

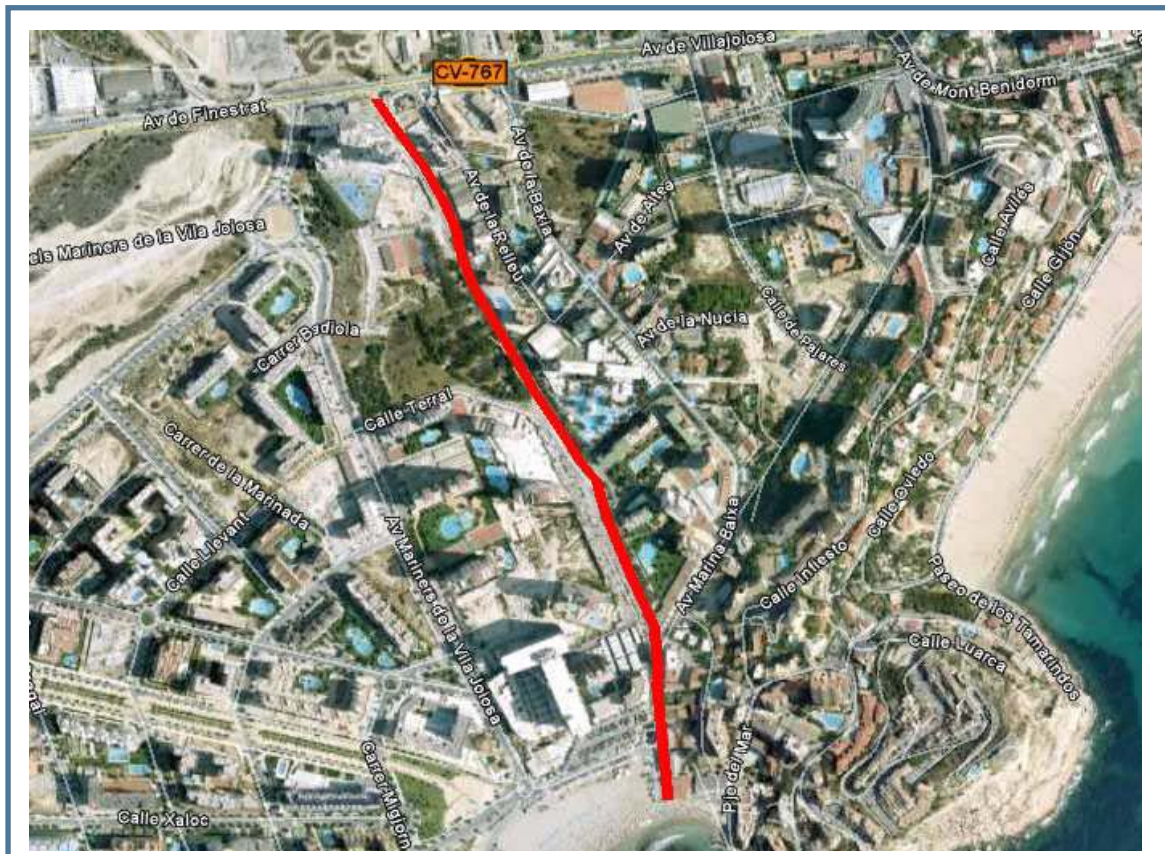


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE



# REDACCIÓN DEL PLAN DIRECTOR DE DEFENSA CONTRA LAS AVENIDAS EN LA COMARCA DE LA MARINA BAJA (ALICANTE)

## FICHA GEOTÉCNICA OBRA DE FÁBRICA FIN-ENC03 BARRANCO DE LA CALA. FINESTRAT





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN, OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.....	5
1.1. DEFINICIÓN DEL TRAMO AFECTADO .....	7
1.1.1. BARRANCO DE LA CALA.....	7
2. RECONOCIMIENTO DE CAMPO.....	8
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA DE FÁBRICA FIN-ENC03.....	15
3.1. BARRANCO DE LA CALA.....	15
4. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES GEOTÉCNICAS DIFERENCIADAS .....	17
5. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LAS OBRAS.....	19
5.1. BARRANCO DE LA CALA. AVDA. DE LA MARINA BAIXA.....	19
5.1.1. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS .....	19
5.1.2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS .....	19



## 1. INTRODUCCIÓN, OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO.

El Término Municipal de Finestrat (Alicante), presenta notables y sobresalientes connotaciones geográficas en lo que a sus espacios exorreicos se refiere. Y ello viene condicionado y determinado, esencialmente, por la peculiar distribución de sus límites entre los municipios costeros de Benidorm y la Vila-Joiosa bajo el marco de las casi litorales serranías de Relleu, Orxeta, Castellet, Puig Campana y Cortina. De ellas surge el drenaje de importantes, y en algunos casos imponentes, barrancos, ramblas y ríos rambla que, en escasos kilómetros de espacio vertiente, salvan notables desniveles en su anhelo por desaguar en el nivel de base local.

