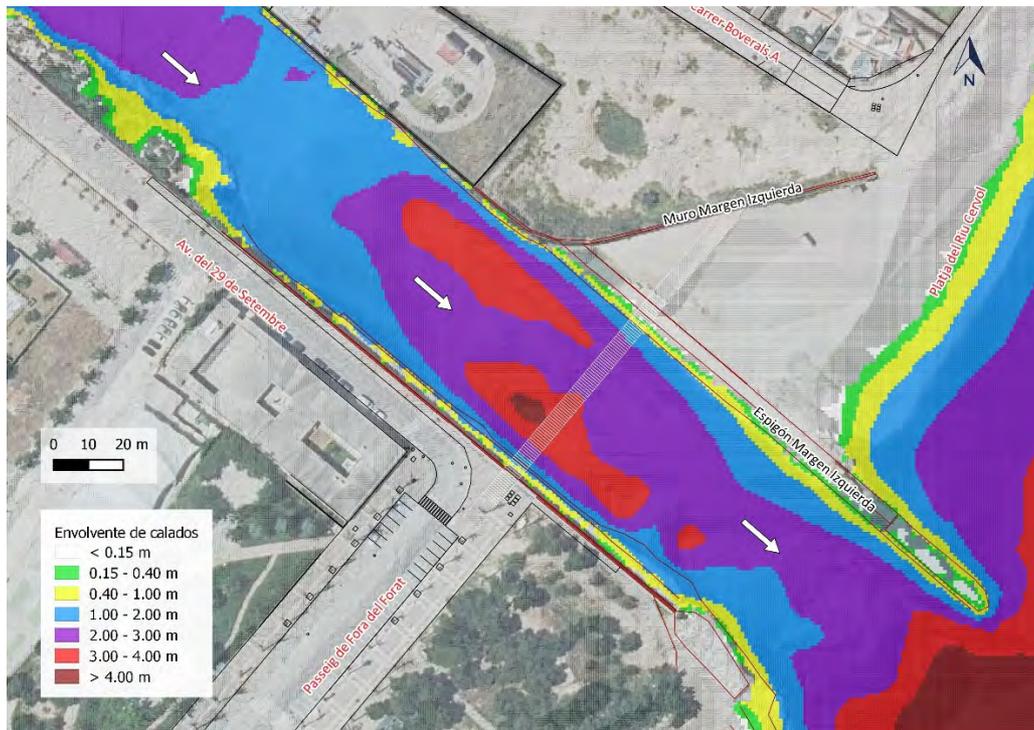


Fig. 1. Calados para T=10 años

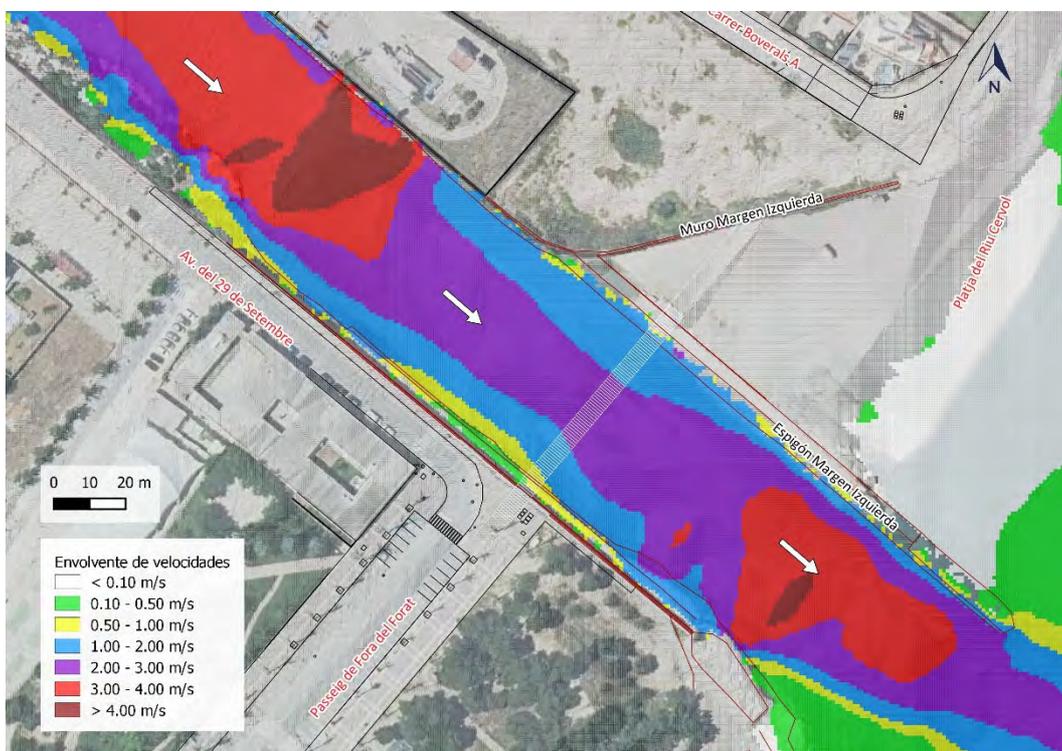


Fig. 2. Velocidades del agua para T=10 años

1.1.2. Simulación calados y velocidades T=100 años

Para los eventos de temporales a T=100 años de la situación futura;

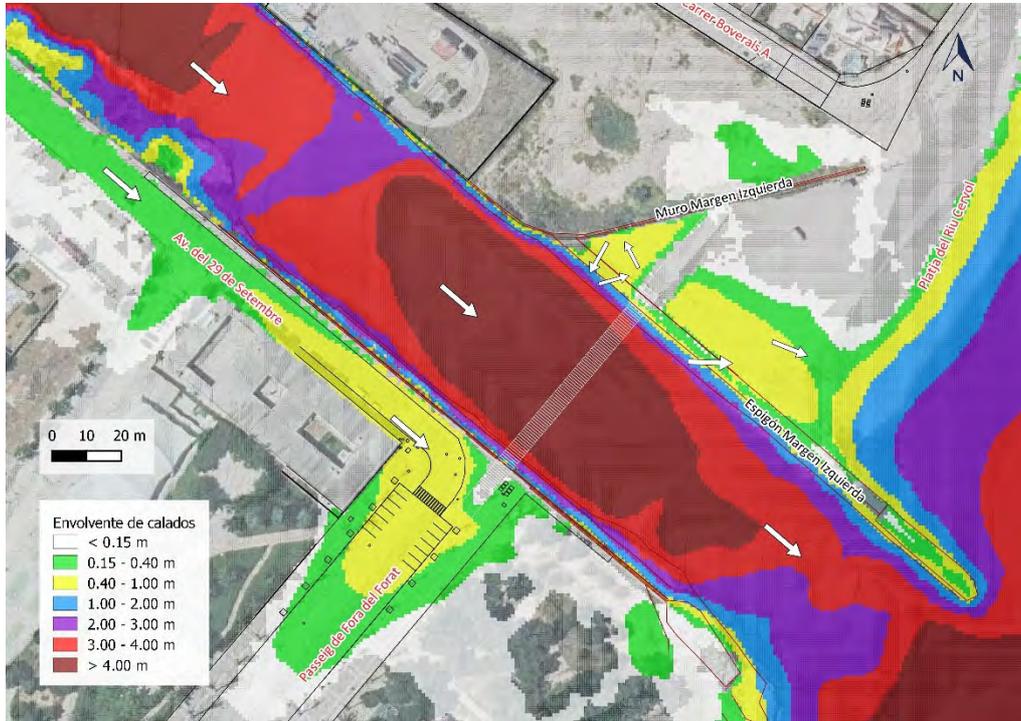


Fig. 3. Calados para T=100 años

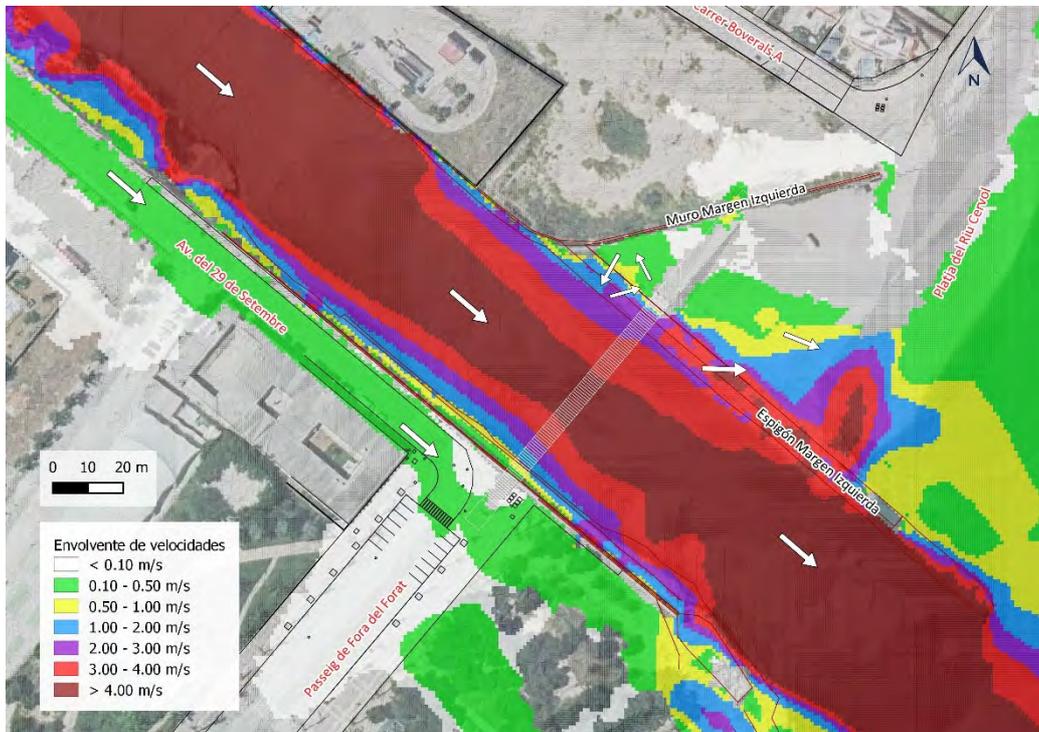


Fig. 4. Velocidades del agua para T=100 años

1.1.3. Simulación calados y velocidades T=500 años

Para los eventos de temporales a T=500 años de la situación futura;

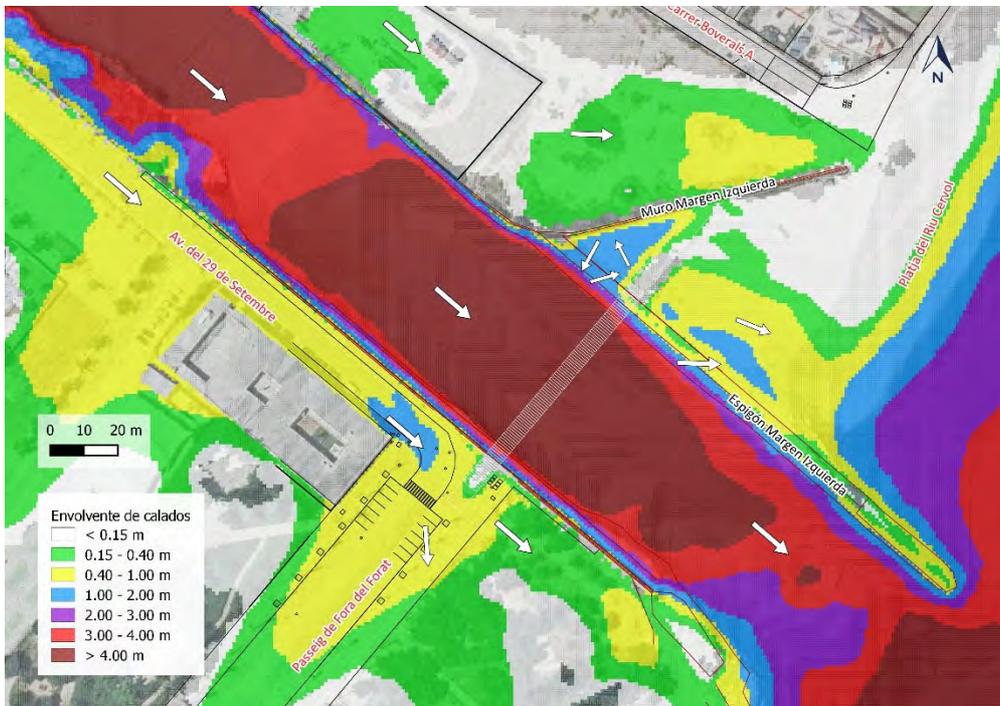


Fig. 5. Calados para T=500 años

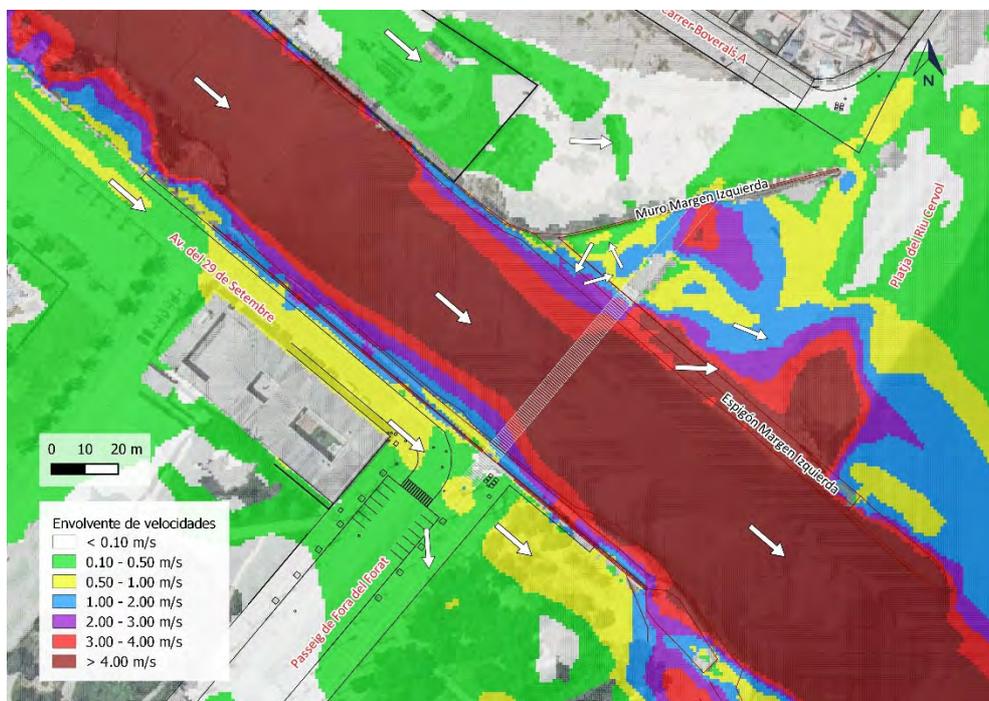


Fig. 6. Velocidades del agua para T=500 años

2. Medidas a adoptar en las situaciones de emergencia por inundaciones

Como se puede observar en los gráficos para T=100 años y T=500 años, en el tramo donde se localiza la pasarela, se producen los siguientes desbordamientos:

- Por margen izquierda al sobrepasar el nuevo espigón, ya que, las cotas de coronación de los muros de los cajeros del cauce resultan insuficientes para proteger las márgenes de desbordamiento, como ya sucedía con la situación actual.

