

Servicio Provincial de Costas en Girona

PROPUESTA DE DELIMITACION PROVISIONAL DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE EN EL TRAMO DE COSTA COMPRENDIDO ENTRE LOS VÉRTICES M-1 (O.M. 22/09/1962) Y M-1 (O.M. 20/05/1975) EN LA PLAYA DE L'ESTARTIT-ELS GRIELLS, TÉRMINO MUNICIPAL TORROELLA DE MONTGRÍ (GIRONA)

DES01/21/17/0007

Junio, 2021

PROPUESTA DE DELIMITACION PROVISIONAL DEL DOMINIO PUBLICO MARITIMO-TERRESTRE EN EL TRAMO DE COSTA COMPRENDIDO ENTRE LOS VÉRTICES M-1 (O.M. 22/09/1962) Y M-1 (O.M. 20/05/1975) EN LA PLAYA DE L'ESTARTIT-ELS GRIELLS, TÉRMINO MUNICIPAL TORROELLA DE MONTGRÍ (GIRONA)

ÍNDICE

MEMORIA

1. LOCALIZACIÓN.....	2
2. DESCRIPCIÓN DEL TRAMO DE COSTA.....	3
3. PROPUESTA DE DELIMITACION PROVISIONAL DEL DPM-T.....	5
4. SERVIDUMBRES DE PROTECCIÓN Y DE TRÁNSITO.....	6
5. CONSIDERACIÓN FINAL.....	7

ANEJOS

- Anejo 1. Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T en el tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (O.M. 22/09/1962) y M-1 (O.M. 20/05/1975) en la playa de L'Estartit-Els Griells, término municipal de Torroella de Montgrí (Girona).
- Anejo 2. Estudio sobre instrumentos urbanísticos en el tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (O.M. 22/09/1962) y M-1 (O.M. 20/05/1975) en la playa de L'Estartit-Els Griells, término municipal de Torroella de Montgrí (Girona).

PLANOS DE LA PROPUESTA DE DELIMITACION PROVISIONAL

1. LOCALIZACIÓN

La zona objeto de estudio se enmarca en el tramo de costa situado en la zona de playa de l'Estartit-Els Griells, en la entidad local menor l'Estartit del término municipal de Torroella de Montgrí (Girona). En la llamada playa de L'Estartit se distinguen tres tramos o playas: 1, L'Estartit, 2, Griells y 3, La Pletera.

Teniendo en cuenta esta distribución, la zona de estudio (delimitada por la línea amarilla discontinua) se sitúa en la playa del Griells cuyo frente litoral está ocupado por la urbanización Els Griells y el camping el Molino II.

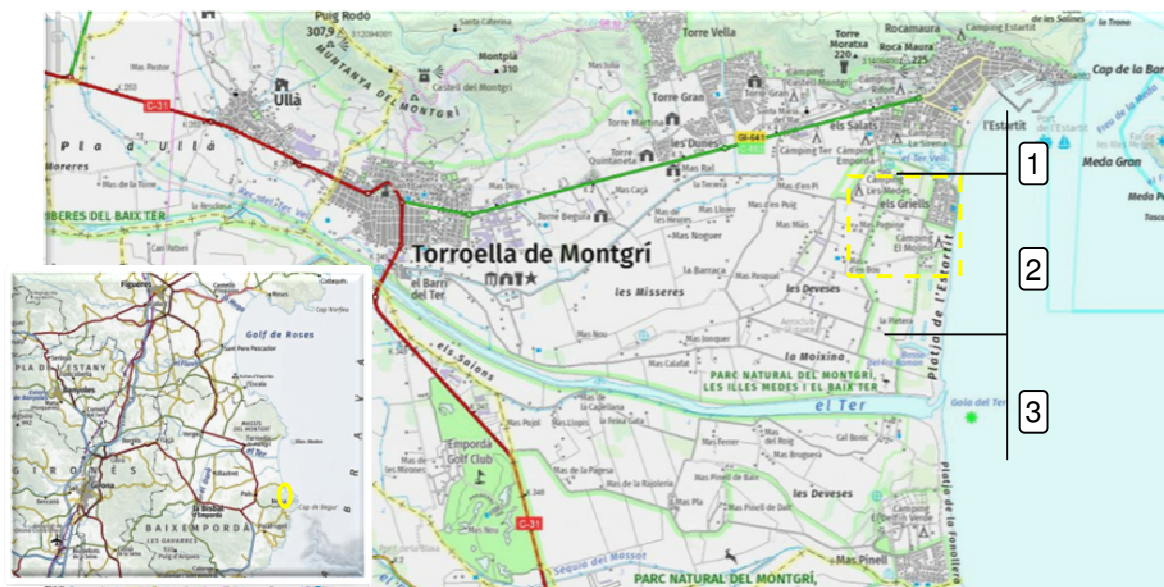


Figura 1.- Situación del área de estudio en la playa de l'Estartit, donde se distinguen 3 playas (1.-L'Estartit;2.-Griells; 3.-La Pletera), término municipal de Torroella de Montgrí (Fuente: wms ICGC).

El tramo que nos ocupa está comprendido se corresponde con unos 820 metros del expediente de deslinde DL-58 GI, aprobado por Orden Ministerial 15 de marzo de 2004, comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962) y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975). Esta línea no recoge todos los terrenos definidos como demaniales en la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y su Reglamento General.



Figura 2.- Deslinde vigente (aprobado por O.M. 15/03/2004) en la zona de estudio sobre ortofotografía realizada en el temporal Gloria, 27 de enero 2020 (Fuente: wms ICGC).

2. DESCRIPCION DEL TRAMO DE COSTA

El tramo de costa de estudio se encuentra delimitado al norte por una zona húmeda, formada por humedales, lagunas, y dunas litorales, situada sobre la antigua desembocadura del río Ter, conocida como Ter Vell. Al sur lo está por el resto de la playa de Griells, que cuenta con un cordón litoral y zona de marismas, siendo ocupada parcialmente por la Urbanización La Pletera y sus accesos.