La urbanización de este espacio y la construcción de vías de comunicación, principalmente en sentido transversal a los cauces, ha alterado radicalmente la cuenca de este barranco, hasta el punto de que hoy es eminentemente un espacio urbano.

En cabecera, el desarrollo de las urbanizaciones del piedemonte de Sierra Cortina, está impermeabilizando la mayor parte de la cuenca de alimentación del barranco de la Cala. El barranco de fondo plano situado entre las partidas de Foietes d'Horta y els Alfassos ha sido ocupado en su tramo final por unas instalaciones de karting, en las cuales se ha intervenido para abrir un paso por la margen izquierda y concentrar los flujos de crecida en un canal lateral, con objeto de salvaguardar el espacio construido. Por su parte, el barranc d'El y los pequeños tributarios que descendían por su margen izquierda quedan ahora bajo los viales de la urbanización Solera Villages, que junto con las construcciones del resort Sierra Cortina ocupan todo este sector de la cuenca, reservando los cauces como zonas verdes.

Tras el paso bajo la AP-7 el barranco de la Cala concentra el flujo de estos tributarios a través de un encauzamiento artificial de amplia sección que discurre por el polígono industrial La Cala, por la Avda. de Gandía, con una fuerte pendiente. En este sector, aguas abajo del conducto abovedado de la autopista, se observa una notable incisión reciente del cauce, consecuencia de las alteraciones que estos encauzamientos están produciendo en la dinámica natural del barranco. En este caso, la acción fluvial ha socavado los sedimentos del cauce y ya disecta niveles de margas paleógenas.

Posteriormente, el barranco vuelve a ser entubado durante unos doscientos metros para salir a cielo abierto tras el polígono industrial. Allí pierde su encajamiento hasta que es nuevamente canalizado por dos conducciones rectangulares de hormigón, sobre las cuales efectúa el doble giro con el que pasa bajo la antigua carretera nacional. El cauce se halla por tanto, en todo este sector, completamente artificializado.

Después del giro bajo la antigua carretera una intervención completada en el año 2008 ha permitido mejorar las condiciones del barranco, que ahora discurre como una amplia avenida con drenajes laterales con acceso limitado a vehículos y personas en función de la climatología. Sin embargo, subsiste el punto

crítico de este encauzamiento a su salida, cuando se incorpora a la Avda. Marina Baixa para su desagüe al mar. El desagüe del barranco en curva sobre esta avenida y hacia la playa es extremadamente peligroso. De hecho ha habido que construir un murete de protección para los comercios afectados por el desagüe del barranco en episodios de crecida ordinaria.

El objeto del presente estudio es definir los aspectos geológicos y geotécnicos de las obras propuestas, definidas con detalle en el apéndice 9 del presente Plan Director.

Se trata de determinar el tipo de cimentación de estructuras y la estabilidad de taludes a partir de las inspecciones visuales efectuadas pero sin obtención de muestras. (INFORME NIVEL TIPO I)



## 1.1. DEFINICIÓN DEL TRAMO AFECTADO

### 1.1.1. BARRANCO DE LA CALA



MUNICIPIO:	FINESTRAT	
CAUCE:	BARANC DELA CALARÍO ALGAR	
CÓDIGO Z.P.I.:	FINESTRAT	
TIPOLOGÍA:	ZONA INUNDABLE	
POSICIÓN GPS:	SISTEMA EUROPEAN DATUM_50. HUSO 30	
INICIO:		
	X UTM:	746.691
	Y UTM:	4.268.731
FIN:		
	X UTM:	747.037
	Y UTM:	4.267.935

## 2. RECONOCIMIENTO DE CAMPO

El barranco de la Cala ha experimentado en las tres últimas décadas una intensa transformación urbanística que ha afectado, tanto a las condiciones de escorrentía de la cuenca, como a la morfología del cauce. Por ello, es conveniente efectuar una descripción paralela de sus características geomorfológicas en estado natural y de su configuración actual, a partir de la comparación de documentación histórica reciente y del reconocimiento actual del terreno.

### **El barranco en estado natural**

El barranco de la Cala o de la Cala de Finestrat es el resultado de la progresiva confluencia de diversos cauces que drenan la vertiente meridional de la Serra Cortina y las vertientes orientales del relieve paleógeno del Tossal de la Castilla, el Galandú y la prolongación de la sierra de Damunt de l'Horta. La imagen aérea de 1957 permite distinguir cuatro sectores drenados por diferentes cauces. La primera confluencia significativa de esta red tenía lugar aproximadamente en las coordenadas UTM 745738 4269674, bajo la actual autopista. Allí llegaba, desde el oeste un valle de fondo plano que drenaba todo el espacio limítrofe con la cuenca del río Torres, entre la prolongación de la sierra margosa de Damunt de l'Horta – Foietes d'Horta-- y el piedemonte de la Serra Cortina –els Alfassos. Presentaba escasa pendiente y por tanto, un flujo de escasa velocidad compuesto principalmente por sedimento fino, pese a recibir por su izquierda varias torrenteras de gran desarrollo vertical.