Se pueden apreciar inundaciones en el estribo norte del orden de 0,10 a 1,00 m en situación de T=500 años.

Las velocidades del agua en dicho punto serían entorno a 3,00m/s que podrían afectar a la circulación para personas mayores y PMR.

Las medidas a adoptar sería el corte de todas las calles que dan acceso hacia la pasarela y a la zona verde de la zona norte debido a que el acceso en ese punto estaría anegado de agua y por seguridad se debería cortar dicho acceso. Así como, el corte de acceso por el Passeig Fora Forat hacia la pasarela en la zona sur.

- En la margen izquierda también se produce aguas arriba de la pasarela en el área comprendida entre el muro de margen izquierda, el espigón y la pasarela un desbordamiento considerable entorno a un 1,50 m. Los vectores de velocidad muestran como el agua se recircula hasta volver a salir de nuevo por el cauce esto es debido a que se ha diseñado ese terreno con pendiente hacia el espigón y de tal manera que no afecte ni a los peatones ni a la pasarela en ningún momento. El talud de la pasarela ara de tope para desaguar de nuevo esos desbordamientos hacia el cauce nuevamente.
- Respecto al margen derecho existen desbordamientos de un calado entre 0,10 a 1,00 m, que hoy también existen. Por tanto, si existen temporales asociados a un T=500 años, debido a las velocidades del agua y no tanto al calado, se deberá realizar un vallado alrededor de la zona de actuación para evitar el acceso a la pasarela en la zona sur, como recomendación se debería cortar el passeig Fora Fora forat en las inmediaciones de la zona, tanto peatonalmente como de vehículos, evitando posibles accidentes en las inmediaciones.

Respecto a los resguardos se puede estipular lo siguiente:

T=100 AÑOS

- Tomando como referencia una sección de control situada inmediatamente aguas arriba de la pasarela, se extraen los perfiles trasversales de cotas y velocidades.

De esta manera se definen los valores máximos:

- o Cota máxima de la lámina de agua T=100 años = 3,62 msnm
- o Velocidad máxima en T=100 años = 4,10 m/s
- Comparando la cota inferior del tablero en la situación más desfavorables (+4,00 msnm) con la elevación máxima de la lámina de agua para t=100 años se comprueba que el resguardo mínimo (20 cm) queda garantizado en toda la sección.

T=500 AÑOS

- Tomando como referencia una sección de control situada inmediatamente aguas arriba de la pasarela, se extraen los perfiles transversales de cotas y velocidades.
De esta manera se definen los valores máximos:
 - o Cota máxima de la lámina de agua T=500 años = 4,70 msnm
 - o Velocidad máxima en T=500 años = 4,68 m/s
- Comparando la cota inferior del tablero en la situación más desfavorables (+4,00 msnm) con la elevación máxima de la lámina de agua para t=500 años se comprueba que en dicha situación el agua sobrepasa el nivel de la pasarela.
- Por tanto, cuando suceda esa situación de temporales la pasarela quedará fuera de servicio para impedir cualquier tipo de accidente.
- En cuanto a la integridad de la pasarela, queda justificado en el anexo de estructura que puede resistir este tipo de empujes del agua.

3. Conclusiones

En el presente anexo se han descrito las medidas a adoptar en las diferentes situaciones de emergencia por los temporales calculados para la situación futura, y que garantizan tanto la integridad de la pasarela como la seguridad tanto de los peatones como de los ciclistas en caso de que sucedan.



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria E

**Anexo 11. Documentación para la obtención del título
habilitante para la ejecución del proyecto en el Dominio
Público Marítimo**

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

Contenido

1.	Introducción	5
2.	No afección a los espacios de la Red Natura 2000	7
3.	No alteración del DPMT	8
4.	Estudio básico de dinámica litoral y evaluación de los efectos del cambio climático	9
4.1.	Introducción	9
4.2.	Clima marítimo	9
4.2.1.	Periodo de retorno	10
4.2.2.	Fuente de datos	11
4.2.3.	Caracterización del oleaje en aguas profundas	13
4.2.4.	Propagación del oleaje	20
4.3.	Estudio de la capacidad de transporte litoral.	25
4.4.	Balance sedimentario y evolución de la línea de costa	26
4.5.	Dinámicas resultantes del cambio climático	27
4.5.1.	Régimen de marea y cota de inundación	28
4.5.2.	Nivel de marea	30
4.5.3.	Cota de inundación	32
4.5.4.	Cota de inundación por cambio climático	33
4.6.	Batimetría del fondo	34
4.7.	Naturaleza geológica de los fondos	35
4.8.	Condiciones de la biosfera submarina y efectos sobre la misma	35
5.	Análisis de las situaciones de emergencias costeras	37

1. Introducción

La zona de actuación se encuentra en Vinaroz, municipio y localidad española del norte de la provincia de Castellón, en la Comunidad Valenciana. La ciudad pertenece a la comarca del Bajo Maestrazgo.

Las obras consisten en una pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cérvol, y los accesos a la misma en ambos márgenes.

Actualmente, de acuerdo con la información que se muestra en el Visor del Dominio Público Marítimo Terrestre (<https://sig.mapama.gob.es/dpmt>), la zona de actuación se encuentra en proceso de tramitación, ya que el deslinde realizado en la Orden Ministerial de 06/05/1977 no definió ni la línea de Dominio Público Marítimo Terrestre (DPMT) ni la Servidumbre de Protección (SP) en la desembocadura del río Cérvol, tal y como se puede observar a continuación:



Fig. 1. Límites de DPMT y SP

En la figura anterior, el color verde representa el límite de DPMT aprobado, mientras que el color magenta representa el límite de SP aprobado. Por otra parte, el color amarillo representa el límite de DPMT en tramitación y el color naranja representa el límite de SP en tramitación.

Según la información disponible, el DPMT definitivo en la zona de la desembocadura del río Cérvol queda retranqueado más de 150m con respecto a la alineación de la playa al norte de la desembocadura del Cérvol. Por tanto, la ejecución de la pasarela con los estribos, desembarcos y accesos ocupa parte del DPMT como se puede observar a continuación:



Fig. 2. Pasarela ciclo-peatonal

La "Solicitud de concesión de ocupación del dominio público marítimo-terrestre" requiere que:

e. El proyecto básico o, en su caso, el proyecto de construcción, adicionalmente deberán contener:

i. Determinación de la posible afección a espacios de la Red Natura 2000 o cualesquiera otros dotados de figuras de protección ambiental. En aquellos proyectos en que se pueda producir la citada afección, el proyecto incluirá el necesario estudio bionómico referido al ámbito de la actuación prevista además de una franja del entorno del mismo de al menos 500 metros de ancho (artículo 88.e del Reglamento de Costas).

ii. Si las actividades proyectadas pudieran suponer una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre, se presentará una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo, que comprenderá el estudio de la incidencia de las mismas, tanto durante su ejecución como durante su explotación, debiendo incluir, en su caso, las medidas correctoras necesarias (artículo 85.2 del Reglamento de la Ley de Costas).

iii. El proyecto deberá contener una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra a realizar o realizada, con el alcance establecido en el artículo 92 del Reglamento de Costas.

iv. Si las actividades proyectadas contienen previsión de actuaciones en el mar o en la zona marítimo-terrestre, se aportará un estudio básico de la dinámica litoral, según lo establecido en el artículo 44.3 de la Ley de Costas y 91.3 y 93 de su Reglamento.

En el presente documento, se incluye:

- La no afección a ningún espacio de la Red Natura 2000
- La justificación de la no alteración del dominio público marítimo terrestre
- La evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se sitúa la obra
- Un estudio básico de la dinámica litoral

2. No afección a los espacios de la Red Natura 2000

La zona de actuación se encuentra próxima a la Red Natura 2000, pero en ningún caso plantea afección a la misma. Cerca al lugar de ejecución de las obras podemos encontrar la ZEPA "Espacio marino del Delta de l'Ebre-Illes Columbretes".

Se trata de un gran espacio marino que comprende la totalidad de la plataforma y parte del talud continental bajo la influencia directa del río Ebro. Se extiende paralelo a la costa, a lo largo de más de 140 km, desde el cabo de Salou al norte, hasta el entorno de las islas Columbretes y Castellón de la Plana al sur. Los aportes sedimentarios del Ebro a lo largo del tiempo explican la presencia de una plataforma continental particularmente amplia en esta zona, que en algunos puntos se extiende hasta unos 70 km de la costa.



Fig. 3. Afección a la Red Natura 2000

3. No alteración del DPMT

La pasarela no supone alteración del DPMT en cuanto a que:

- No incluye apoyos en el lecho de la desembocadura del Río Cérvol
- Los estribos y rampas de acceso son de reducido tamaño y se encuentran, en el lado sur en zona urbanizada, y en el lado norte a una distancia de más de 70m de la línea de costa actual, tras la construcción del espigón de encauzamiento del Río Cérvol y la regeneración de la Playa del Río Cérvol.
- Los movimientos de tierras que se van a ejecutar en la actuación no van a modificar las pendientes de los 70 primeros metros desde la línea de costa o mor hasta la pasarela, sino que las pendientes restarán del mismo modo.



Fig. 4. Espigón de encauzamiento del Río Cérvol y playa del Río Cérvol regenerada

4. Estudio básico de dinámica litoral y evaluación de los efectos del cambio climático

4.1. Introducción

De acuerdo con el "Artículo 93. Contenido del estudio básico de dinámica litoral.", del "Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas." (<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-10345#a93>), el estudio básico de dinámica litoral debe contener los siguientes apartados:

- a) *Estudio de la capacidad de transporte litoral.*
- b) *Balance sedimentario y evolución de la línea de costa, tanto anterior como previsible.*
- c) *Clima marítimo, incluyendo estadísticas de oleaje y temporales direccionales y escalares.*
- d) *Dinámicas resultantes de los efectos del cambio climático.*
- e) *Batimetría hasta zonas del fondo que no resulten modificadas, y forma de equilibrio, en planta y perfil, del tramo de costas afectado.*
- f) *Naturaleza geológica de los fondos.*
- g) *Condiciones de la biosfera submarina y efectos sobre la misma de las actuaciones previstas en la forma que señala el artículo 88 e) de este reglamento.*
- h) *Recursos disponibles de áridos y canteras y su idoneidad, previsión de dragados o trasvases de arenas.*
- i) *Plan de seguimiento de las actuaciones previstas.*
- j) *Propuesta para la minimización, en su caso, de la incidencia de las obras y posibles medidas correctoras y compensatorias.*

Además, se incluyen en la sección d) del documento, apartado 4.4, una evaluación de los posibles efectos del cambio climático sobre los terrenos donde se vaya a situar la obra a realizar o realizada, con el alcance establecido en el artículo 92 del Reglamento General de Costas.

Los apartados h, i, y j, no proceden puesto que no se emplean áridos de la zona, ni dragados ni trasvases, ni se produce ninguna incidencia de las obras que requieran de un seguimiento o medidas correctoras.

4.2. Clima marítimo

Para una mayor claridad en la exposición, se incluye en primer lugar el apartado c), sobre el clima marítimo.

El conocimiento de las características del oleaje en profundidades indefinidas y su posterior propagación hasta las proximidades de la costa es imprescindible, tanto para el análisis y comprensión de la respuesta del sistema litoral a corto plazo frente a temporales como para el estudio a largo plazo del tramo de costa.

En primer lugar, se calcula cuál es el periodo de retorno en base a la vida útil, para la determinación de alturas de ola de diseño y cota de inundación.

4.2.1. Periodo de retorno

El periodo de retorno para la caracterización del régimen extremal, se determina en función de la vida útil y de la probabilidad de fallo para la que se diseñan las actuaciones, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$T_r = \frac{1}{1 - (1 - P_f)^{\frac{1}{V_m}}}$$

Donde:

- TR: Período de retorno (años)
- Vm: Vida útil (años)
- Pf: Probabilidad de fallo frente a los modos de fallo

En el apartado 2.8 de la ROM 1.0 Descripción de los agentes climáticos en las obras marítimas y bases para el diseño de los diques de abrigo se recomiendan los valores de los índices de repercusión económica (IRE) y de repercusión social y ambiental (ISA) para los tipos de actuación posibles en áreas litorales.

TIPO DE AREA ABRIGADA O PROTEGIDA		INDICE IRE ¹⁾		VIDA UTIL MINIMA (V _m) ²⁾ (años)	
AREAS PORTUARIAS	PUERTO COMERCIAL	Puertos abiertos a todo tipo de tráficos	r ₃	Alto	50
		Puertos para tráficos especializados	r ₂ (r ₃) ¹⁾	Medio (Alto) ¹⁾	25 (50) ¹⁾
	PUERTO PESQUERO	r ₂	Medio	25	
	PUERTO NAUTICO-DEPORTIVO	r ₂	Medio	25	
	INDUSTRIAL	r ₂ (r ₃) ¹⁾	Medio (Alto) ¹⁾	25 (50) ¹⁾	
	MILITAR	r ₂ (r ₃) ²⁾	Medio (Alto) ²⁾	25 (50) ²⁾	
	PROTECCION DE RELLENOS O DE MARGENES	r ₂ a r ₃ ³⁾	Medio a Alto ³⁾	25 a 50 ³⁾	
	AREAS LITORALES	DEFENSA ANTE GRANDES INUNDACIONES ⁴⁾	r ₁	Alto	50
PROTECCION DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO		r ₂ (r ₃) ⁵⁾	Medio (Alto) ⁵⁾	25 (50) ⁵⁾	
PROTECCION Y DEFENSA DE MARGENES		r ₁ (r ₃) ⁶⁾	Bajo (Alto) ⁶⁾	15 (50) ⁶⁾	
REGENERACION Y DEFENSA DE PLAYAS		r ₁	Bajo	15	

1) El índice IRE se elevará a r₃ cuando el tráfico esté asociado con el suministro energético o con mercancías primas estratégicas y no se disponga de instalaciones alternativas adecuadas para su manipulación y/o almacenamiento.
 2) El índice IRE se elevará a r₁ cuando la instalación militar se considere esencial para la defensa nacional.
 3) En obras de protección de rellenos o de defensas de margenes se tendrá un índice IRE igual al señalado para el área portuaria en que se localiza.
 4) Se entiende como dique de defensa ante grandes inundaciones, aquellos que en caso de fallo podrían producir importantes inundaciones en el territorio.
 5) El índice IRE se elevará a r₃ cuando la toma de agua o el punto de vertido esté asociado con el abastecimiento de agua para uso urbano o con la producción energética.
 6) El índice IRE se elevará a r₃ cuando en su zona de afectación se localicen edificaciones o instalaciones industriales.
 7) Los índices inferiores a r₁ de la tabla se elevarán un grado por cada 10 ME de coste de inversión inicial de la obra de abrigo.