En el propio espacio de estudio, tras la playa los terrenos están ocupados en su mitad norte por la urbanización Els Griells, y en su mitad sur por el camping El Molino II. Entre ambos se encuentran varias parcelas sin uso que se corresponden con antiguos campos de cultivo abandonados.



Figura 3. - Fotograma del vuelo oblicuo de la entonces Dirección General de costas, a escala 1:5000, del 2000.

En la mitad norte, tras la playa se sitúa una zona de baja cota ocupada por la Urbanización Els Griells, protegida por una escollera longitudinal sobre la que se asienta un paseo. Para permitir el acceso peatonal a la playa desde el paseo hay instaladas varias escaleras metálicas.

La urbanización Els Griells, construida a partir de los años 70 y consolidada antes de los 90, sobre campos de cultivos está constituida en su conjunto por viales, zonas verdes, y complejos urbanísticos con edificaciones de varias plantas.

En la mitad sur se sitúa el camping El Molino II, con origen en los años 70 y separado del camping El Molino hacia el interior por un vial asfaltado, dispone de varias construcciones y de caminos que permiten el acceso a las parcelas cubiertas por césped y delimitadas en algunos casos por arbustos del genero tamarix.

El camping El Molino II ocupa la duna litoral que en la actualidad es de escasa entidad ya que solo se conserva en el límite del camping, donde hay instalada una valla para evitar el paso, a excepción de un acceso peatonal a la playa que fragmenta la duna.

Entre la urbanización y el camping se sitúan varias parcelas sin uso que se corresponden con antiguos campos de cultivo abandonados.



Vista de la escollera longitudinal que protege la urbanización Els Griells, con la playa totalmente cubierta por el agua del mar, así como de las escaleras metálicas que permiten el acceso peatonal a la playa desde el paseo marítimo (Fotografía 17. Anejo 2 del Estudio Técnico)

Vista de una de las edificaciones que forman parte de los complejos urbanísticos de la Urbanización Els Griells, así como del desnivel existente entre el paseo sobre la escollera de defensa y los terrenos del interior (Fotografía 12. Anejo 2 del Estudio Técnico)



Vista de los terrenos dunares ocupados por el Camping El Molino II delimitado por un vallado (Fotografía 4. Anejo 2 del Estudio Técnico)

Vista del acceso al camping desde la playa. La duna existente se encuentra fragmentada por el paso peatonal y por la valla que delimita el camping. Sobre la arena se evidencian indicadores del alcance de oleaje consistentes en alineaciones de arribazones o restos vegetales. (Fotografía 6. Anejo 2 del Estudio Técnico)



3. PROPUESTA DE DELIMITACION PROVISIONAL DEL DPM-T

Con base en los antecedentes administrativos y atendiendo a la realidad de la zona, se propone una delimitación que incluye los terrenos definidos como bienes demaniales de acuerdo a los artículos 3 y 4 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

La delimitación propuesta consiste en desplazar el límite interior del dominio público marítimo-terrestre entre los vértices M-6 (O.M. 22/09/1962) y M-1 (O.M. 09/03/1975) mediante 13 nuevos mojones nombrados de N-1 a N-13.



Entre los vértices M-6 (O.M. 22/09/1962) y N-6 la propuesta se traza por el pie del talud de la escollera longitudinal que protege a la urbanización Els Griells recogiendo los terrenos alcanzados por las olas en los mayores temporales conocidos e incluyendo la totalidad de la playa hasta el límite marcado por la mencionada escollera.

Entre los vértices N-6 y N-9, la propuesta recoge los terrenos que han sido objeto de rellenos durante varias décadas hasta la actualidad según el artículo 4.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, que establece la demanialidad de los terrenos ganados al mar como consecuencia directa o indirecta de obras y los desecados en su ribera.

Por último, la línea propuesta entre los vértices N-9 y N-13 delimita los terrenos alcanzados por las olas en los mayores temporales conocidos incluyendo, además, la totalidad de la playa y de las dunas litorales de acuerdo al artículo 3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

En el **Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T en el tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962) y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975) en la playa de L'Estartit-Els Griells, término municipal de Torroella de Montgrí (Girona)**, que puede consultarse en el **Anejo 1 de este documento**, se encuentran los documentos que justifican esta delimitación, entre los que cabe destacar el **“Estudio de inundación en un tramo de costa correspondiente al deslinde de referencia DL-58-GI en la zona de Els Griells y el camping El Molino, T.M. Torroella de Montgrí (Girona)”** incluido íntegramente en su Anejo 5.

4. SERVIDUMBRES DE PROTECCIÓN Y DE TRÁNSITO

4.1. SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN

La delimitación de la anchura de la zona de servidumbre de protección ha de realizarse con base en la clasificación del suelo en el momento de la entrada en vigor de la Ley 22/1988, de 28 de julio, conforme a la aplicación de su artículo 23 y su Disposición Transitoria 3ª, y al artículo 44 y Disposiciones Transitorias 8ª, 9ª y 10ª del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, desde el límite interior de la ribera del mar.

Para la determinación de la clasificación urbanística de los terrenos afectados por el DPM-T propuesto se ha utilizado la información procedente de la figura de planeamiento vigente durante la entrada en vigor de la Ley de Costas de 1988 en el término municipal de Torroella de Montgrí (Girona).

En dicho planeamiento la zona que nos ocupa estaba clasificada como Suelo Urbano (vértices M-6 a N-6), Suelo Urbanizable No Programado (vértices N-6 a N-13) y Suelo Urbanizable, Programa de Actuación Urbanística, aprobado definitivamente el 08/10/1986 (vértices N-13 a N-3-vigente). Por tanto, de acuerdo con lo estipulado en la Normativa de Costas, en dichos tramos procede establecer una anchura de la servidumbre de protección de 20, 100 y 20 metros, respectivamente.