Prácticamente de forma perpendicular al anterior se incorporaba el barranc d'El, con un cauce meandrizante muy definido y bien encajado, una pendiente del 121‰ y una continuidad morfológica clara sobre el tramo aguas abajo llamado de la Cala. A su vez, por la margen oeste de dicho barranco, se incorporaban varios tributarios de menor rango que vehiculan las aguas del piedemonte de la Serra Cortina, pero con una cuenca menor que el anterior, como denotan las dimensiones de sus cauces.

Tras la confluencia el cauce desciende encajado y meandrizante entre los materiales calcáreo-margosos del glacis, con una pendiente sensiblemente menor (36‰), a través de la partida de la Foia Ampla. Por la derecha recibe otra vaguada de fondo plano, que drena la solana de la prolongación de la Serra de Damunt l'Horta, y que presenta una depresión de drenaje complejo, denominada Els Saladars. Ésta se incorpora al barranco a la altura de la antigua CN-332, sobre la que también caía otro barranco, el de la Garjola. El barranco de la Garjola o la Cajola organizaba una red dendrítica de cárcavas de cierta densidad que horadaban el glacis del pleistoceno inferior-medio, dejando al descubierto bloques de una potente costra calcárea y margas de texturas finas y medias.

La confluencia de la Garjola y la Cala tenía lugar sobre giro de este último, en un punto en el que existía una importante ruptura de pendiente. El puente que la citada carretera presentaba para salvar este paso fue destruido en 1934 por una crecida.





Puente sobre la CN-332 destruido en 1934 y autocar encallado en el fango. Obsérvese como la carretera se trazaba sobre un largo dique y la cota de los campos situados a la izquierda, aguas abajo, espacio hoy ocupado por edificaciones turísticas. .

Tras este giro, el barranco todavía incorporaba un último tributario antes de la desembocadura, el barranco de les Bastides. Se trata de vaguada de fondo plano, ocupada por cultivos, que descendía desde el Pla del Rabosot –junto a la actual Avenida del Murtal– hasta el barranco de la Cala, en un punto cercano a la desembocadura.

La desembocadura del barranco en el mar presenta la morfología clásica de las calas mediterráneas. Una barrera arenosa, en este caso apoyada en sus extremos sobre relieves margosos –el Tossal de la Cala y les Talaies–, cerraba una pequeña laguna –l'Estanyet– junto a la que desembocaba el barranco. Durante las crecidas este humedal actuaba como zona de disipación de las crecidas de mayor magnitud. Ni en el pasado ni en la actualidad, debido a la fuerte pendiente del cauce, la barrera arenosa constituyó un obstáculo significativo al desagüe de las crecidas.

### Situación actual

La urbanización de este espacio y la construcción de vías de comunicación, principalmente en sentido transversal a los cauces, ha alterado radicalmente la cuenca de este barranco, hasta el punto de que hoy es eminentemente un espacio urbano.

En cabecera, el desarrollo de las urbanizaciones del piedemonte de Sierra Cortina, está impermeabilizando la mayor parte de la cuenca de alimentación del barranco de la Cala. El barranco de fondo plano situado entre las partidas de Foietes d'Horta y els Alfassos ha sido ocupado en su tramo final por unas instalaciones de karting, en las cuales se ha intervenido para abrir un paso por la margen izquierda y

concentrar los flujos de crecida en un canal lateral, con objeto de salvaguardar el espacio construido. Por su parte, el barranc d'El y los pequeños tributarios que descendían por su margen izquierda quedan ahora bajo los viales de la urbanización Solera Villages, que junto con las construcciones del resort Sierra Cortina ocupan todo este sector de la cuenca, reservando los cauces como zonas verdes.

Tras el paso bajo la AP-7 el barranco de la Cala concentra el flujo de estos tributarios a través de un encauzamiento artificial de amplia sección que discurre por el polígono industrial La Cala, por la Avda. de Gandia, con una fuerte pendiente. En este sector, aguas abajo del conducto abovedado de la autopista, se observa una notable incisión reciente del cauce, consecuencia de las alteraciones que estos encauzamientos están produciendo en la dinámica natural del barranco. En este caso, la acción fluvial ha socavado los sedimentos del cauce y ya disecta niveles de margas paleógenas.