Fig. 5. IRE y vida útil mínima en función del tipo de obra para áreas litorales

TIPO DE AREA ABRIGADA O PROTEGIDA				INDICE ISA		P _{rel.17}	P _{rel.18}
AREAS PORTUARIAS	PUERTO COMERCIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique ¹⁾	Mercancías peligrosas ²⁾	s ₁	Alto	0,01	0,07
			Pasajeros y Mercancías no peligrosas	s ₁	Bajo	0,10	0,10
		Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías o pasajeros adosadas al dique		s ₁	No significativo	0,20	0,20
	PUERTO PESQUERO	Con zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₁	Bajo	0,10	0,10
		Sin zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₁	No significativo	0,20	0,20
	PUERTO NAUTICO DEPORTIVO	Con zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₂	Bajo	0,10	0,10
		Sin zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₁	No significativo	0,20	0,20
	PUERTO INDUSTRIAL	Con zonas de almacenamiento u operación de mercancías adosadas al dique ¹⁾	Mercancías peligrosas ²⁾	s ₁	Alto	0,01	0,07
			Mercancías no peligrosas	s ₁	Bajo	0,10	0,10
		Sin zonas de almacenamiento u operación de mercancías o adosadas al dique		s ₁	No significativo	0,20	0,20
	PUERTO MILITAR	Con zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique ¹⁾		s ₁	Alto	0,01	0,07
		Sin zonas de almacenamiento u operación adosadas al dique		s ₁	No significativo	0,20	0,20
PROTECCION DE RELLENOS O MARGENES	Con zona de almacenamiento adosada al dique ¹⁾	Mercancías peligrosas ²⁾	s ₁	Alto	0,01	0,07	
		Mercancías no peligrosas	s ₁	Bajo	0,10	0,10	
AREAS LITORALES	DEFENSA ANTE GRANDES INUNDACIONES ³⁾			s ₄	Muy Alto	0,0001	0,07
	PROTECCION DE TOMA DE AGUA O PUNTO DE VERTIDO			s ₁ (s ₁) ⁴⁾	Bajo (Alto) ⁵⁾	0,10 (0,001)	0,10 (0,07)
	PROTECCION Y DEFENSA DE MARGENES			s ₁ (s ₄) ⁵⁾	Bajo (Muy alto) ⁵⁾	0,10 (0,0001)	0,10 (0,07)
	REGENERACION Y DEFENSA DE PLAYAS			s ₁	No significativo	0,20	0,20

1) En el caso de que en la superficie adosada al dique esté previsto que se ubiquen edificaciones (p.e. estaciones marítimas, torres, ...) depósitos o silos que pudieran resultar afectados en el caso de fallo de la obra de abrigo, se considerará un índice ISA muy alto (s₄) (P_{rel.17}=0,0001; P_{rel.18}=0,07)

2) Se considerarán mercancías peligrosas los grupos de sustancias prioritarias incluidas en el anexo X de la Directiva Marco del Agua (Decisión 2455/2001/CEE), en el inventario europeo de emisiones contaminantes (EPER: Decisión 2000/479/CE), y en el Reglamento Nacional de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías Peligrosas (Real Decreto 145/1989). (Ver ROM 5.1.)

3) Se entiende como diques de defensa ante grandes inundaciones, aquellos que en caso de fallo se podrían producir importantes inundaciones en el territorio.

4) El índice ISA se elevará a s₁ cuando la toma de agua o el punto de vertido esté asociado con el abastecimiento de agua para uso urbano o industrial o con la producción energética

5) El índice ISA se elevará a s₄ cuando en caso de fallo pudieran resultar afectadas edificaciones u otras instalaciones industriales.

Fig. 6. ISA y probabilidad conjunta de fallo en función del tipo de obra para áreas litorales.

De acuerdo con los parámetros ya definidos anteriormente, se obtiene el periodo de retorno para el tipo de actuación sobre la costa del presente Proyecto.

TRAMO DE OBRA	VIDA ÚTIL	P _f	PERIODO DE RETORNO
REGENERACIÓN Y DEFENSA DE PLAYAS	15	0,20	68 años

Tab. 1. Vida útil, probabilidad de fallo y periodo de retorno de actuaciones en la costa.

4.2.2. Fuente de datos

4.2.2.1. Oleaje

La metodología de caracterización del oleaje en profundidades indefinidas que puede afectar al frente costero objeto del Proyecto parte de la información de Clima Marítimo de la ROM 0.3-91. *Clima marítimo en el litoral español*, que establece áreas homogéneas de caracterización del oleaje en aguas profundas. Tal y como muestra la siguiente figura el tramo de actuación pertenece al Área VII.

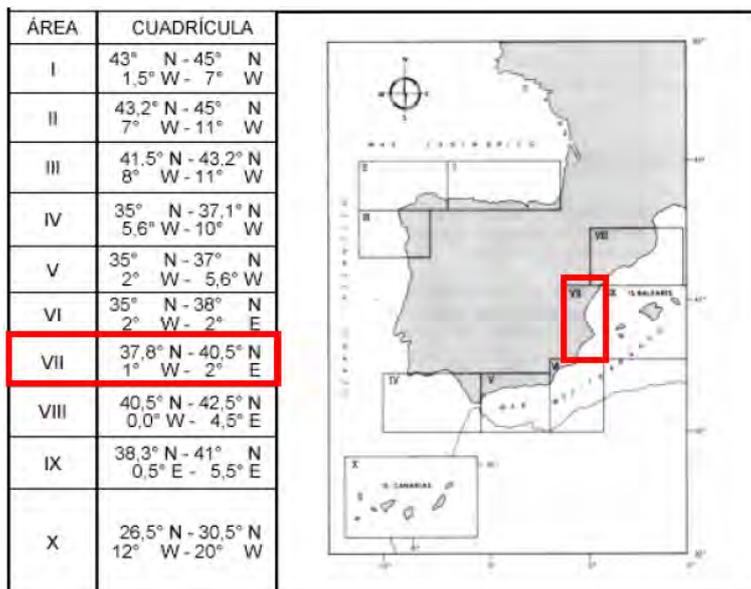


Fig. 7. Zonificación en el Atlas de Clima Marítimo (ROM 0.3-91)

4.2.2.2. Datos numéricos

Los datos empleados provienen del Nodo SIMAR 2090125, ya que es el más próximo al área de estudio. Este punto se encuentra situado a 0,5°E y 40,42°N.

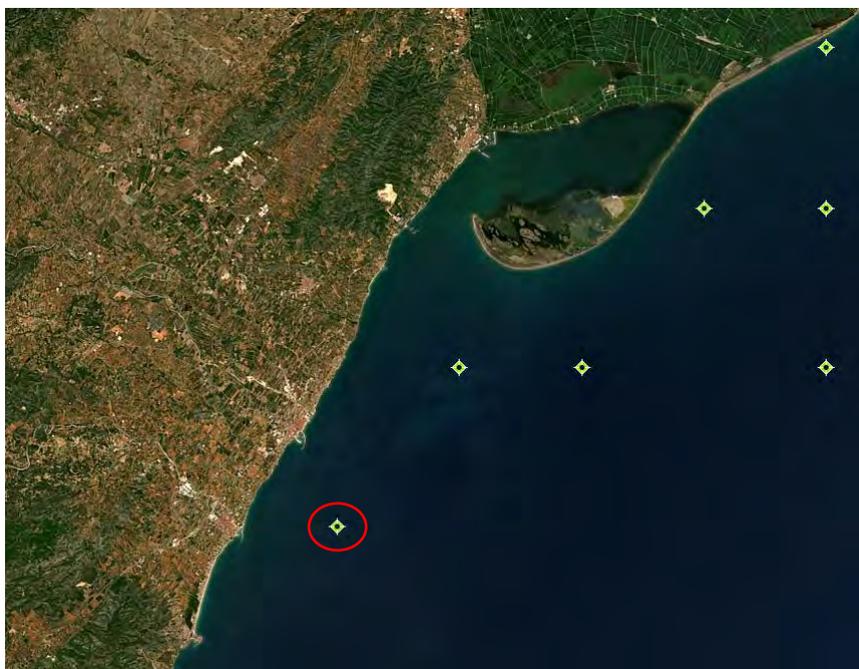


Fig. 8. Nodo SIMAR 2090125

4.2.3. Caracterización del oleaje en aguas profundas

4.2.3.1. Caracterización media del oleaje en aguas profundas

Distribución sectorial del oleaje en aguas profundas

- 1. Altura de Ola

El análisis de la distribución sectorial del oleaje permite determinar las direcciones significativas de los oleajes que afectan al tramo de costa de estudio.

La siguiente figura representa la rosa exterior de oleaje en función de la altura de ola, de los datos SIMAR en el Nudo 2090125 correspondientes al periodo 04-01-1958 hasta el 31-05-2021. La tabla siguiente muestra la información correspondiente a la variable altura de ola significativa de este registro de datos, con la probabilidad de ocurrencia asociada a cada una de las direcciones de procedencia del oleaje.

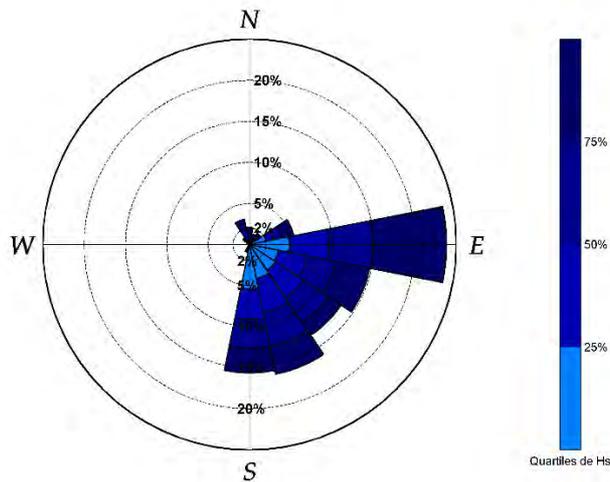


Fig. 9. Rosa del oleaje según Hs correspondiente al nodo SIMAR 2082110 (1958-2021)

TABLA ESTADÍSTICOS BÁSICOS

Variable medida: Hs

direcciones(°)	prob. dirección	Hs _{5%}	Hs _{25%}	Hs _{50%}	Hs _{75%}
N	0.0208	0.3300	0.7800	1.3000	1.8188
NNE	0.0131	0.3500	0.7390	1.2800	1.6819
NE	0.0163	0.3600	0.7600	1.2900	1.5300
ENE	0.0543	0.3600	0.9300	1.8800	2.9340
E	0.2378	0.4700	1.0800	2.1000	3.0000
ESE	0.1478	0.4100	0.9100	1.8400	2.4400
SE	0.1328	0.3600	0.6300	1.1900	1.8200
SSE	0.1608	0.3800	0.7700	1.4000	1.8600
S	0.1561	0.3500	0.7300	1.3100	2.0136
SSW	0.0097	0.3900	0.9000	1.5574	2.0500
SW	0.0025	0.3700	0.5800	1.2904	1.6896
WSW	0.0019	0.3500	0.5600	1.2795	1.5316
W	0.0020	0.3500	0.5800	1.2700	1.5911
WNW	0.0032	0.3500	0.6000	1.3585	1.7499
NW	0.0099	0.3600	0.7000	1.4376	2.1100
NNW	0.0312	0.3600	0.8100	1.5800	2.0700

Tab. 2. Tabla de estadísticos básicos de la variable altura de ola

Los resultados muestran que los sectores E (23,78%), ESE (14,78%), SE (13,28%), SSE (16,08%) y S (15,61%) son las direcciones principales de proveniencia del oleaje, sumando entre todas más del 80% del oleaje total.

Se observa por tanto, a partir de la tabla de distribuciones de altura de ola, que las mayores alturas de ola registrada proceden del sector E, seguido por el ENE.

- 2. Periodo

Se representa la rosa exterior de oleaje en función del periodo de pico, de los datos SIMAR en el nodo 2090125, correspondientes al periodo 04-01-1958 hasta el 31-05-2021.

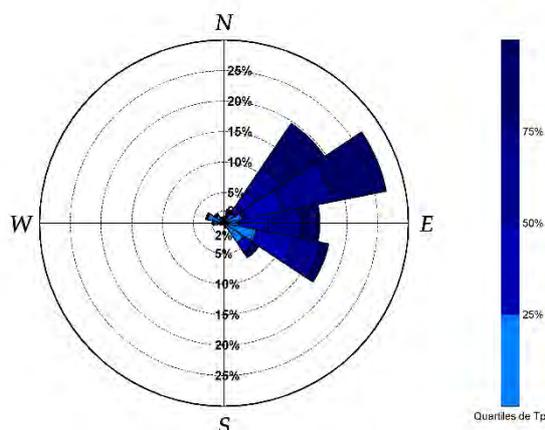


Fig. 10. Rosa de oleaje según T_p correspondiente al nodo SIMAR 2090125 (1958-2021)

La siguiente tabla muestra los estadístico básicos de la variable periodo de pico obtenida a partir de este registro de datos, con la probabilidad de ocurrencia asociada a cada una de las direcciones de procedencia del oleaje.

TABLA ESTADISTICOS BASICOS

Variable medida T_p					
direcciones(°)	prob.direccion	$T_{P_{20\%}}$	$T_{P_{50\%}}$	$T_{P_{69\%}}$	$T_{P_{12}}$
N	0.0206	2.4100	7.1900	10.4545	12.1051
NNE	0.0131	5.7450	9.1000	11.3368	12.3409
NE	0.0163	6.2900	9.3900	11.7900	13.0139
ENE	0.0543	6.2100	9.2900	11.2500	12.2140
E	0.2378	5.5900	8.2600	10.0100	11.2400
ESE	0.1478	5.1300	7.1900	9.1000	10.3100
SE	0.1328	4.7400	6.3700	8.4000	10.0100
SSE	0.1608	3.9500	5.8500	9.0100	10.7500
S	0.1561	4.3300	6.5800	9.2600	11.0100
SSW	0.0097	5.1500	7.5200	10.1000	12.1100
SW	0.0025	5.5800	8.4000	10.5188	12.0392
WSW	0.0019	5.3600	8.5500	11.0030	14.5000
W	0.0020	3.9850	8.3300	10.3452	14.4802
WNW	0.0032	2.4100	7.5200	10.1000	12.1392
NW	0.0099	2.3000	4.7200	9.0900	11.2400
NNW	0.0312	2.3400	3.6600	7.8700	10.0100

Tab. 3. Estadísticos básicos de la variable periodo de pico

En base a los resultados, se observa que los periodos de pico medios más frecuentes están comprendido entre 3,95 y 5,59 s.