Toda la documentación referente a este apartado se recoge en el **Estudio sobre instrumentos urbanísticos en el tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (O.M. 22/09/1962), y M-1 (O.M. 20/05/1975), playa de L'Estartit, término municipal de Torroella de Montgrí (Girona)** que puede consultarse en el **Anejo 2 de este documento**.

5.2. SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO

La zona de servidumbre de tránsito se mide, conforme a la aplicación de la Ley de Costas y su Reglamento, desde el límite interior de la ribera del mar (coincidente con el trazado de la delimitación anterior), extendiéndose a seis (6) metros, tierra adentro.

5. CONSIDERACION FINAL

Considerando justificada la presente propuesta se eleva a la superioridad, para su aprobación, si procede, de acuerdo con el artículo 19.3 del Reglamento General de Costas, a los efectos de incoación del correspondiente expediente de deslinde.

A efectos de la incoación del expediente, el Servicio Periférico de Costas remitirá a la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar una propuesta que contendrá un plano de delimitación provisional del dominio público y de la zona de servidumbre de protección, acompañada de cuantas fotografías y datos sean necesarios para la justificación de la propuesta. A la vista de dicha propuesta, se ordenará, si se estima procedente, la incoación del expediente.

En Girona, septiembre de 2020

ANEJOS

ANEJO 1: ESTUDIO TÉCNICO PARA LA JUSTIFICACIÓN DE LOS BIENES DE DPM-T EN EL TRAMO DE COSTA COMPRENDIDO ENTRE LOS VÉRTICES M-1 (O.M. 22/09/1962) Y M-1 (O.M. 20/05/1975) EN LA PLAYA DE L'ESTARTIT-ELS GRIELLS, TÉRMINO MUNICIPAL TORROELLA DE MONTGRÍ (GIRONA)

Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T del tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de L'Estartit-Els Griells, en el término municipal de Torroella de Montgri (Girona).



DL-58-GI

Abril, 2020

Índice

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Localización	3
1.2. Antecedentes Administrativos.....	4
1.3. Objetivo del estudio.....	5
1.4. Disposiciones aplicables de la Ley de Costas	5
1.5. Metodología	6
2. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO	7
2.1. Entorno litoral	7
2.1.1. Playa y duna.....	8
2.1.2. Terrenos de interior	9
2.1.3. Ter Vell.....	10
2.1.4. Marisma de La Pletera	11
2.1.5. Actuaciones en el entorno litoral.....	12
2.2. Parque Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter.....	14
2.3. Geología y edafología.....	15
2.3.1. Edafología	15
2.3.2. Geología	17
2.4. Características de la costa	20
2.4.1. Dinámica litoral	20
2.4.2. Línea de costa	21
2.4.3. Características sedimentológicas de la playa.....	24
3. EVOLUCIÓN HISTÓRICA.....	25
4. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD SEGÚN LA NORMATIVA DE COSTAS.....	37
4.1. Aspectos generales de la metodología aplicada.	37
4.2. Análisis de datos de los datos de los instrumentos de medición para el diseño del temporal.	38
4.3. Análisis de datos de los mareógrafos.	39
4.4. Propagación del oleaje.....	39
4.5. Cálculos de run-up.....	40
4.6. Cota de máxima inundación.....	41
4.7. Planos de los resultados.....	41
4.8. Consideraciones a los resultados.....	42
5. PROPUESTA Y JUSTIFICACIÓN DE DPM-T	43
Bibliografía	48

ANEJOS

Anejo 1. Orden Ministerial 15 de marzo de 2004

Anejo 2. Reportaje fotográfico

2.1 Punto de realización y campo de visión del reportaje fotográfico

2.2 Fotografías sobre el terreno tomadas en octubre de 2019

Anejo 3. Videos de temporales

Anejo 4. Fichas técnicas. Libro verde del Estado de la zona costera de Catalunya (2010)

Anejo 5. Estudio de inundabilidad, Idyma 2020

Anejo 6. Delimitación propuesta

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Localización

La zona objeto de estudio se enmarca en el tramo de costa situado en la zona de playa de l'Estartit, en la entidad local menor l'Estartit del término municipal de Torroella de Montgrí (Girona).

La playa de l'Estartit se caracteriza por ser una playa urbana con arena dorada y grano grueso, con unos 3.200 metros de longitud y 68 metros de anchura media. En ella se pueden identificar de norte a sur las siguientes playas; L'Estartit, Griells, y La Pletera. La playa más al norte, L'Estartit, comprende desde el puerto de l'Estartit hasta la antigua desembocadura del río Ter. El frente litoral de Griells incluye el tramo de costa ocupado por la urbanización Els Griells, el camping el Molino II y la urbanización La Pletera. El frente litoral conocido como La Pletera se sitúa desde la Bassa del Fra Ramón hasta alcanzar la desembocadura del río el Ter.