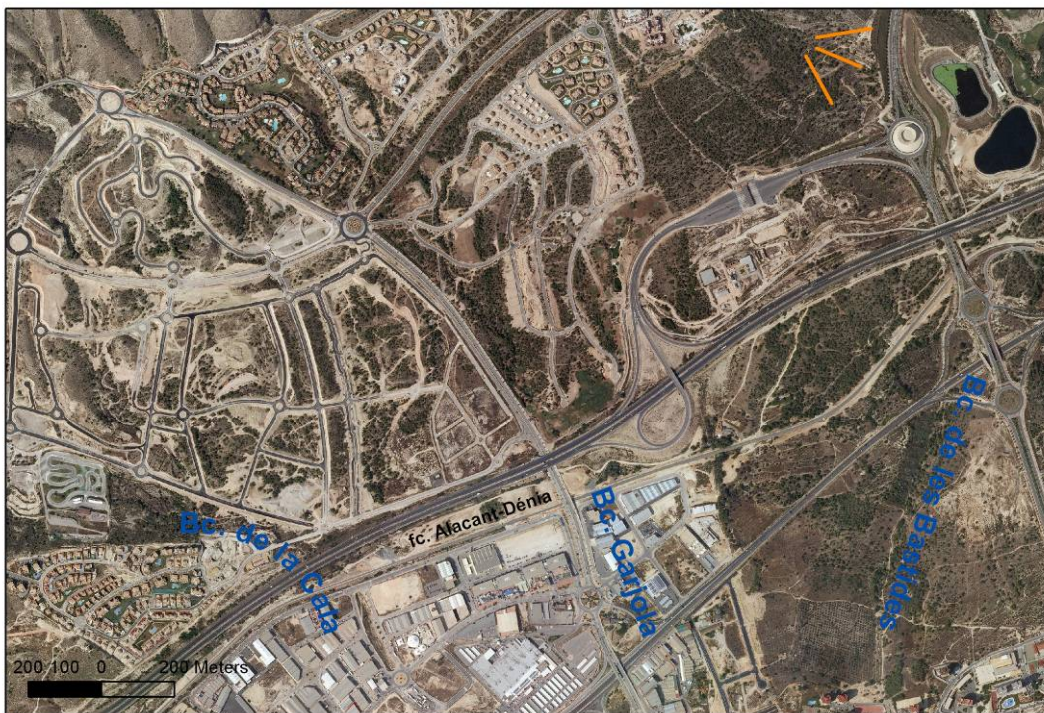
Posteriormente, el barranco vuelve a ser entubado durante unos doscientos metros para salir a cielo abierto tras el polígono industrial. Allí pierde su encajamiento hasta que es nuevamente canalizado por dos conducciones rectangulares de hormigón, sobre las cuales efectúa el doble giro con el que pasa bajo la antigua carretera nacional. El cauce se halla por tanto, en todo este sector, completamente artificializado.

Después del giro bajo la antigua carretera una intervención completada en el año 2008 ha permitido mejorar las condiciones del barranco, que ahora discurre como una amplia avenida con drenajes laterales con acceso limitado a vehículos y personas en función de la climatología. Sin embargo, subsiste el punto crítico de este encauzamiento a su salida, cuando se incorpora a la Avda. Marina Baixa para su desagüe al mar. El desagüe del barranco en curva sobre esta avenida y hacia la playa es extremadamente peligroso. De hecho ha habido que construir un murete de protección para los comercios afectados por el desagüe del barranco en episodios de crecida ordinaria.

El curso de sus tributarios por la margen izquierda también ha sido alterado significativamente. El punto más crítico es el del barranco de la Garjola, que aguas abajo del campo de golf Sierra Cortina presenta pasos de sección muy reducida bajo la AP-7 y en algún caso parcialmente obstruidos por los sedimentos. Aguas abajo de la Avenida Enric Valor está canalizado, en tramos alternos cubiertos y a cielo abierto, hasta incorporarse al nuevo encauzamiento de la Cala. Por su parte, la vaguada de fondo plano de la Bastida, debido a su menor cuenca de drenaje, no presenta ningún encauzamiento a su llegada a la zona urbana, sobre los edificios situados en la Avenida de Dénia.

En definitiva, se ha producido una intensa impermeabilización de la cuenca y una artificialización del cauce, que ha cambiado radicalmente el comportamiento morfosedimentario del barranco, con procesos de incisión importantes en los tramos no encauzados. Los cambios se han traducido en un incremento neto de la escorrentía y una reducción del sedimento disponible. Del mismo modo, éste ha quedado limitado, en términos generales, a las fracciones más finas. Subsisten, pese a estas intervenciones, una importante zona de riesgo en las proximidades de la desembocadura.