La siguiente figura muestra la relación existente entre periodos de pico y alturas de ola en el punto SIMAR 2090125. El ajuste potencial muestra la relación: $T_p = 5,8823 x^{0,2362}$.

En el eje X estas representadas las H_s (m), mientras que en el eje Y los T_p (s).

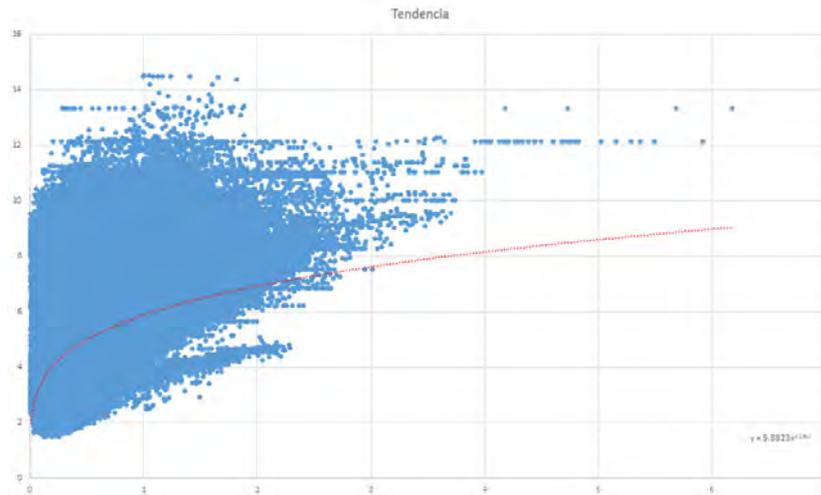


Fig. 11. Relación $T_p - H_s$ en el nodo SIMAR 2090125

4.2.3.2. Régimen medio escalar en aguas profundas

El objetivo principal de este análisis es reproducir las condiciones más frecuentes o reinantes del oleaje, para lo cual se ha analizado estadísticamente el conjunto de datos SIMAR correspondientes al nodo 2090125, considerando la totalidad de direcciones, a través del programa CAROL v1.0, del Grupo de Ingeniería Oceanográfica y Costas de la Universidad de Cantabria.

Como resultado se obtiene el oleaje medio en aguas profundas como la relación de los diversos niveles de altura de ola con la probabilidad de excedencia de los mismos en un periodo de tiempo igual al año climático medio.

El régimen medio escalar de la variable H_s se ha ajustado mediante distintas funciones de distribución (Log-normal, Normal, Weibull de mínimos, Gumbel de máximos) resultando la de mejor ajuste la función de distribución estadística Log normal, con un índice de correlación superior al 99%.

$$F(H_s) = \frac{\Phi(\ln(H_s) - \mu^*)}{\sigma^*} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{-\infty}^x \frac{1}{x} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{H_s - \mu^*}{\sigma^*}\right)^2\right] dx; -\infty < x < \infty$$

Donde:

- $\Phi(z)$ = Función de distribución de la variable z normal estándar N (0, 1)
- μ^* = Media de la distribución normal
- σ^* = Desviación típica de la distribución normal

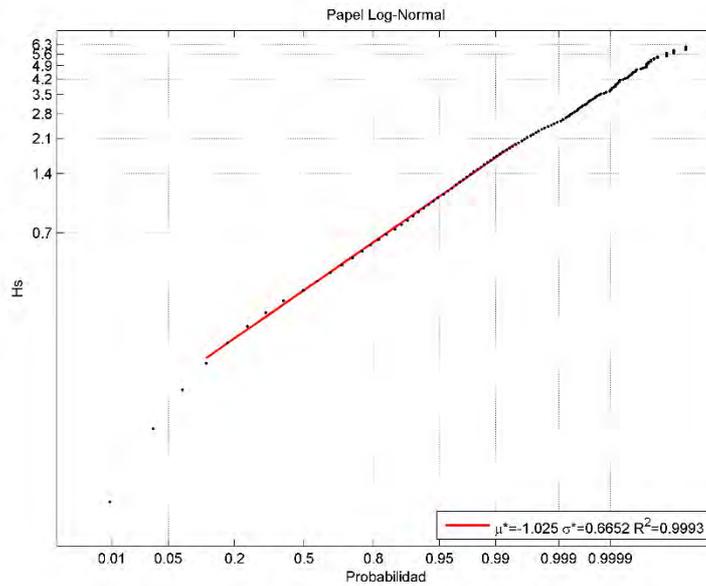


Fig. 12. Ajuste de la variable Hs mediante distribución Log-normal

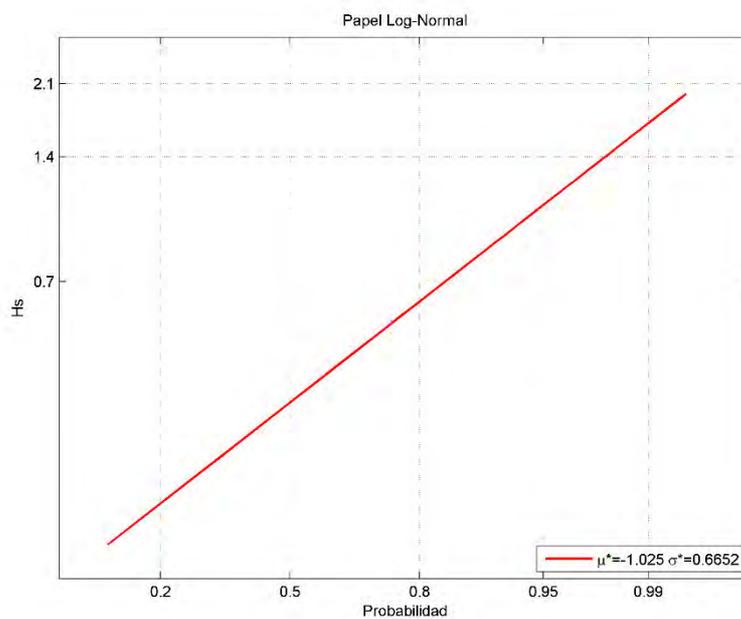


Fig. 13. Régimen medio escalar de Hs

Asimismo, el régimen medio escalar de la variable T_p se ha ajustado mediante distintas funciones de distribución (Log-normal, Normal, Weibull de mínimos, Gumbel de máximos) resultando la de mejor ajuste la función de distribución Weibull de mínimos, con un índice de correlación superior al 99,8%.

$$y = F(x) = 1 - \exp \left[- \left(\frac{x - \lambda}{\delta} \right)^\beta \right]; -\infty < x \leq \lambda$$

Donde:

λ = Parámetro de localización

δ = Parámetro de escala

β = Parámetro de forma

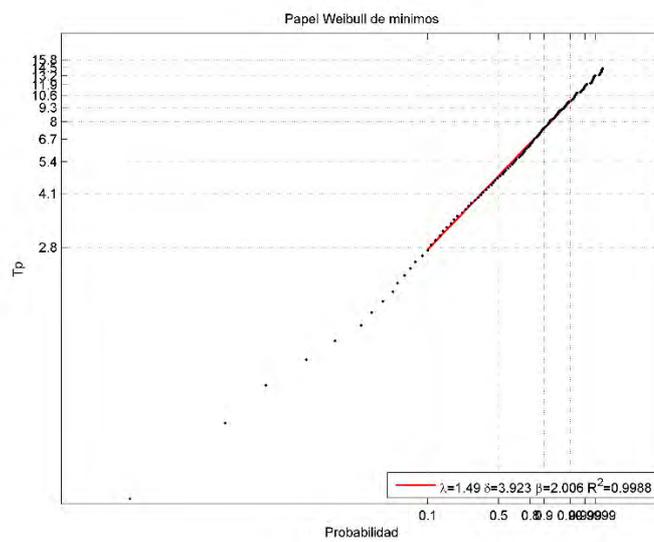


Fig. 14. Ajuste de la variable Tp mediante distribución Weibull de mínimos

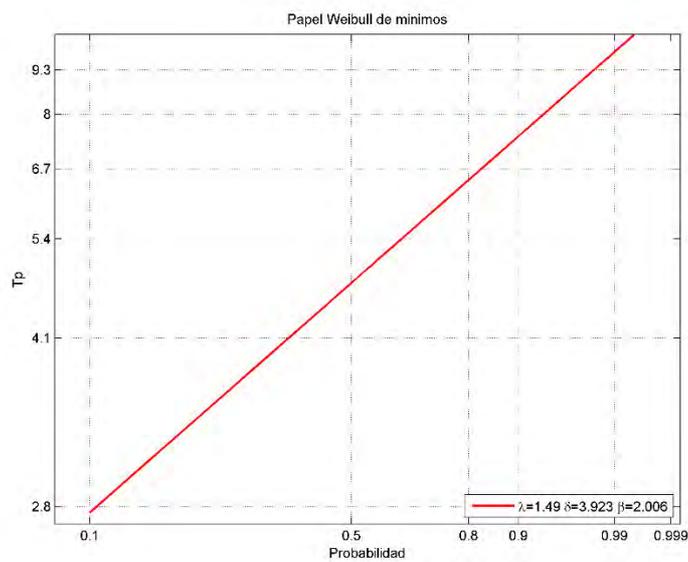


Fig. 15. Régimen medio escalar de Tp

4.2.3.3. Caracterización extremal del oleaje en aguas profundas

Para obtener el oleaje extremo en aguas profundas se ha analizado estadísticamente la serie completa de datos SIMAR en el nodo 2090125 a través del programa CAROL v1.0, del Grupo de Ingeniería Oceanográfica y Costas de la Universidad de Cantabria.

Para ello, se ha calculado el régimen extremal de las variables altura de ola significativa y periodo de pico con todos los datos y escalar. En el caso de la variable altura de ola, el mejor ajuste se obtiene de la distribución de Pareto, empleando como valores extremos excedencias sobre un umbral (POT, Peak Over Threshold), siendo el cuartil 99,5% el umbral escogido.

$$G(y; \sigma, \xi) = 1 - \left(1 + \xi y / \sigma\right)^{-1/\xi}$$

Donde:

- σ es el parámetro de escala

- ξ es el parámetro de forma

Y la probabilidad de que el máximo anual sea menor que x , para $x > u$ viene dada por la función de distribución del modelo Pareto-Poisson:

$$F(x, \sigma, \xi, \lambda) = \exp\left(-\lambda \cdot \left(1 + \xi \cdot \frac{x-u}{\sigma}\right)^{-1/\xi}\right)$$

Donde:

- σ y ξ son los parámetros expuestos anteriormente

- u es el umbral de excedencias considerado de la variable altura de ola.

- λ es la media de la distribución de Poisson.

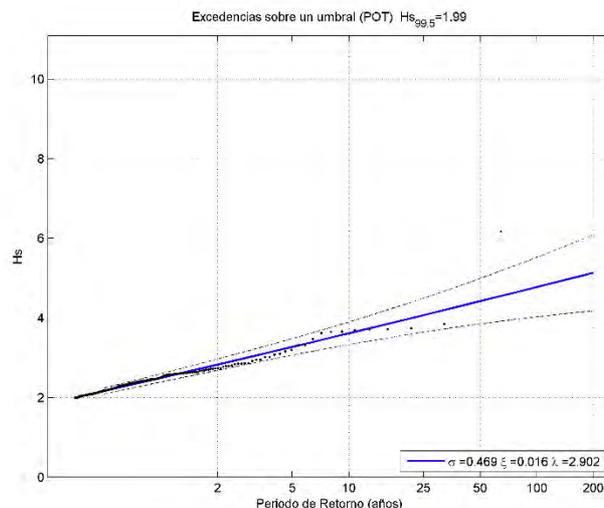


Fig. 16. Ajuste de extremos de H_s mediante la distribución de Pareto

Para el caso de la variable periodo de pico, la función de distribución que mejor se adapta es el método de los máximos anuales, y se utiliza la función de distribución GEV de máximos (función de valores de extremos generalizada)

$$H(x; \mu, \psi, \xi) = \exp \left\{ - \left(1 + \xi \frac{x - \mu}{\psi} \right)_+^{-1/\xi} \right\}$$

Donde:

- μ es el parámetro de localización

- ψ es el parámetro de escala

- ξ es el parámetro de forma

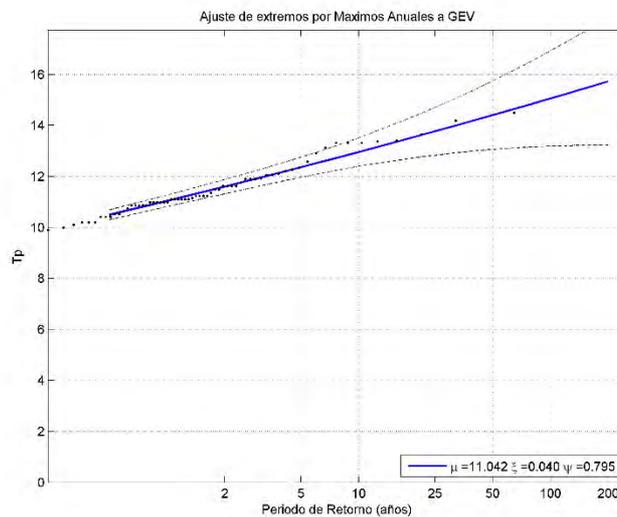


Fig. 17. Ajuste de extremos de Tp mediante distribución GEV de máximos

Las alturas de ola extremas escalares para distintos periodos de retorno de diseño (68 años, periodo de retorno asociado una probabilidad de fallo $P_{f,ELU}=0,20$ y una vida útil de 15 años. ROM 1.0-09 y 5 años, valor concomitante. ROM 2.0-11), quedan representados en la siguiente tabla:

Tr = 5 años		Tr = 68 años	
Hs0 (m)	Tp (s)	Hs0 (m)	Tp (s)
3,32	7,75	4,57	8,42

Fig. 18. Alturas de ola escalares y periodos asociados para distintos periodos de retorno considerados

4.2.4. Propagación del oleaje

Cuando una ola penetra en profundidades intermedias, aparece un cambio de altura de ola debido a cambios en la celeridad de grupo C_g . Esta velocidad, que está relacionada con la velocidad de propagación de la ola, c , es a la que se transmite la energía en un sistema de oleaje. El proceso se denomina shoaling (asomeramiento).