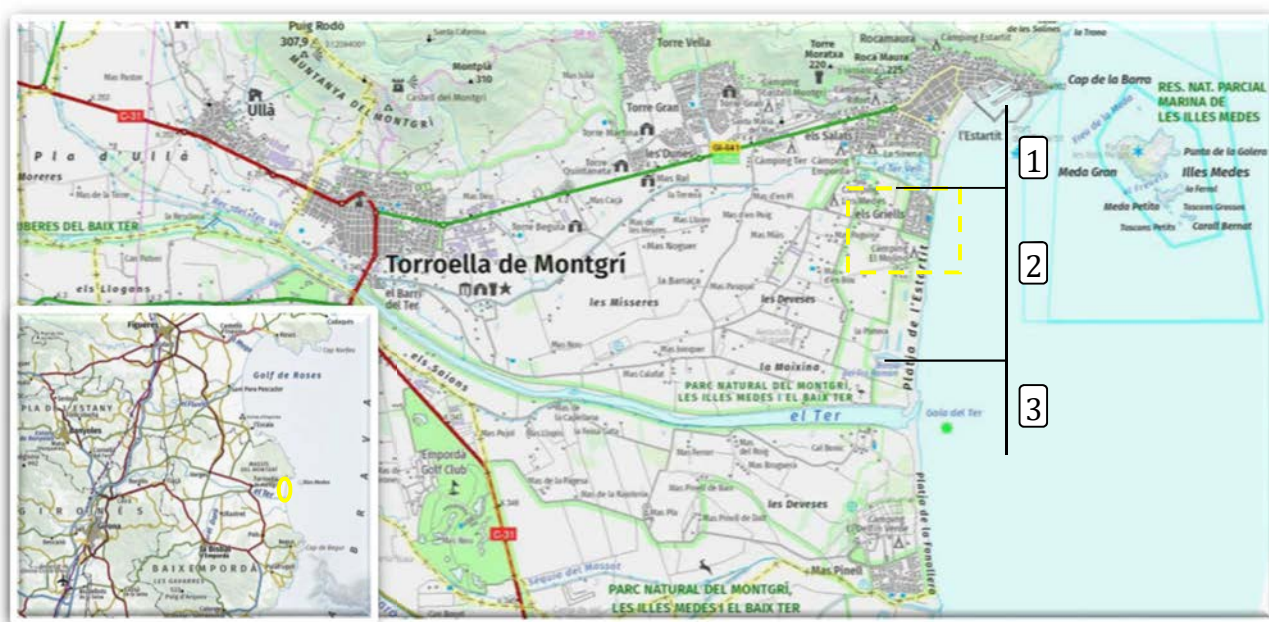


Figura 1.-Situación del área de estudio en la playa de l'Estartit, donde se distinguen 3 playas (1.-L'Estartit; 2.-Griells; 3.-La Pletera), término municipal de Torroella de Mongrí (Fuente: wms ICGC).

Teniendo en cuenta la anterior distribución, la zona de estudio se sitúa en la playa del Griells. Ésta se corresponde con unos 820 metros del expediente de deslinde DL-58 GI, aprobado por Orden Ministerial 15 de marzo de 2004, comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975).

1.2. Antecedentes Administrativos

Con fecha 15 de marzo de 2004, se aprobó por Orden Ministerial el deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre (DPM-T) del tramo de costa de unos cinco mil doscientos setenta y dos (5.272) metros de longitud, comprendido entre el puerto de l'Estartit y el río Ter, en el término municipal de Torroella de Montgrí (Girona), al apreciar que los deslindes aprobados por OO.MM de 28 de marzo de 1962, 9 de marzo de 1979, 5 de febrero de 1974, 22 de septiembre de 1962, 20 de mayo de 1975, 24 de febrero de 1968 y 28 de septiembre de 1971, no incluían todos los bienes que la Ley 22/1988 de Costas y su Reglamento definen como pertenecientes al DPM-T, correspondiente al expediente DL-58-GI.



Figura 2.- Deslinde vigente (aprobado por O.M. 15/03/2004) en la zona de estudio sobre ortofotografía realizada en el temporal Gloria, 27 de enero 2020 (Fuente: wms ICGC).

En la tramitación del citado expediente, con los correspondientes trámites de información pública y oficial, así como el apeo del deslinde, sólo se presentó una alegación en relación a la zona de estudio, la del Ayuntamiento de Torroella de Montgrí, proponiendo desplazar el M-4 (O.M. 22/09/1962) y eliminar el M-5 (O.M. 20/05/1975), ambos situados sobre el paseo marítimo de la urbanización Els Griells. Ésta no fue estimada, pues suponía la desafectación del dominio público marítimo-terrestre.

Los criterios técnicos para proponer la delimitación reflejada en el proyecto de deslinde se basaban, entre otros documentos obrantes en el expediente, en el estudio geomorfológico de la zona costera entre Blanes y l'Escala, desarrollado para el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente en 1995, así como por el "Informe sobre la delimitación del dpmt- en La Pletora (l'Estartit)", elaborado por la Universidad de Girona, en diciembre de 2011.

Durante los últimos años se han sucedido varios temporales de mar con un alcance hacia el interior de los terrenos desconocido hasta entonces, por lo que se ha considerado necesaria la redacción de un nuevo estudio técnico que contemple el estudio de inundabilidad de los terrenos para comprobar si la línea de deslinde vigente cumple con los criterios establecidos en la actual Normativa de Costas.

1.3. Objetivo del estudio

El objetivo principal de este estudio consiste en el análisis de la línea de deslinde vigente para comprobar si se adecuaba a las modificaciones introducidas por la Ley 2/2013, de 29 de mayo en la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y su Reglamento General.

Por lo tanto, el contenido del estudio pretende servir de apoyo técnico al Servicio Provincial de Costas en Girona en la toma de decisiones para la delimitación y justificación del dominio público marítimo-terrestre en el tramo de costa situado entre el vértice M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de l'Estartit, en el término municipal de Torroella de Montgrí (Girona).

1.4. Disposiciones aplicables de la Ley de Costas

En relación con la legislación de Costas, como disposiciones aplicables para la determinación de los bienes a deslindar se encuentran las siguientes:

- 1.- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas (BOE 29/07/1988), modificada por 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 (BOE 30/05/2013).

En virtud del artículo 3.1.a) de la Ley de Costas **son dominio público marítimo-terrestre:**

“La zona marítimo-terrestre o espacio comprendido entre la línea de bajamar escorada o máxima viva equinoccial, y el límite hasta donde alcancen las olas en los mayores temporales conocidos, de acuerdo con los criterios técnicos que se establezcan reglamentariamente, o cuando lo supere, el de la línea de pleamar máxima viva equinoccial. Esta zona se extiende también por las márgenes de los ríos hasta el sitio donde se haga sensible el efecto de las mareas...”