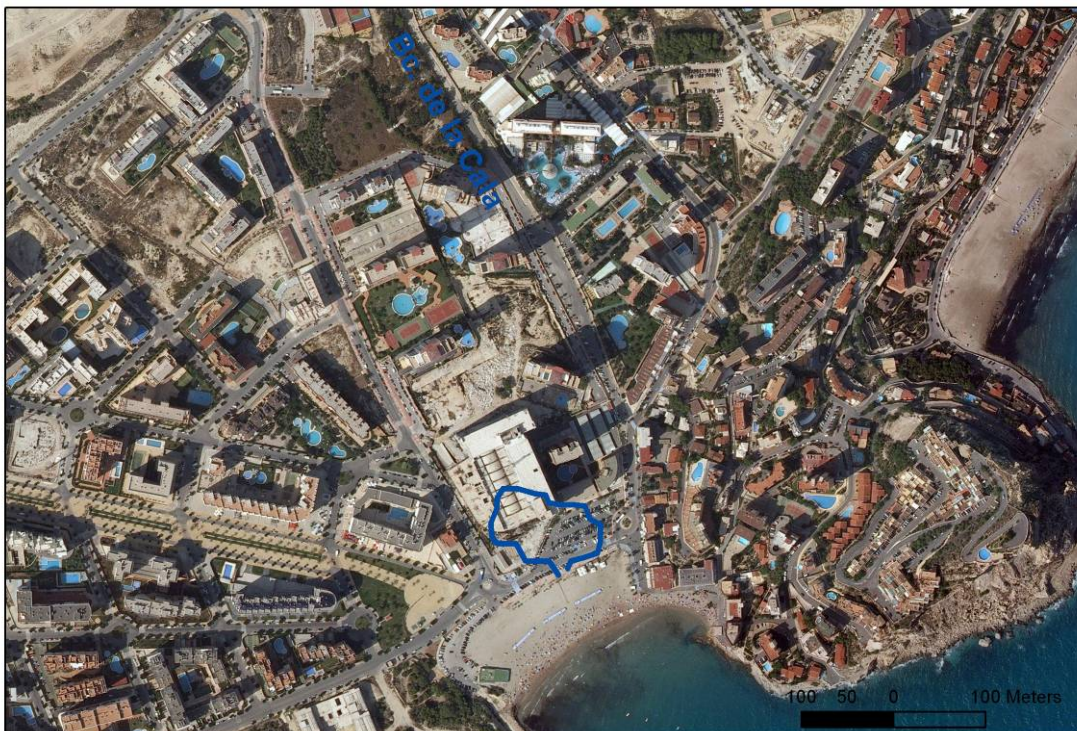
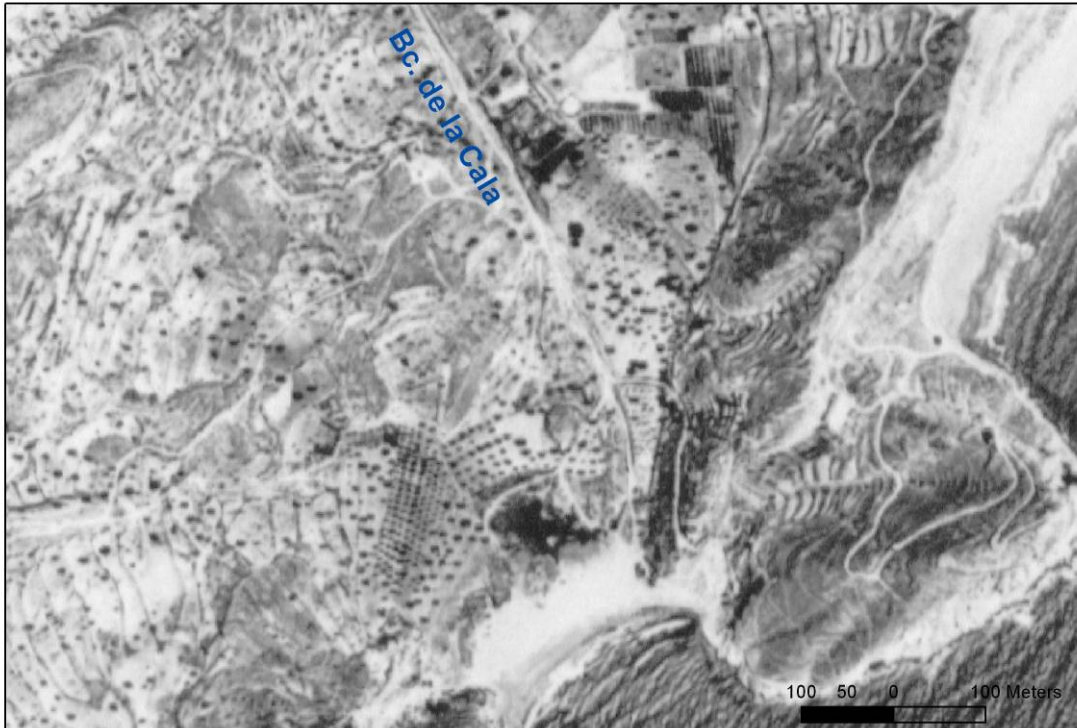
Cabecera del barranco y sus tributarios en 1957 y 2007.





Tramo medio del barranco y sus tributarios en 1957 y 2007. La flecha indica la posición del puente derruido en 1934.





Tramo final del barranco en 1957 y 2007. En azul el perímetro del antiguo Estanyet.