Por otro lado, para un frente de olas que se acerca a una playa de pendiente uniforme con oblicuidad, una parte del frente decelerará de forma diferente que otro, resultando un cambio en la dirección de propagación del oleaje. Este proceso es denominado refracción del oleaje.

Considerando ambos fenómenos descritos, la altura de ola se obtiene a partir de la ecuación:

$$H_2 = H_0 \cdot K_{sh} \cdot K_R$$

Donde H es altura de ola (H_0 en aguas profundas y H_2 una vez propagada), y K_{sh} y K_R son el coeficiente de shoaling y de refracción respectivamente. Estos coeficientes se obtienen de las expresiones:

$$K_{sh} = \sqrt{\frac{C_{g_0}}{C_{g_2}}}$$

$$K_R = \sqrt{\frac{C_{g_0}}{C_{g_2}}}$$

Donde C_g es celeridad de grupo y θ es la dirección del oleaje. Las expresiones anteriores se basan en la teoría sinusoidal del oleaje, con la conservación del flujo de energía, y en la ley de Snell, para una costa longitudinalmente uniforme, cuya expresión viene dada por:

$$\frac{\sin \theta}{c} = cte \quad \frac{\sin \theta}{L} = cte$$

Puesto que el valor de T se mantiene constante en todo el dominio. Las expresiones que permiten obtener estos coeficientes son las siguientes:

$$C_g = c \cdot n$$

$$c = \frac{L}{T}$$

$$L = \frac{gT^2}{2\pi} \tanh\left(\frac{2\pi h}{L}\right)$$

$$n = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{2kh}{\sinh(2kh)} \right)$$

$$k = \frac{2\pi}{L}$$

Donde c es la celeridad, L es la longitud de onda, T es el periodo, k es el número de olas y h es la profundidad.

Una vez obtenidas H_2 (propagada), para todos los datos del SIMAR, mediante el programa CAROL 1.0 podemos obtener la rosa de altura de ola y sus estadísticos.

4.2.4.1. Distribución sectorial del oleaje en aguas someras

Las direcciones significativas de los oleajes a partir de las alturas de ola propagadas son:

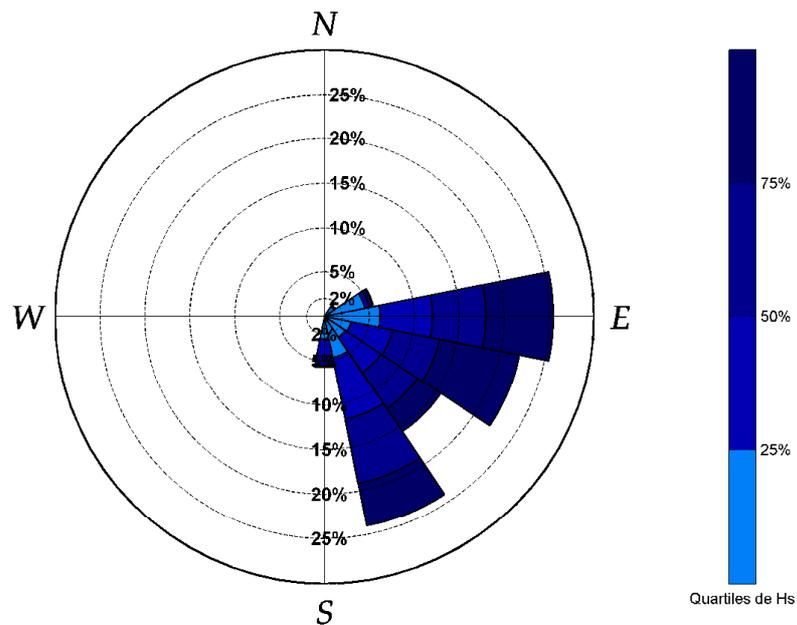


Fig. 19. Figura 1. Rosa del oleaje según H_2

TABLA ESTADISTICOS BASICOS

Variable medida: Hs					
direcciones(°)	prob.direccion	Hs _{50%}	Hs _{60%}	Hs _{98%}	Hs ₁₂
N	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NNE	0.0010	0.0000	0.1933	0.3229	0.4096
NE	0.0147	0.0000	0.2370	0.4950	0.7021
ENE	0.0553	0.0000	0.2980	0.5980	0.8030
E	0.2544	0.3440	0.7670	1.4670	2.3070
ESE	0.2212	0.4240	1.0940	2.1390	3.0944
SE	0.1557	0.3340	0.6190	1.2714	1.8460
SSE	0.2403	0.3320	0.6130	0.9906	1.2980
S	0.0566	0.2090	0.4080	0.5815	0.7346
SSW	0.0007	0.1135	0.3248	0.5441	0.6272
SW	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
WSW	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
W	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
WNW	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NW	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
NNW	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Fig. 20.

Los resultados muestran que los sectores E (25,44%), ESE (22,12%), SE (15,57%) y SSE (24,03%) son las direcciones principales de proveniencia del oleaje, sumando entre todas más del 85% del oleaje total.

4.2.4.2. Régimen medio escalar en aguas someras

Como resultado se obtiene el oleaje medio en aguas someras como la relación de los diversos niveles de altura de ola con la probabilidad de excedencia de los mismos en un periodo de tiempo igual al año climático medio.

El régimen medio escalar de la variable Hs se ha ajustado mediante distintas funciones de distribución (Log-normal, Normal, Weibull de mínimos, Gumbel de máximos) resultando la de mejor ajuste la función de distribución estadística Log normal, con un índice de correlación superior al 99%.

$$F(Hs) = \frac{\Phi(\ln(Hs) - \mu^*)}{\sigma^*} = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \int_{-\infty}^x \frac{1}{x} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{Hs - \mu^*}{\sigma^*}\right)^2\right] dx; -\infty < x < \infty$$

Donde:

- $\Phi(z)$ = Función de distribución de la variable z normal estándar N (0, 1)
- μ^* = Media de la distribución normal
- σ^* = Desviación típica de la distribución normal

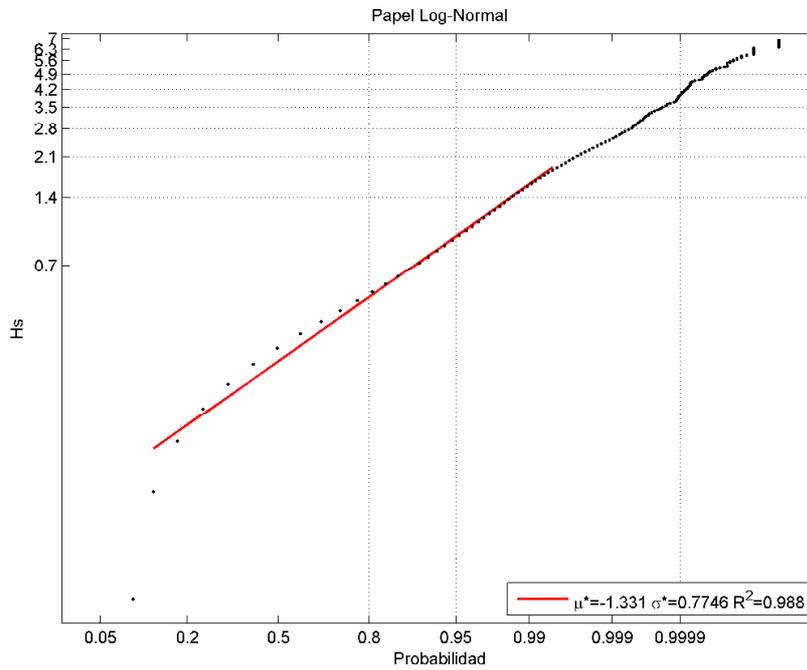


Fig. 21. Figura 2. Ajuste de la variable H_s mediante distribución Log-normal

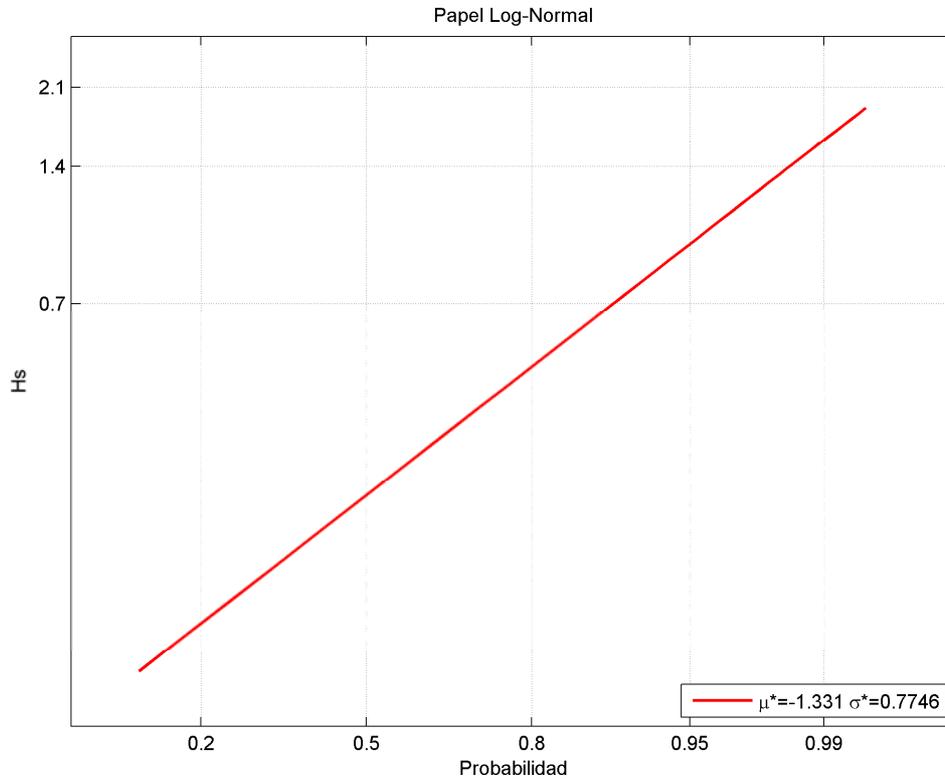


Fig. 22. Figura 3. Régimen medio escalar de H_s

4.2.4.3. Caracterización extremal del oleaje en aguas someras

Para ello, se ha calculado el régimen extremal de las variables altura de ola significativa y periodo de pico con todos los datos y escalar. En el caso de la variable altura de ola, el mejor ajuste se obtiene de la distribución de Pareto, empleando como valores extremos excedencias sobre un umbral (POT, Peak Over Threshold), siendo el cuartil 99,5% el umbral escogido.

$$G(y; \sigma, \xi) = 1 - \left(1 + \xi y / \sigma\right)^{-1/\xi}$$

Donde:

- σ es el parámetro de escala

- ξ es el parámetro de forma

Y la probabilidad de que el máximo anual sea menor que x , para $x > u$ viene dada por la función de distribución del modelo Pareto-Poisson:

$$F(x, \sigma, \xi, \lambda) = \exp\left(-\lambda \cdot \left(1 + \xi \cdot \frac{x - u}{\sigma}\right)^{-1/\xi}\right)$$

Donde:

- σ y ξ son los parámetros expuestos anteriormente

- u es el umbral de excedencias considerado de la variable altura de ola.

- λ es la media de la distribución de Poisson.

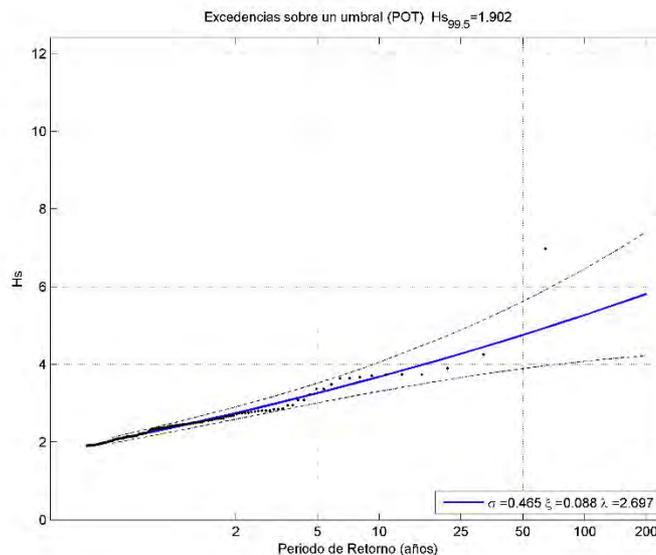


Fig. 23. Figura 4. Ajuste de extremos de H_2 mediante la distribución de Pareto-Poisson

Las alturas de ola extremales escalares para distintos periodos de retorno de diseño (68 años, periodo de retorno asociado una probabilidad de fallo $P_{f,ELU}=0,20$ y una vida útil de 15 años. ROM 1.0-09 y 5 años, valor concomitante. ROM 2.0-11), quedan representados en la siguiente tabla:

Tr = 5 años		Tr = 68 años	
Hs0 (m)	Tp (s)	Hs0 (m)	Tp (s)
3.20	7.68	4.97	8,40

Tab. 4. Alturas de ola escalares y periodos asociados para distintos periodos de retorno en aguas someras

4.3. Estudio de la capacidad de transporte litoral.

La obtención de la tasa del transporte de sedimentos en dirección longitudinal a la costa como consecuencia de las corrientes inducidas por la rotura del oleaje es fundamental para el correcto conocimiento de la dinámica litoral del tramo de costa que se está considerando.

Para realizar el estudio de la capacidad litoral, se parte de las alturas de ola propagadas tal como se indicia en el apartado 4.1.3. "Propagación del oleaje".

Para el cálculo se ha empleado la fórmula de CERC, que de acuerdo a esta formulación, el transporte de sedimento (en términos de peso sumergido) es proporcional a la componente longitudinal del flujo de energía del oleaje.

Dicha expresión se define como:

$$Q = a \cdot Hs_b^2 \sqrt{Hs_b} \text{sen}(2\alpha'_b)$$

Donde el subíndice b indica que los parámetros correspondientes deben ser tomados en condiciones de rompientes, $\alpha'_b = \alpha_b - \alpha_r$ (ángulo de oleaje en rompientes y orientación de la costa, respectivamente), siendo:

$$a = \frac{K \sqrt{\frac{g}{\gamma}}}{32 \left(\frac{\rho_s}{\rho} - 1 \right) (1 - p)}$$

Donde K es el coeficiente empírico que interviene en el tamaño de grano (para las playas de Vinaroz, con un $D_{50} = 0,63$ mm, se recomienda adoptar $K = 0,12$), p es la porosidad del lecho arenoso (como es habitual se considera $p=0,4$) y ρ_s y ρ son respectivamente la densidad de la arena y la del agua de mar. El valor de γ corresponde a la relación entre la altura de ola significativa en zona de rotura y la profundidad de la misma, y su valor se establece en 0.42.