- 2.- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas (BOE 11/10/2014).

El artículo 4.a) del Reglamento General de Costas establece que para la determinación de la zona marítimo-terrestre y de la playa, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

“Para fijar el límite hasta donde alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos, se considerarán las variaciones del nivel del mar debidas a las mareas y el oleaje. Dicho límite será el alcanzado al menos en 5 ocasiones en un periodo de 5 años, salvo en aquellos casos excepcionales en que la mejor evidencia científica existente demuestre la necesidad de utilizar otro criterio.

Para calcular el alcance de un temporal se utilizarán las máximas olas registradas con boyas o satélites o calculadas a través de datos oceanográficos o meteorológicos.

Las variaciones del nivel del mar debidas a las mareas incluirán los efectos superpuestos de las astronómicas y de las meteorológicas. No se tendrán en cuenta las ondas de mayor periodo de origen sísmico o de resonancia cuya presentación no se produzca de forma secuencial.”

1.5. Metodología

Para facilitar la comprensión de la memoria del presente estudio se ha estructurado en los siguientes cinco bloques:

a) Estudio del medio físico.

Se recopila y estudia toda la información existente, tanto en el expediente deslinde como de otras fuentes bibliográficas, que permita definir las principales características físicas y geomorfológicas de la zona de estudio observadas en el trabajo de campo realizado el 23 de octubre de 2019, observando los efectos del temporal marítimo durante el paso de una Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA).

b) Estudio de la evolución histórica.

Consiste en el análisis del tramo litoral objeto de estudio a partir de fotografías aéreas históricas. El estudio de los fotogramas de distintos vuelos realizados en las últimas décadas, permite analizar la evolución, a lo largo del tiempo, de la franja costera y la evolución y transformación de sus unidades geomorfológicas litorales.

c) Estudio de inundabilidad de los terrenos según la Normativa de Costas.

Los temporales de mar han conseguido alcanzar terrenos del interior, por ello se realiza un estudio detallado en relación con la inundabilidad de los terrenos.

d) Propuesta y justificación de los bienes de dpm-t.

Por último, se comprueba si la delimitación de los bienes de dominio público marítimo-terrestre es coherente con las disposiciones aplicables de la Ley de Costas y su Reglamento.

2. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO

2.1. Entorno litoral

El tramo de costa de estudio se encuentra delimitado al norte por una zona húmeda, formada por humedales, lagunas, y dunas litorales, situada sobre la antigua desembocadura del río Ter, conocida como Ter Vell. Al sur lo está por el resto de la playa de Griells, que cuenta con un cordón litoral y zona de marismas, siendo ocupada parcialmente por la Urbanización La Pletera y sus accesos.

En el propio espacio de estudio, tras la playa los terrenos están ocupados en su mitad norte por la urbanización Els Griells, y en su mitad sur por el camping El Molino II. Entre ambos se encuentran varias parcelas sin uso que se corresponden con antiguos campos de cultivo abandonados.



Figura 3.- Fotograma del vuelo oblicuo de la entonces Dirección General de costas, a escala 1:5000, del 2000.

2.1.1. Playa y duna

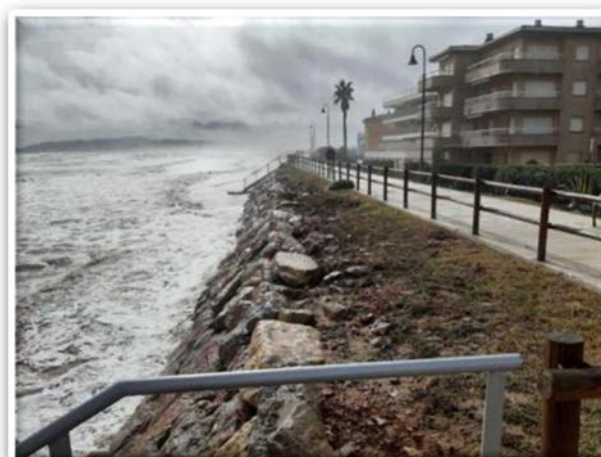
La playa de estudio, con una longitud aproximada de 750 metros, es abierta y reflejante, y está formada por arena dorada y grano grueso. Tras la playa se sitúa una zona de baja cota, protegida por una escollera longitudinal en la Urbanización Els Griells, sobre la que se asienta un paseo marítimo, y por una duna litoral de escasa entidad que delimita al Camping El Molino II, donde hay instalada una valla para evitar el acceso.

Para permitir el acceso peatonal a la playa desde el paseo marítimo hay instaladas varias escaleras metálicas, mientras que el camping dispone de varios accesos peatonales, fragmentando la duna existente.

Figura 4.- Vista de la duna que delimita el camping, con el vallado que impide el acceso peatonal, así como uno de los accesos a la playa que la fragmenta. (Fotografía 6. Anejo 2).



Figura 5.- Vista de la escollera longitudinal que protege la urbanización Els Griells, con la playa totalmente cubierta por el agua del mar, así como de las escaleras metálicas que permiten el acceso peatonal a la playa desde el paseo marítimo (Fotografía 17. Anejo 2).



2.1.2. Terrenos de interior

Los terrenos de interior están ocupados en su mitad norte por la urbanización Els Griells, construida a partir de los años 70 y consolidada antes de los 90, sobre campos de cultivos. Está constituida en su conjunto por viales, zonas verdes, y complejos urbanísticos con edificaciones de varias plantas.