Arriba a la izquierda incisión reciente del barranco en la avenida de Gandía, aguas abajo de la AP-7. Arriba a la derecha tubo de 50 cm de diámetro que desagua el sector oeste del golf Sierra Cortina y la carretera de Finestrat, parcialmente obstruido. En las siguientes, encauzamiento del barranco en paralelo a la nacional y a través del área urbana de La Cala. En la última, giro sobre la Avda. Marina Baixa y murete de protección.



### 3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA DE FÁBRICA FIN-ENC03

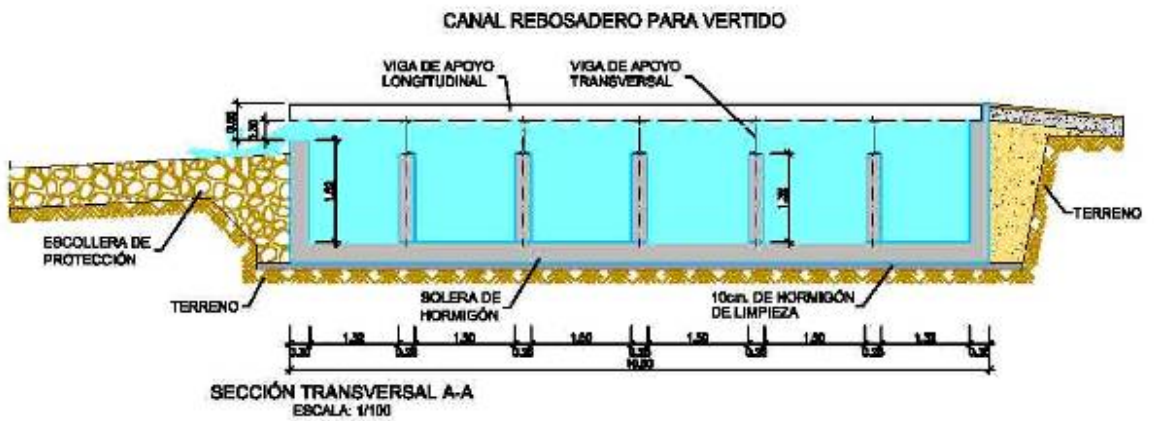
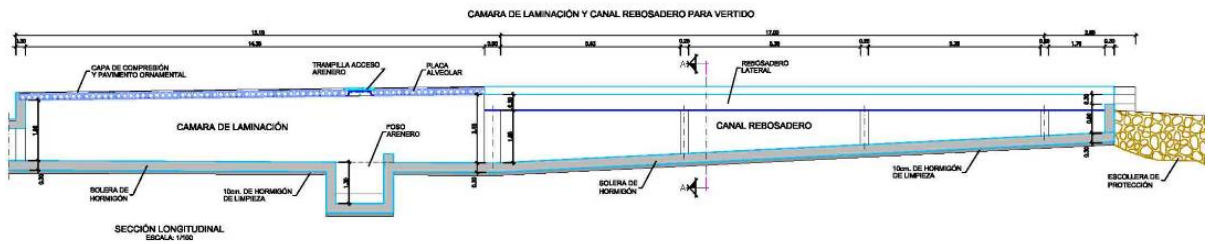
#### 3.1. BARRANCO DE LA CALA

Dada la disminución de pendiente con la que nos encontramos en el paseo marítimo, al comenzar el trazado pasamos de una conducción cerrada a una abierta en lámina libre. Este primer tramo del elemento laminador de vertido tiene una longitud de 15.00 m y un ancho de 10.50 metros con una pendiente del 0,05%. El canal tiene una altura libre de 2.00 metros. Para evitar que el agua salga por la superficie en caso de lluvias torrenciales, se va a colocar placas alveolares a modo de cubierta, para permitir además el paso de vehículos y viandantes por su superficie sin ninguna molestia.

A los 9.70 metros se va a construir un punto bajo, o foso arenoso de 1 m de profundidad, dentro del canal, para que las tierras que lleve el agua se queden retenidas en él y evitar que sigan el trayecto llegando a la playa y ensuciándola. La cubierta del foso arenoso, en lugar de tener placas alveolares como en el resto de la cámara de laminación tendrá una trampilla lineal para que un operario pueda limpiar las tierras. Este punto bajo tiene otra misión, para lluvias de poca intensidad, el agua que llegue hasta el canal caerá en el foso arenoso y gracias a la pendiente transversal hacia la izquierda que tiene (sentido barranco-playa) llegarán a un pozo que las achicará aguas arriba. A continuación del foso arenoso, se construirá un peto de unos 30 cm de altura para evitar que el oleaje que pudiera entrar por el final del canal llegará aguas arriba. Como además el canal tiene una pendiente transversal hacia la izquierda se intentará captar estas intrusiones marinas con un pozo de achique.