La orientación de la batimétrica con el norte es de 25.89° y se han realizado los cálculo para una profundidad de -6 m, profundidad poco mayor que la profundidad de cierre.

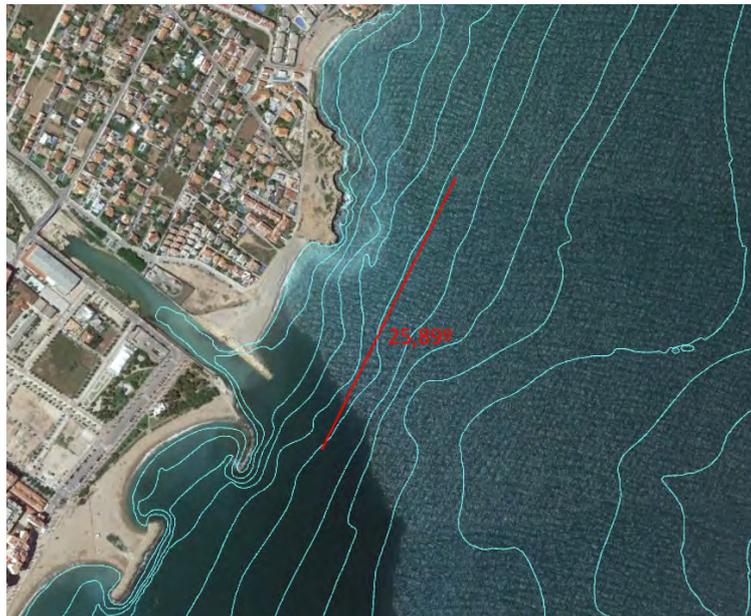


Fig. 24.

Dado que los datos aportados por el registro de oleaje SIMAR tienen una frecuencia horaria, se ha realizado la suma de todos los valores en valor absoluto y dividido por el número de años en los que el SIMAR ha tomado datos, cuyo valor es de 63,4 años, ya que el SIMAR comenzó a tomar medidas en abril de 1958 hasta mayo de 2021.

Con todo ello, se ha obtenido un valor para el transporte bruto de **92.307,57 m³/año**.

4.4. Balance sedimentario y evolución de la línea de costa

El transporte neto considera todas las variaciones del flujo, tanto positivas como negativas, obteniéndose un valor de transporte neto de **18.664,89 m³/año** en sentido NE-SE.

Se ha establecido el transporte neto direccionalmente, obteniendo así los siguientes valores:

Dirección	Transporte neto (m ³ /año)
NNE	0.73
NE	86.32
ENE	709.77
E	29045.04
ESE	24385.50
SE	-11467.50
SSE	-22521.68
S	-1568.40
SSW	-4.89

Fig. 25. Valores del transporte neto

Para una mejor visualización de los resultados se muestra la siguiente gráfica:

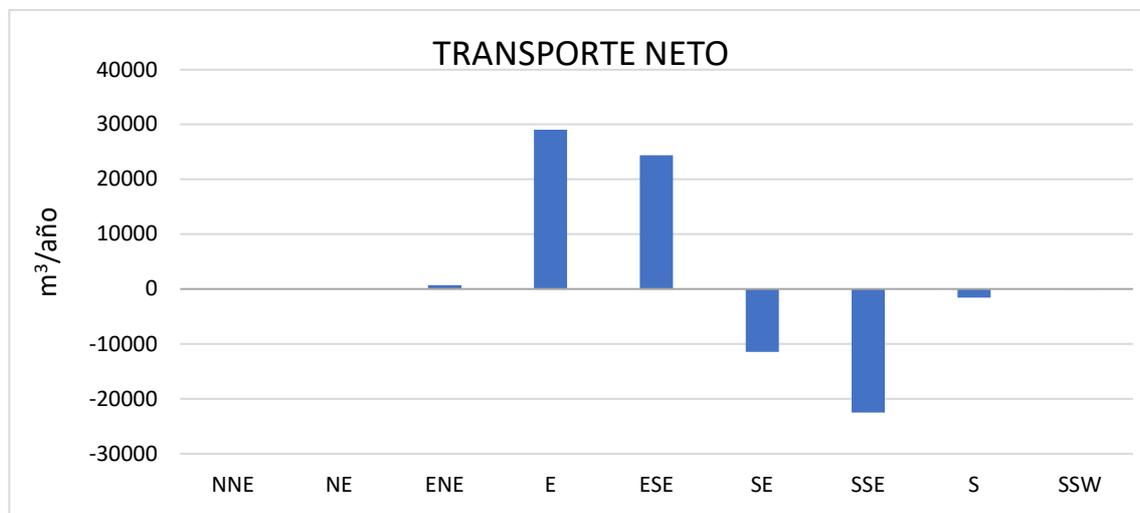


Fig. 26. Transporte neto direccional

No se prevé una variación de la línea de costa, ya que la dirección del flujo medio de energía es prácticamente perpendicular a la costa y ambas playas se encuentra resguardadas por espigones, lo cual se confirma con el valor relativamente bajo del transporte neto de sedimentos.

4.5. Dinámicas resultantes del cambio climático

De acuerdo con el artículo 92 del Reglamento General de costas, la evaluación de los efectos del cambio climático incluirá la consideración de la subida del nivel medio del mar, la modificación de las direcciones de oleaje, los incrementos de altura de ola, la modificación de la duración de temporales y en general todas aquellas modificaciones de las dinámicas costeras actuantes en la zona.

De acuerdo con la información consultada a través del visor C3E, que forma parte del proyecto "Cambio Climático en la Costa de España", promovido por el Ministerio y realizado por el IH Cantabria (<https://c3e.ihcantabria.com/>), el incremento de altura de ola significativo en los próximos 20 años, tanto en el escenario 4.5 como en el escenario 8.5, no es significativo:



Fig. 27. Incremento de Hs según visor c3e

El incremento del nivel del mar tampoco afectará significativamente a la dirección del flujo medio de oleaje debido a las características de una batimetría con líneas batimétricas bastante paralelas.

Los últimos informes del Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático (IPCC) señalan las múltiples evidencias procedentes de diversas fuentes de observación, de las que se concluye que el calentamiento del sistema climático es inequívoco". Y por eso "este proyecto es fundamental para evaluar en detalle los actuales y potenciales impactos por efecto de los cambios proyectados en las variables climáticas y en consecuencia para ajustar y adaptar las actuaciones que se llevan a cabo en el ámbito costero."

Así pues, el conocimiento de la dinámica litoral y sedimentaria existente y resultante como consecuencia de la elevación del nivel medio del mar producido como consecuencia del cambio climático en la costa, constituye un elemento de estudio fundamental para el diseño de la actuación.

En el estudio denominado "Impactos en la costa española por efecto del cambio climático" (noviembre de 2004), se analizan los efectos sobre los diferentes elementos del litoral concluyendo lo siguiente:

Efectos en playas: Los efectos más importantes que el cambio climático puede suponer en las playas se reducen básicamente a una variación en la cota de inundación y a un posible retroceso, o en su caso avance, de la línea de costa.

En primer lugar, se procede a definir cuál es el nivel de mar en la costa de Vinaroz en régimen extremal, para ello se tiene en cuenta varios factores como son el régimen extremal de marea, la cota de inundación actual y el incremento debido al cambio climático.

4.5.1. Régimen de marea y cota de inundación

Los niveles de marea extremal y la cota de inundación de la zona litoral en estudio se establecen de forma teórica con base a los datos incluidos en el ATLAS de *Inundación en el Litoral Peninsular Español* desarrollado por el Grupo de Ingeniería Oceanográfico y de Costas de la Universidad de Cantabria.

En dicho Atlas se recogen, para las distintas fachadas de la España peninsular, los regímenes medio y extremal. Con ello se obtiene la inundación sufrida por una playa que está determinada por la acción conjunta de las mareas (S_{NM}), la batimetría en la zona, y el oleaje, el cual al propagarse hacia costa y romper se produce un movimiento de ascenso de la masa de agua a lo largo del perfil de playa denominado run-up (S_{RU}). Así, el nivel alcanzado en la playa por la suma de estos fenómenos anteriormente descritos recibe el nombre de cota de inundación ($S_{CI}=S_{NM}+S_{RU}$)

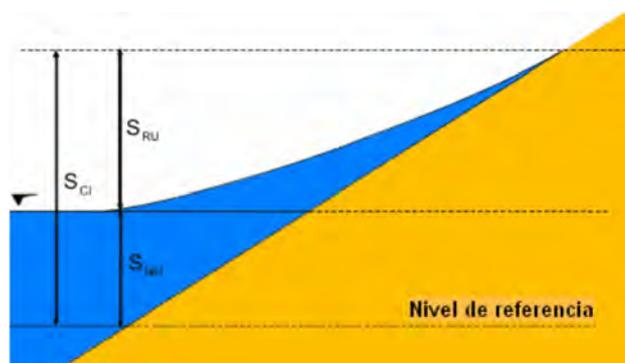


Fig. 28. Componentes para el cálculo de la Cota de Inundación.

El nivel de marea total o nivel del mar, S_{NM} , se obtiene como suma de las variables astronómicas (S_{MA}), componente determinista de la marea resultante de la atracción gravitatoria del sistema tierra-luna-sol, y marea meteorológica (S_{MM}), componente aleatoria reflejo de las condiciones de presión atmosférica reinantes, tal que:

$$S_{MA} + S_{MM} = S_{NM}$$

El run-up del oleaje se estima, bajo la hipótesis del talud indefinido, mediante la formulación de Nielsen y Hanslow (1991).

La franja litoral del presente Proyecto se ubica dentro del Área VII, Subzona "a" del ATLAS como se puede ver en la siguiente imagen. La información utilizada en la determinación de los regímenes de nivel de mar procede del mareógrafo de Valencia perteneciente a la red REDMAR, descrito en el Apartado 5.4.

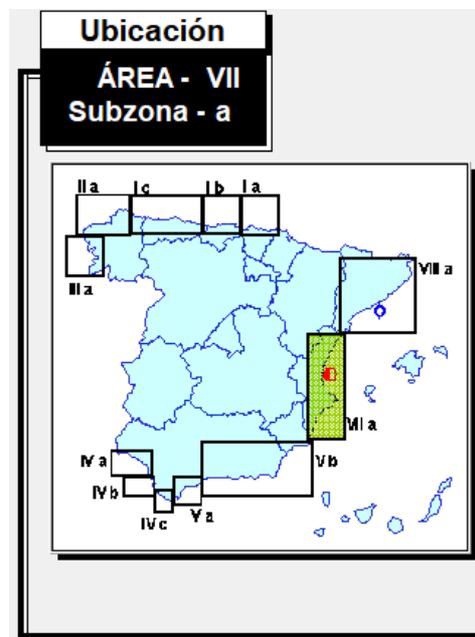


Fig. 29. Distribución de Áreas en el mapa del ATLAS de oleaje (Detalle Área VIIa)

INFORMACIÓN ANALIZADA			
MAREA ASTRONÓMICA		OLEAJE	
Mareógrafo	Valencia	Boya	Tarragona
Situación	39°27'42" N 00°19'33" W	Situación	41°03'48" N 01°12'36" E
Período medida	1995 / 1996	Profundidad	35 m
		Período medida	1992 / 1997
MAREA METEOROLÓGICA		OBSERVACIONES VISUALES	
Residuo Nivel del Mar del Mareógrafo de Valencia		Cuadrícula: 40.5°N - 42.5°N 0°W - 4.5°E	
		Período medida: 1950-1985	

Fig. 30. Características de los equipos para la determinación del régimen de nivel del mar.

La siguiente figura señala la posición relativa de las distintas referencias del sistema de coordenadas altimétricas para el caso del mareógrafo de VALENCIA.

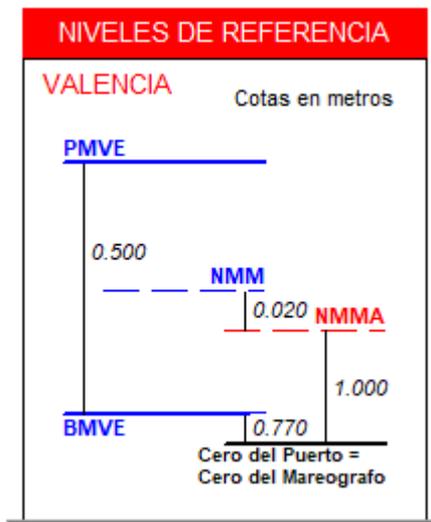


Fig. 31. Niveles de referencia altimétrica en Valencia (cotas en metros)

Como valores representativos de las medidas de pleamares y bajamares vivas equinocciales (marea astronómica) en la zona correspondiente al Área VIIa, el nivel de pleamar se encuentra a cota +0,7 m y el de bajamar a la -0.23 m respecto al NMMA, siendo por tanto, la carrera de marea astronómica de 0,5 m.

En los siguientes apartados se establecen los niveles de marea y cota de inundación, para régimen extremal de oleaje considerado. Todos los resultados de nivel del mar se han referido al nivel medio del mar en Alicante (NMMA).

4.5.2. Nivel de marea

El nivel de marea se ha estimado a partir de la información del mareógrafo de Valencia, ya que dispone de series temporales disponibles de la estación para tomarlos como datos de partida. El mareógrafo se encuentra situado en el dique de graneles sólidos (Longitud: 0,31° W Latitud: 39,44° N).

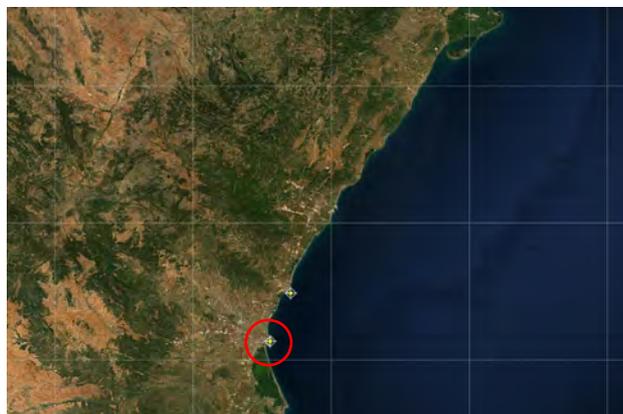


Fig. 32. Localización del mareógrafo de Valencia.