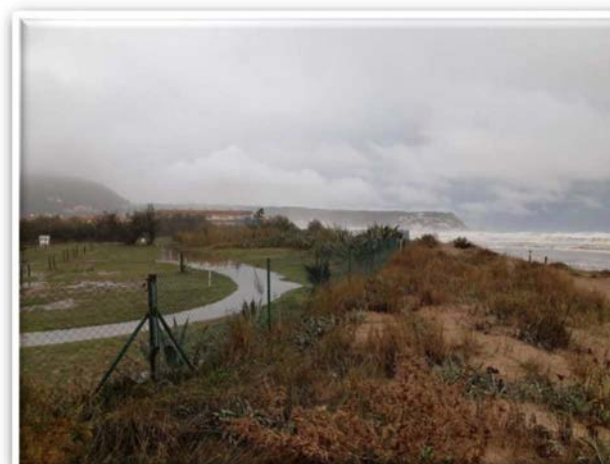
En la mitad sur se sitúa el camping El Molino II, con origen en los años 70 y separado del camping El Molino hacia el interior por un vial asfaltado, dispone de varias construcciones y de caminos que permiten el acceso a las parcelas cubiertas por césped y delimitadas en algunos casos por arbustos de 2 a 3 metros de altura del genero tamarix.

Entre la urbanización y el camping se sitúan varias parcelas sin uso que se corresponden con antiguos campos de cultivo abandonados.

Figura 6.-Vista de una de las edificaciones que forman parte de los complejos urbanísticos de la Urbanización Els Griells, así como del desnivel existente entre el paseo marítimo y los terrenos del interior (Fotografía 12. Anejo 2).



Figura 7.-Vista de los terrenos ocupados por el Camping El Molino II, así como de la valla y duna litoral que lo delimita (Fotografía 4. Anejo 2).



2.1.3. Ter Vell

La antigua desembocadura del río Ter, conocida como Ter Vell, que delimita al norte la zona de estudio, fue desviada a mediados del siglo XIX, creando una laguna costera de unas 32 hectáreas de superficie, alimentada principalmente por el excedente de los regadíos procedentes de la plana agrícola adyacente así como por las aguas de precipitación.

Precisamente, mediante la ejecución de varias actuaciones financiadas a través del programa LIFE se mejoró el estado de calidad del agua y se frenó el proceso de eutrofización que sufría la laguna.

En este espacio están identificados diversos hábitats, destacando las lagunas costeras existentes como hábitat prioritario, código 1150, siendo ocupadas poco a poco por un denso carrizal. Asimismo, en la zona de la playa están identificadas dunas móviles secundarias con *Ammophila arenaria* (hábitat de interés comunitario, código 2120) y dunas estabilizadas con comunidades de *Crucianellion maritimae* (hábitat de interés comunitario, código 2210).



Figura 8.- Limites de la zona húmeda El Ter Vell, código 04001007 (Fuente: Inventario de zonas húmedas de Catalunya. Generalitat de Catalunya).

2.1.4. Marisma de La Pletera

La marisma de la Pletera se sitúa en la depresión inmediatamente posterior a las dunas litorales de la playa Els Griells, y de La Pletera. Cuenta con la presencia de lagunas costeras hiperhalinas, destacando la Bassa de Fra Ramon, situadas en las zonas de menor cota topográfica, donde se mantiene el agua de manera permanente o casi permanente. Su carácter salobre se debe a la entrada de agua de mar o por el efecto de evaporación cuando no reciben aportaciones.

Esta zona fue afectada por las obras de construcción de una urbanización iniciadas a finales de los años 80, y posteriormente interrumpidas en los años 90. Los restos de la urbanización inacabada se dismantelaron y fueron sustituidos por un ecosistema costero a través de actuaciones financiadas por el programa europeo LIFE.



Figura 9.- Fotograma del vuelo oblicuo de la entonces Dirección General de costas, a escala 1:5000, del 2000.

2.1.5. Actuaciones en el entorno litoral

El retroceso de la línea de costa de la zona de estudio ha supuesto, entre otras consecuencias, un mayor grado de vulnerabilidad de los terrenos situados más al interior de la playa ante la dinámica litoral, especialmente el oleaje.

Precisamente en la urbanización Els Griells es donde menor superficie de playa existe y donde más daño en infraestructuras ha causado la acción del oleaje. La escollera longitudinal existente permite proteger a la urbanización de los embates del mar, especialmente en los temporales de mar de mayor magnitud. No obstante, la intensa y continua acción de las olas sobre su base hace que con el tiempo se reduzca su estabilidad.

Así, los daños ocasionados por el temporal de octubre de 2010 en la provincia de Girona afectaron principalmente a la escollera y el paseo marítimo de Els Griells. La acción del oleaje hizo desaparecer la playa situada frente al paseo y, al incidir directamente sobre la escollera de protección existente, produjo graves deterioros sobre el paseo en un tramo de unos 250 metros de longitud, amenazando con afectar a las edificaciones colindantes de la urbanización.

Por todos estos desperfectos, que suponían un riesgo para las personas usuarias de estos bienes de dominio público, el 14 de abril de 2011 el Consejo de Ministros aprobó realizar con carácter urgente el trasvase de unos 35.000 metros cúbicos de arena, por medios terrestres, desde el puerto de L'Estartit hasta el paseo marítimo de Els Griells.

Asimismo, se ejecutó obras para el retranqueo, reparación y protección mediante talud de escollera de un tramo de unos 250 metros en el paseo marítimo.

No obstante, los daños por los temporales siguieron durante sucesivos años, ejecutándose más actuaciones en la escollera y aportes de arena en la playa, lo que motivó la redacción del "Estudio de problemas específicos: ESTUDIO DE LA PLAYA DEL ESTARTIT (ELS GRIELLS, TORROELLA DE MONTGRÍ-GIRONA), por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) en 2015, para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, donde se propuso como solución las siguientes actuaciones:

- Traspase periódico de sedimento desde las playas de L'Estartit, apoyada en el puerto, o Sa Riera hasta la zona de Els Griells.
- Refuerzo del dique longitudinal de protección de Els Griells.
- Creación de duna que podría ser con núcleo, tubo de geotextil relleno de arena, o sin núcleo.