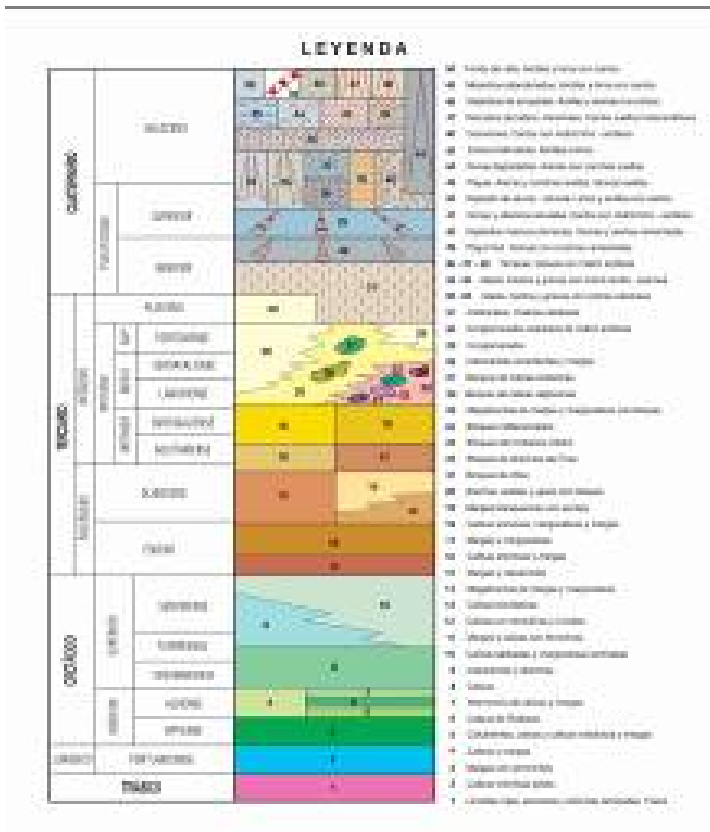
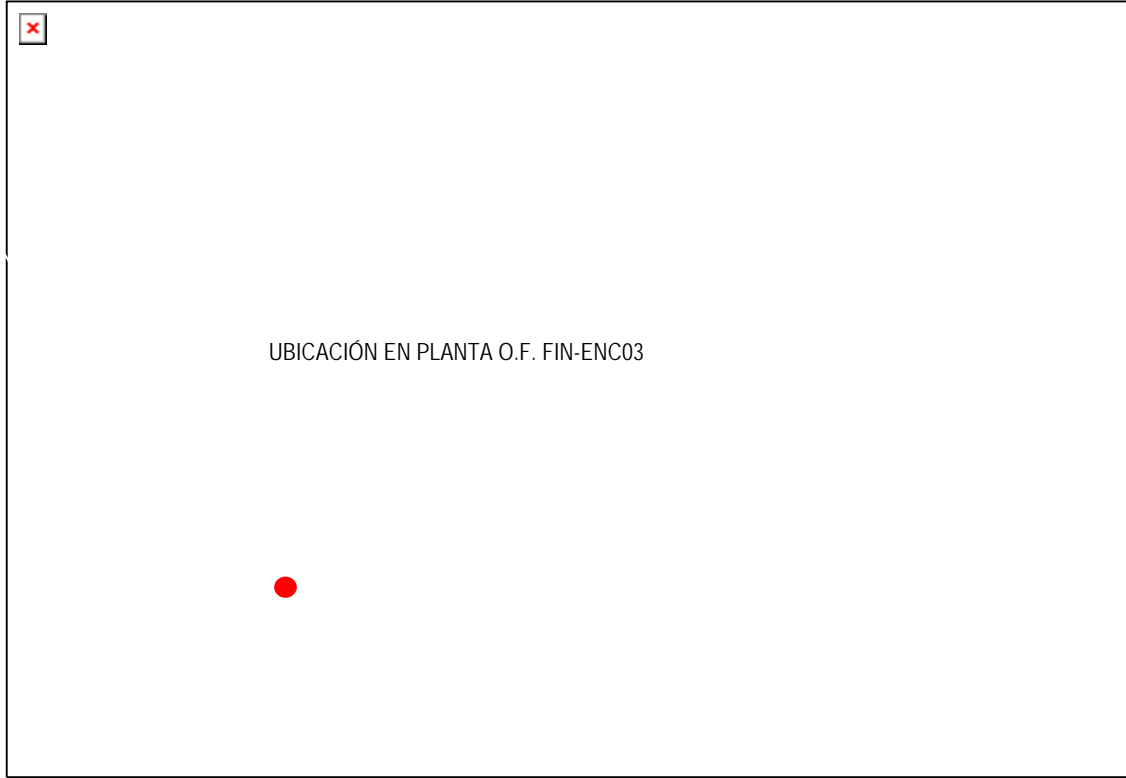
Vista general de la playa (desembocadura)



*Desembocadura. Cámara de laminación para vertido*

#### 4. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES GEOTÉCNICAS DIFERENCIADAS

INFORMACIÓN ETRACTADA DE LA PÁGINA DEL IGME <http://www.igme.es>



En el Mapa de síntesis se presentan cinco Áreas (I, II, III, IV y V), que se definen de la siguiente manera:

- Área I.- Materiales triásicos.
- Área II.- Materiales jurásicos.
- Área III.- Materiales cretácicos.
- Área IV.- Materiales terciarios.
- Área V.- Materiales cuaternarios.