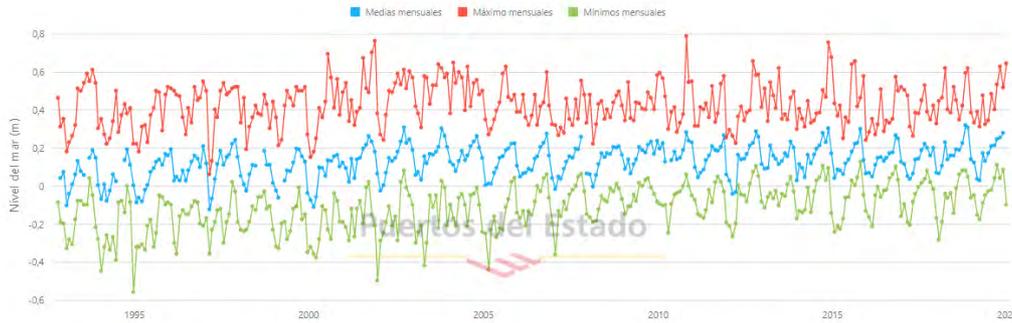


Fig. 33. Registros de máximos, mínimos y medias mensuales del nivel del mar en el mareógrafo de Valencia.



Fig. 34. Registros de máximos mensuales del nivel del mar en el mareógrafo de Valencia.

Por tanto, el mareógrafo marca un registro mensual máximo de 0,79 m del nivel del mar.

En cuanto a la elevación del nivel del mar asociada a los regímenes extremales para un periodo de retorno de diseño de 68 años, se recoge en la que se muestra a continuación.

T_r (años)	S_{NM} (m)
	Banda 90%
68	0,659-0,738

Fig. 35. Niveles extremales de marea referidos al NMMA.

Los resultados se presentan en papel probabilístico en la doble escala de probabilidad acumulada y periodo de retorno:

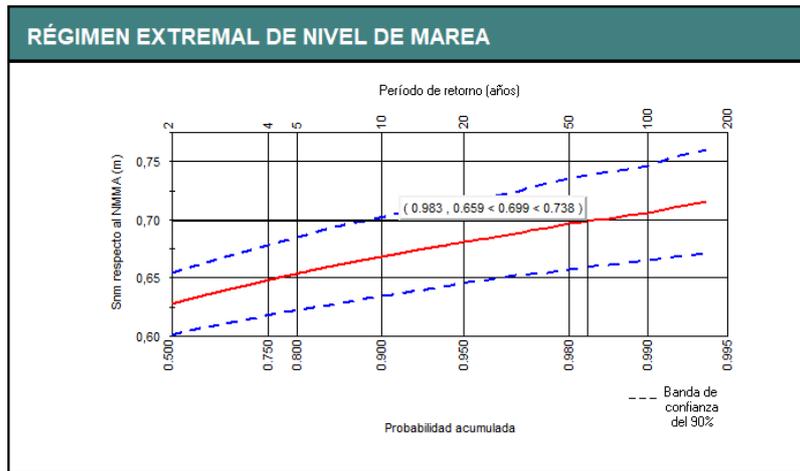


Fig. 36. Régimen extremal de marea para un periodo de retorno de 68 años, en el Área VIIa del ATLAS

4.5.3. Cota de inundación

En cuanto a la cota de inundación referida al NMMA y estimada, también, para un periodo de retorno de diseño de 68 años:

T_R (años)	S_{NM} (m) Banda 90%
68	2,351-2,498

Fig. 37. Cota de inundación del régimen extremal, referida al NMMA.

Análogamente al caso del régimen extremal del nivel de marea, los resultados se representan doble escala probabilidad acumulada y periodo de retorno:

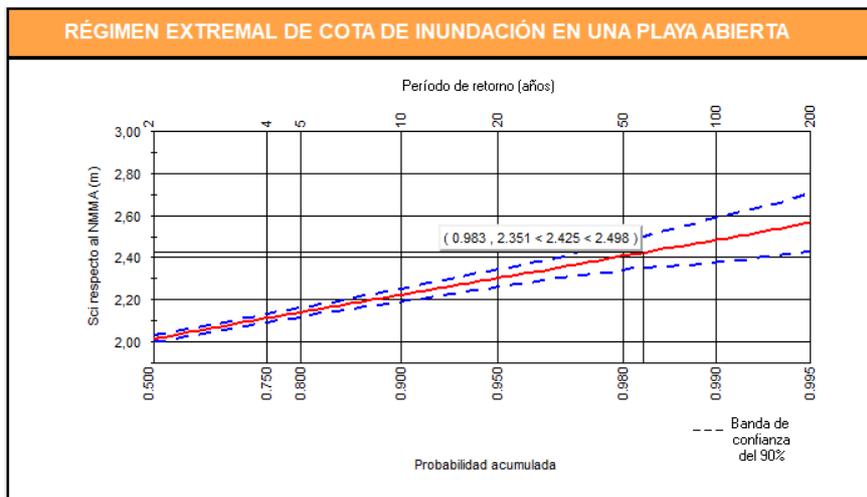


Fig. 38. Cota de inundación en régimen extremal para un periodo de retorno de 68 años en el Área VIIa de ATLAS

4.5.4. Cota de inundación por cambio climático

A los valores obtenidos de régimen extremal de nivel de marea hay que añadir la elevación del nivel del mar debido al cambio climático previsto en el año horizonte correspondiente a la vida útil de la actuación.

La estimación de la cota de elevación anual se ha obtenido a través de la herramienta web visor C3E. El año horizonte considerado partiendo de una vida útil de diseño de la actuación de 15 años es el 2036.

El nodo de obtención de datos es el Punto 200 de coordenadas (0.53°E; 40.44°N). En esta posición, el nivel medio del mar, MSL considerado como actual, correspondiente con el nivel medido partiendo de la actualidad, es de 2.103 cm.

La tasa de incremento anual del nivel del mar en el nodo frente a la zona de actuación es de 0.15 cm/año = 1.5 mm/año. Por lo tanto, el nivel con CC en el año horizonte 2036 resulta de 4.353 cm.

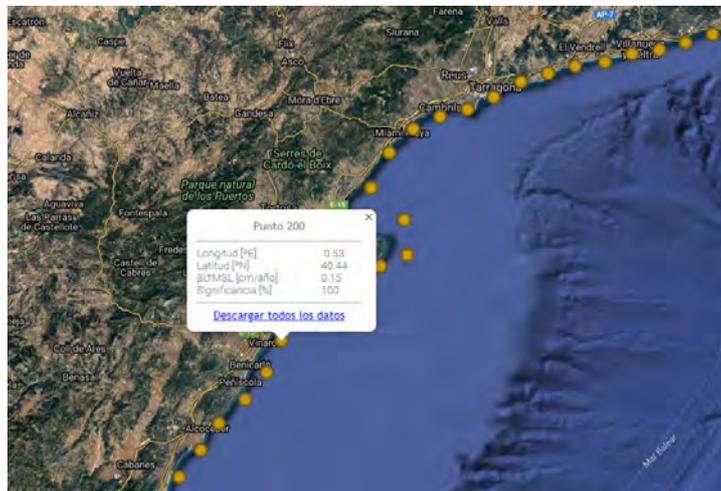


Fig. 39. Posición del nodo 200 del visor C3E

La cota de inundación se establece en 2.425 m, teniendo en cuenta el incremento debido al cambio climático, tenemos una cota de inundación de 2.47 m. Se muestra en la siguiente figura dicha cota de inundación con una sección tipo en el estribo norte de la pasarela peatonal.

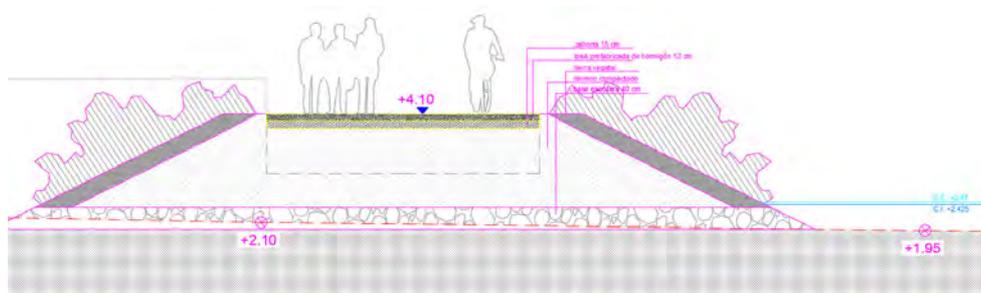


Fig. 40. Cota de inundación y cota de inundación debida al cambio climático

4.6. Batimetría del fondo

Tal y como se ha justificado anteriormente, la pasarela no incluye apoyos en el lecho de la desembocadura del río Cérvol, por lo que no afectará a ninguna batimetría.

De la información recabada, la batimetría existente en la zona de actuación queda definida de acuerdo con la siguiente planta:

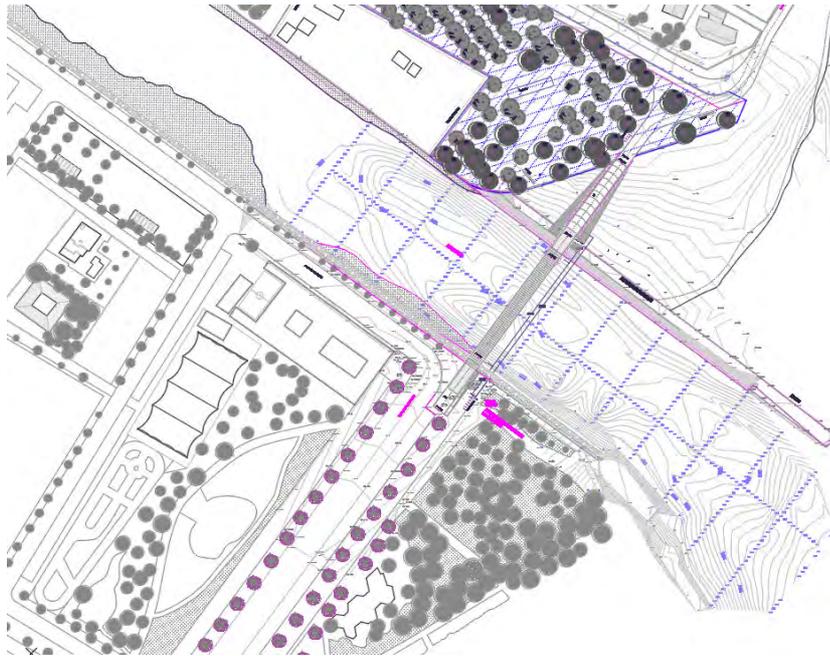


Fig. 41. Batimetría de la zona de actuación

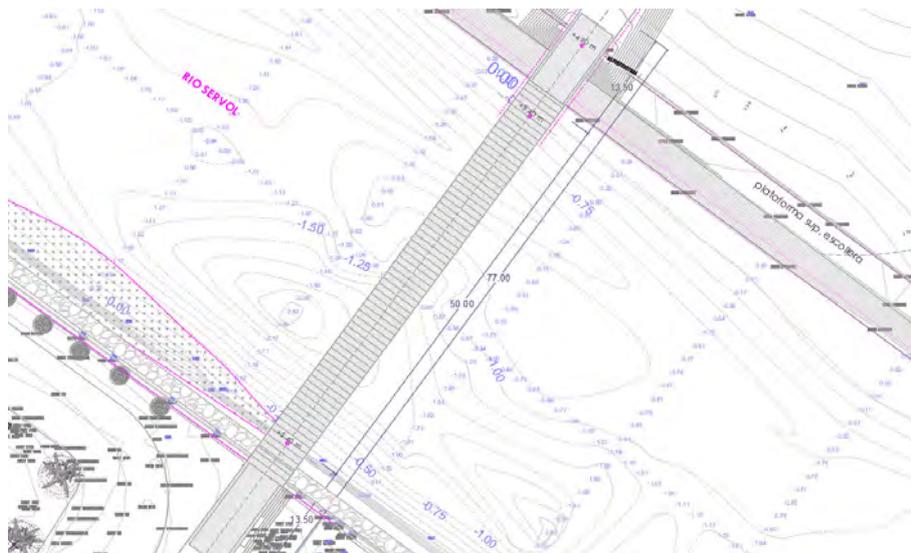


Fig. 42. Ampliación de la batimetría de la zona de actuación

4.7. Naturaleza geológica de los fondos

Los fondos marinos se encuentran formados en su gran mayoría por sedimentos no consolidados finos-medios. En la zona más próxima a nuestro lugar de actuación encontramos bolos, bloques o encostramientos, así como afloramientos rocosos masivos, tal como puede apreciarse en la imagen siguiente.

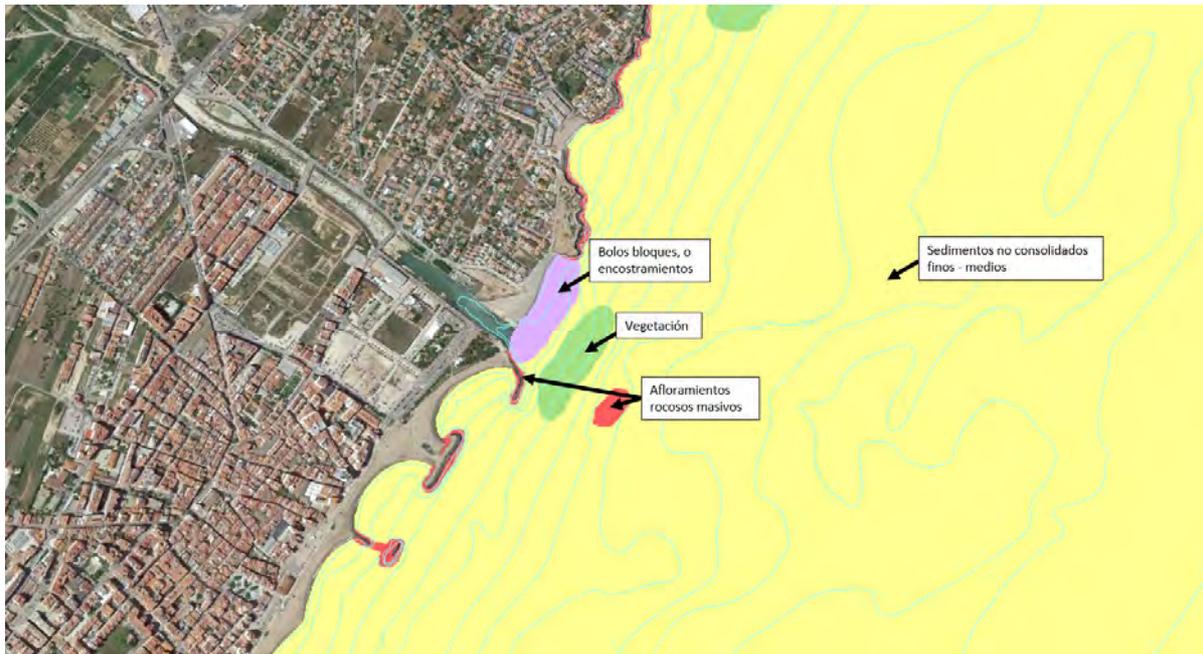


Fig. 43. Geología de los fondos marinos

4.8. Condiciones de la biosfera submarina y efectos sobre la misma

En lo que respecta a las comunidades marinas, el lugar de actuación no se encuentra cerca de ninguna especie marina.