En este sentido, los ecosistemas naturales que delimitan la zona de estudio han sido objeto de las siguientes actuaciones de recuperación, financiadas a través del Programa de Medio Ambiente y Acción por el Clima (LIFE):

- **LIFE TER VELL-PLETERA** «Restauración y ordenación de lagunas y sistemas litorales del Bajo Ter (1999-2003)»

El objetivo fue la restauración de las lagunas litorales del Ter Vell y la Pletera.

En Ter Vell se mejoró la calidad del agua y se frenó el proceso de eutrofización que sufría la laguna mediante las siguientes actuaciones:

- Dragado de la laguna en los puntos con mayor contenido orgánico.
- Eliminación del exceso de fangos, mediante aspiración, en las zonas más profundas de la laguna.
- La construcción de un sistema de humedales para reducir la carga de entrada de nutrientes a la laguna.

En la Pletera se mejoró el estado de conservación de las comunidades vegetales de duna y marismas, y, especialmente, la conservación de las poblaciones de fartet (*Aphanius iberus*), un pez endémico en peligro de extinción. Todo ello a través de:

- La cría en cautividad de fartet.
- La creación de nuevas lagunas de inundación permanente a la Pletera y la posterior repoblación con fartet.
- La conservación de la vegetación de dunas y marismas.

- **LIFE EMYSTER** «Recuperación del hábitat de anfibios y *Emys orbicularis* al Bajo Ter (2005-2008)»

El objetivo fue la recuperación de diferentes especies de anfibios y de la tortuga *Emys orbicularis*, mediante la recuperación de sus hábitats en los humedales del Bajo Ter.

- **LIFE PLETERA** «Desurbanización y recuperación de la funcionalidad ecológica en los sistemas litorales de la Pletera (2014-2018)»

Tuvo como principal objetivo la restauración integral y definitiva del conjunto lagunar costero de la Pletera, con el fin de recuperar su funcionalidad ecológica. Esta zona fue afectada por las obras de construcción de una urbanización a finales de los años 80, que luego se interrumpió en los años 90. Los restos de la urbanización inacabada (paseo marítimo, accesos, material de relleno, rompeolas y escombros) se desmantelaron y fueron sustituidos por un ecosistema costero. Creándose varias lagunas costeras confinadas rodeadas de la correspondiente vegetación de marisma, separadas del mar por una duna litoral.

2.2. Parque Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter

Todos los terrenos de estudio (el camping El Molino II, las dunas y la playa), excepto la urbanización Els Griells, están incluidos dentro de los límites del Parque Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter, aprobado por la Ley 15/2010, de 28 de mayo de declaración del Parque Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter, de dos reservas naturales parciales y de una reserva natural integral. BOE» núm. 156, de 28 de junio de 2010.

Fue creado con la intención de unificar la normativa de protección existente en los tres espacios que conforman el parque natural (Macizo del Montgrí, las Illes Medes y el Baix Ter).

Asimismo, los ecosistemas naturales que delimitan la zona de estudio, el sector el Ter Vell, al norte, y la playa-dunas-marismas, al sur, la Ley 15/2010 los declara como Reserva natural parcial de los humedales del bajo Ter (RNP).