Cada Zona se define y agrupa a las siguientes unidades cartográficas del Mapa Geológico Nacional:

- Zona I<sub>1</sub>.- Son limolitas rojas, areniscas, dolomías y yesos M Triásico en Facies Keuper. Unidad cartográfica 1.
- Zona II<sub>1</sub>.- Son calizas micríticas bien estratificadas. Unidad cartográfica 2.
- Zona III<sub>1</sub>.- Son margas grises y ocreas con abundantes fósiles. Unidad cartográfica 3.
- Zona III<sub>2</sub>.- Son alternancias de calizas finas y margas. Unidades cartográficas 4 y 7
- Zona III<sub>3</sub>.- Son alternancias de calcarenitas, calizas nodulosas y margas. Unidad cartográfica 5.
- Zona III<sub>4</sub>.- Son calizas, calcarenitas y dolomías. Unidades cartográficas 6, 8 y 9
- Zona III<sub>5</sub>.- Son calizas con juntas margosas y margas blanquecinas y laminadas. Unidad cartográfica 10.
- Zona IV<sub>1</sub>.- Son margas con intercalaciones de calizas y calcarenitas subordinadas. Unidades cartográficas 11, 15, 16 y 17
- Zona IV<sub>2</sub>.- Son calizas bioclásticas muy diacíasadas y fracturadas. Unidades cartográficas 12 y 13
- Zona IV<sub>3</sub>.- Son alternancias de calizas arenosas, margocalizas y margas. Unidades cartográficas 18 y 28
- Zona IV<sub>4</sub>.- Son margas blanquecinas con cantos angulosos de calizas beigeas y margocalizas slumpizadas. Unidad cartográfica 9.
- Zona IV<sub>5</sub>.- Son materiales en su mayoría heredados de J Triásico y se encuentran constituidos por brechas poligénicas de matriz arcillosa, limolítica y yesífera con cantos de variado tamaño. Unidades cartográficas 20, 21, 22, 23 y 24.
- Zona IV<sub>6</sub>.- Son margas y margocalizas brechoides. Unidades cartográficas 14 y 25.
- Zona IV<sub>7</sub>.- Son bloques de calizas procedentes de J Cretácico y de J Oligoceno. Unidades cartográficas 26 y 27.
- Zona IV<sub>8</sub>.- Son conglomerados. Unidades cartográficas 29 y 30.
- Zona IV<sub>9</sub>.- Son costras carbonatadas. Unidad cartográfica 31.
- Zona V<sub>1</sub>.- Son depósitos asociados a la dinámica fluvial. Unidades cartográficas 32, 33, 34, 35, 41, 42, 46 y 47.
- Zona V<sub>2</sub>.- Son depósitos de llanura de inundación, fondos de valle, meandros abandonados y terrazas. Unidades cartográficas 36, 37, 38, 40, 48, 49 y 50.
- Zona V<sub>3</sub>.- Son depósitos de origen marino. Unidades cartográficas 39 y 44.
- Zona V<sub>4</sub>.- Son depósitos de relleno de depresiones cársticas y salinas. Unidad cartográfica 45.

En el caso de la obra de fábrica FIN-ENC03, se trata de la zona V<sub>3</sub>

## 5. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LAS OBRAS

---

### 5.1. BARRANCO DE LA CALA. AVDA. DE LA MARINA BAIXA

---

#### 5.1.1. CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS

En ésta Zona se han individualizado los depósitos de origen marino y que se extienden a lo largo del litoral que aparece en la Hoja. Se definen tres tipos de depósitos, las playas arenosas, las playas de gravas y las playas cementadas (colgadas).

Litológicamente se encuentran constituidas por arenas y gravas en general sueltas y poco cohesionadas.

#### 5.1.2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

Esta Zona presenta una permeabilidad alta a muy alta, siendo su drenaje exclusivamente por infiltración. Son materiales de fácil excavabilidad y su capacidad de carga es baja a muy baja debido al escaso grado de cohesión.

Respecto a los condicionantes geotécnicos, destaca la presencia del nivel freático muy próximo a la superficie. La baja compacidad de sus depósitos originará asentamientos importantes, sobre todos en las playas de naturaleza arenosa. La proximidad de las aguas marinas ocasionará problemas de agresividad. Los taludes naturales observados son muy tendidos y se encuentran muy erosionados, por lo que si se realizaran desmontes en estas formaciones, sus taludes deberán ser tendidos y protegidos, dado su bajo grado de compactación natural.