La *Cymonodea nodosa* se encuentra a una distancia de aproximadamente 600 metros de la zona de ejecución de la obras, mientras que la *Pradera de Posidonia* no se encuentra en el entorno de la zona.



Fig. 44. Comunidades marinas

5. Análisis de las situaciones de emergencias costeras

Los temporales marítimos cuya altura de ola se aproxime o supere la correspondiente al periodo de retorno de 68 años (Hs = 4.6m en aguas profundas, o Hs=5m en aguas someras), pueden dar lugar a una cota de inundación igual o superior a la estimada en el apartado 4.4.4, de 2.5m. Dicha cota de inundación puede suponer que el estribo norte de la pasarela sea inaccesible para peatones o bicicletas, aunque la profundidad de las aguas será en cualquier caso reducida.

Se recomienda la adopción de las siguientes medidas para minimizar los efectos en el ámbito de actuación:

- Restricción de acceso a la pasarela en ambos extremos
- Evacuación de aguas en caso de que queden estancadas tras el temporal
- Comprobación del no descalzamiento o erosión del estribo norte de la pasarela antes de permitir el acceso nuevamente.

Para ello, en el caso de existir estos temporales marítimos se proponen estas medidas protectoras:

- Protección del pie del talud de acceso a la pasarela en el estribo norte para impedir descalces del mismo.
- Corte de todas las calles que dan acceso hacia la pasarela y a la zona verde de la zona norte debido a que el acceso en ese punto estaría anegado de agua y por seguridad se debería cortar dicho acceso. Así como, el corte de acceso por el Passeig Fora Forat hacia la pasarela en la zona sur.
- Respecto al margen derecho se debería cortar el Passeig Fora Forat en las inmediaciones de la zona, tanto peatonalmente como de vehículos, evitando el acceso a la pasarela del estribo Sur.

Valencia, 4 de junio de 2021



Miguel Figueres Moreno

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Nº de Colegiado, 24743



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria E

**Anexo 12. Anexo justificación de la integridad paisajística
de la propuesta**

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

1. **Justificación integración paisajística** 5

1. Justificación integración paisajística

La integración paisajística del proyecto que proponemos en la zona verde al norte del río se produce fundamentalmente con dos elementos. La primera es la vegetación mencionada con anterioridad, que es la más propia de este lugar y la más resiliente a las condiciones climáticas y edafológicas. En segundo lugar, con la elección de un conjunto de materiales constructivos, en pavimentos y mobiliario que estén lo más entonados con los colores terrizos que tienen los paisajes de la costa mediterránea y especialmente en este lugar.

En el desembarco sur de la pasarela se llega directamente a la acera del Passeig Fora Forat, integrándose perfectamente en la alineación existente.

En el desembarco norte, la pasarela queda enlazado con el tejido urbano con dos caminos diferenciados, uno lo enlaza con el Carrer Donzella al norte y es sensiblemente paralelo a la costa y el segundo enlaza la pasarela con el Carrer de Boverlas al oeste, haciendo una curva suave. El camino es paralelo a la calle para enlazar bien con el camino que en el futuro llegará desde el norte.

La posición propuesta para la pasarela permite, además, acceder fácilmente a la orilla del mar justo al norte de la desembocadura del río y de modo muy inmediato a la nueva zona verde. A ambos lados del desembarco se propone la plantación de grandes ejemplares de pinos [Pinus halepensis y Pinus Pinaster] que construyen la atmósfera del paisaje mediterráneo hasta la propia pasarela.

Su formidable esbeltez y su posición perpendicular a la desembocadura del Cervol, junto al mar, conforman un lugar magnífico, no compitiendo con el Pont de Sant Nicolau situado aguas arriba, a unos escasos 600 m. La pasarela es totalmente horizontal, dejando todo el protagonismo visual al mar Mediterráneo y está situado en una posición natural que enlaza bien la acera del Passeig de Fora Forat en su desembarco sur con la prolongación del carrer Donzella al norte.

El alumbrado propuesto cumpliendo con las exigencias de iluminación de espacio público, convierte la pasarela en confortable y segura de noche. Y debido al estrecho ángulo esférico de las luminarias permite que la luz esté solo en el tablero, sin producir, reflejos sin control, y deslumbramientos.

La pasarela que proponemos deja su protagonismo al mar, la desembocadura del río y los pequeños pinares. Pero a pesar de tratar de mantener un "perfil bajo", conecta perfectamente las zonas verdes y espacios públicos existentes con el nuevo proyectado y con los que el pliego describe que están en fase de proyecto y que establecerán la conexión ciclo-peatonal norte con la Cala Bufador del Cossis, enlazando a su paso el Bufador del Cossis, creando de esta manera un paseo marítimo más amplio que permita una mejor conexión de borde en relación con el mar y los espacios naturales de valor que se suceden a su margen



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria E

**Anexo 13. Anexo justificación de no requerimiento de
evaluación ambiental**

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por: Ginés Garrido,
Enrique Goberna
Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico



Knut Stockhusen

1.	Introducción	5
2.	Conclusiones	9

1. Introducción

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental estatal establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

El proyecto de "Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", no se encuentra ni entre los tipos de proyectos listados en el Anexo I, ni entre los tipos de proyectos listados en el Anexo II de la citada Ley 21/2013.

En cada uno de estos Anexos hay un apartado relativo a infraestructuras. En el Anexo I este apartado se refiere a los siguientes tipos de proyectos:

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

a) Carreteras:

- 1.º Construcción de autopistas y autovías.*
- 2.º Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.*

b) Ferrocarriles:

- 1.º Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido.*
- 2.º Ampliación del número de vías de una línea de ferrocarril existente en una longitud continuada de más de 10 km.*

c) Construcción de aeródromos clasificados como aeropuertos, según la definición del artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud igual o superior a 2.100 metros.

d) Construcción de puertos comerciales, pesqueros o deportivos que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t.

e) Muelles para carga y descarga conectados a tierra y puertos exteriores (con exclusión de los muelles para transbordadores) que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t, excepto que se ubiquen en zona I, de acuerdo con la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios regulados en el artículo 69 letra a) del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.

f) Construcción de vías navegables, reguladas en la Decisión n.º 661/2010/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de julio de 2010, sobre las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la red transeuropea de transporte; y puertos de navegación interior que permitan el paso de barcos de arqueo superior a 1.350 t.

En el Anexo II este apartado se refiere a los siguientes tipos de proyectos:

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

a) Proyectos de urbanizaciones de polígonos industriales.

b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.

c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).

d) Construcción de aeródromos, según la definición establecida en el artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea (no incluidos en el anexo I) así como cualquier modificación en las instalaciones u operación de los aeródromos que figuran en el anexo I o en el anexo II que puedan tener efectos significativos para el medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.2.c) de esta Ley.

Quedan exceptuados los aeródromos destinados exclusivamente a:

- 1.º uso sanitario y de emergencia, o
 - 2.º prevención y extinción de incendios, siempre que no estén ubicados en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones.
- f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.
- g) Construcción de vías navegables tierra adentro (no incluidas en el anexo I).
- h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.
- i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.
- j) Modificación del trazado de una vía de ferrocarril existente en una longitud de más de 10 km.

Tampoco el proyecto "Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs" es un proyecto que pueda afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000 (artículo 7.2.b), ya que no se encuentra dentro de un espacio de este tipo.

La zona de actuación se encuentra próxima a la Red Natura 2000, pero en ningún caso plantea afección a la misma. Cerca al lugar de ejecución de la obras podemos encontrar la ZEPA "Espacio marino del Delta de l'Ebre-Illes Columbretes

.

Artículo 7.2.b:

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000. c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.

c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
- 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
- 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
- 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
- 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000. 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.



Fig. 1. LICs y ZECs en el entorno del proyecto (Fte. Web Generalitat Valenciana)



Fig. 2. ZEPAs en el entorno del proyecto (Fte. Web Generalitat Valenciana)



Fig. 3. Figura 1. Afección a la Red Natura 2000

2. Conclusiones

Por lo anterior, el proyecto de "Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", no está sometido ni al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria ni al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada establecidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

Por otra parte, el proyecto tampoco se encuentra entre los relacionados en la Ley 2/1989 de 3 de marzo de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental, (modificada por la Ley 16/2010, de 27 de diciembre, de medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera, y de organización de la Generalitat y por la Ley 10/2012, de 21 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat). Es de señalar que la Ley 2/1989 de 3 de marzo de la Generalitat Valenciana, está únicamente vigente en lo no regulado por la Ley estatal y cuando suponga mayor nivel de protección ambiental.

Sin embargo, el proyecto plantea una serie de medidas tendientes a la protección de la calidad ambiental del entorno del ámbito de actuación de la construcción de la pasarela, así como la minimización de las alteraciones más significativas.

Entre las medidas cuyo fin es reducir o evitar en origen posibles daños provocados por la obra, y las medidas dirigidas para reparar estos efectos, se proponen:

- Medidas protectoras en suelos:
 - o Minimización de la superficie alterada
 - o Replanteo
 - o Retirada y almacenamiento de la capa superficial del suelo
 - o Limpieza de canaletas de hormigón
 - o Protección de suelo próximo a la playa
 - o Localización de instalaciones auxiliares temporales.

- Medidas sobre calidad del aire.
 - o Control y prevención de la producción de polvo durante la ejecución de las obras.
 - o Control y prevención de la emisión de gases y otras sustancias contaminantes.
 - o Control y prevención de la producción de ruido durante la ejecución de las obras

- Gestión de residuos
- Protección de la vegetación
 - o Plantaciones.

Todas estas medidas están presupuestadas en el presente proyecto.



**Pasarela ciclo-peatonal
sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs**

Memoria E

Anexo 15. Informe fotográfico

Proyecto: Pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs

Ubicación: Vinaròs, Comunitat Valenciana

Entidad contratante: Ajuntament de Vinaròs



Unión Europea y Fondo Europeo de Desarrollo Regional

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)
Una manera de hacer Europa



Nombre de expediente: Elaboración de un proyecto de Ejecución y CONSTRUCCIÓN de una "pasarela ciclo-peatonal sobre la desembocadura del río Cervol en Vinaròs", dentro de la Estrategia de Desarrollo Urbano Sostenible e Integrado (EDUSI Benicarló - Vinaròs), cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en el marco del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020.

Número de expediente: 6228/2020

Anuncio de licitación: Publicado en la Plataforma de Contratación del Sector Público el 05-10-2020 a las 09:51 horas

Empresa licitadora: UTE LIC - PANTALLAX
Calle Ceramista Ramón Galdón 10, 46260 Alberic, Valencia



Paisajistas: Burgos & Garrido
Calle de Aniceto Marinas 100, 28008 Madrid



Ingeniero estructural: sbp
Calle Alfonso XII 62 2º, 28014 Madrid



Preparado por:

Ginés Garrido,
Enrique Goberna

Roberto Piñol
Jaume Lanzas Gómez



Knut Stockhusen

Cuadro de revisiones

10 de junio de 2021	Proyecto básico
12 de julio de 2021	Revisión proyecto básico

1.	Vistas Generales	6
2.	Desembocadura del río Cervol	8
3.	Zonas adyacentes dondfe se ubican las zonas verdes y encauzamiento	9
4.	Infografias solución pasarela proyecto	13

1. Vistas Generales



Fig. 1. Municipio Vinaroz



Fig. 2. Playa de Fora Forat y desembocadura del río Cervol



Fig. 3. Paseo en la playa de Fora Forat

2. Desembocadura del río Cervol



Fig. 4. Desembocadura del río Cervol

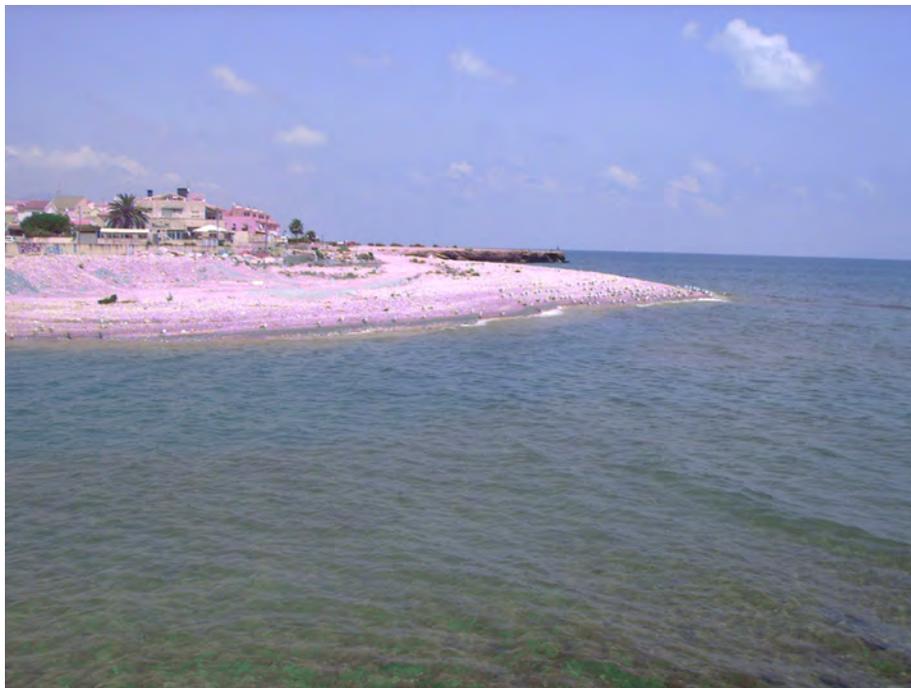


Fig. 5. Acumulación de gravas en la desembocadura del río Cervol

3. Zonas adyacentes dondfe se ubican las zonas verdes y encauzamiento



Fig. 6. Vista Sur-Norte



Fig. 7. Zona adyacente nº 01



Fig. 8. Zona adyacente nº 02



Fig. 9. Zona adyacente nº 03



Fig. 10. Zona adyacente nº 04



Fig. 11. Zona adyacente nº 05



Fig. 12. Zona adyacente nº 06

4. Infografías solución pasarela proyecto



Fig. 13. Infografía general



Fig. 14. Infografía vista norte



Fig. 15. Vista desde interior de pasarela