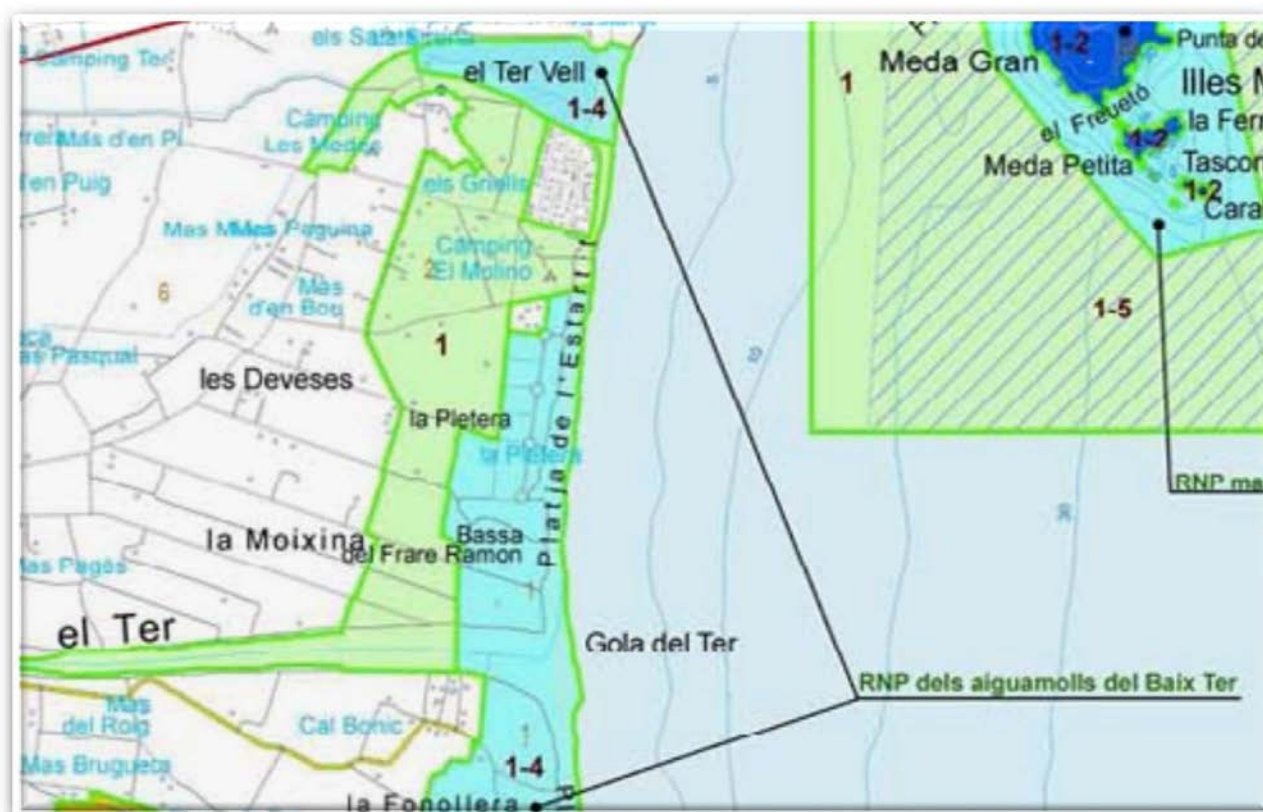


Figura 10.- Reproducción parcial del mapa del ámbito del Parque Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter y de las reservas naturales (Fuente: Ley 15/2010, de 28 de mayo, de declaración del Parque Natural del Montgrí, les Illes Medes i el Baix Ter, de dos reservas naturales parciales y de una reserva natural integral. BOE» núm. 156, de 28 de junio de 2010).

2.3. Geología y edafología

2.3.1. Edafología

Según el Mapa de Suelos de Cataluña a escala 1:250.000, la zona de estudio está formada por suelos:

- a. "*Xeropsamments típics i Xeropsamments àqüics*" (s81), sistema de clasificación Soil Taxonomy, y "*Calcaric Arenosols i Calcaric Gleyic Arenosols*" (w37), sistema de clasificación World Reference Base for Soil Resources.

Se caracterizan por ser suelos desarrollados a partir de sedimentos litorales en zonas costeras y deltaicas. Muy profundos, con un drenaje bueno a moderado, texturas gruesas y muy pocos elementos gruesos. Además, tienen un desarrollo edáfico pobre, un pH entre medianamente básicos a ligeramente alcalinos, y un contenido de carbonato cálcico entre alto y moderadamente alto.

Se corresponde con la totalidad de la playa y la duna, así como la mitad este de la urbanización Els Griells, del camping El Molino II y de los cultivos abandonados.

- b. "*Xerofluvents típics i Xerofluvents oxiàqüics*" (s61), sistema de clasificación Soil Taxonomy, "*Calcaric Fluvisol i Calcaric Fluvisol (Oxyaquic)*" (w45), sistema de clasificación World Reference Base for Soil Resources.

Se caracterizan por ser suelos desarrollados a partir de ríos pirenaicos y sus afluentes. Muy profundos, bien drenados a moderadamente bien drenados, con texturas medias o moderadamente gruesas y un contenido variable de elementos gruesos. Presentan poco desarrollo edáfico, en la mayoría de los perfiles se puede apreciar todavía el carácter fluvèntic. Por otra parte, algunos perfiles también pueden mostrar manchas y concreciones ligadas a procesos redox. Las características químicas de los suelos son muy variables en función de la naturaleza de los materiales originales. Los pH fluctúan entre medianamente ácidos y ligeramente alcalinos y los contenidos de carbonato cálcico, entre bajos y muy altos.

Se corresponde con el resto de la urbanización Els Griells, del camping El Molino II y de los cultivos abandonados.

Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T del tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de L'Estartit-Els Griells, en el término municipal de Torroella de Montgrí (Girona).



Figura 11.-Mapa de Suelos de Cataluña a escala 1:250.000, clasificación World Reference Base for Soil Resources (Fuente: wms ICGC).



Figura 12.-Mapa de Suelos de Cataluña a escala 1:250.000, clasificación Soil Taxonomy (Fuente: wms ICGC).

2.3.2. Geología

El Mapa Geológico del Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (ICGC) a escala 1:25.000, nº 297, 1-2 (79-24), así como el Mapa Geológico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1:50.000, nº 297, 40-12, coinciden en clasificar los terrenos de estudio como depósitos cuaternarios, distinguiendo los siguientes grupos:

- a. **Playas (Q₂P)**, IGME, o **Depósitos de playa (Q_{pss})**, ICGC.
En general se trata de costas bajas, rectilíneas, con cordones de dunas litorales, que se presentan petrológicamente como arenas finas con restos de conchas, que han sido transportados por el viento y alteradas por las olas de mar.
- b. **Dunas litorales (Q₂D₂)**, IGME, o **Duna litoral (Q₂D_l)**, ICGC.
Corresponden a un estadio anterior de las dunas fijas, manteniendo las mismas fuentes de origen y mecanismo generador. Formadas por arena de grano mediano y fino, de composición variada.
- c. **Marismas (Q₂M)**, IGME, o **(Q_m)**, ICGC.
Generalmente se desarrollan según franjas irregulares paralelas a la línea de costa. Son depósitos de tonos oscuros y colores grises y negros, con un alto contenido salino y de materia orgánica vegetal y fauna litoral. Constituidos por fangos, limos y arenas, en las que se alternan los periodos de dominio marino y continental.

Al comparar los dos mapas geológicos, véase figuras 13 y 14, se observa como ambos planos pese a distinguir los mismos grupos (playas, dunas litorales y marismas) las superficies identificadas como duna litoral y marismas no coinciden. El IGME clasifica como dunas litorales más de la mitad de los terrenos ocupados por la urbanización Els Griells, el Camping el Molino II, y los cultivos abandonados, mientras que el ICGC reduce su extensión, limitando su presencia a la zona sur del paseo marítimo de la urbanización, así como parcialmente sobre terrenos ocupados por los cultivos abandonados y el camping.

Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T del tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de L'Estartit-Els Griells, en el término municipal de Torroella de Montgri (Girona).

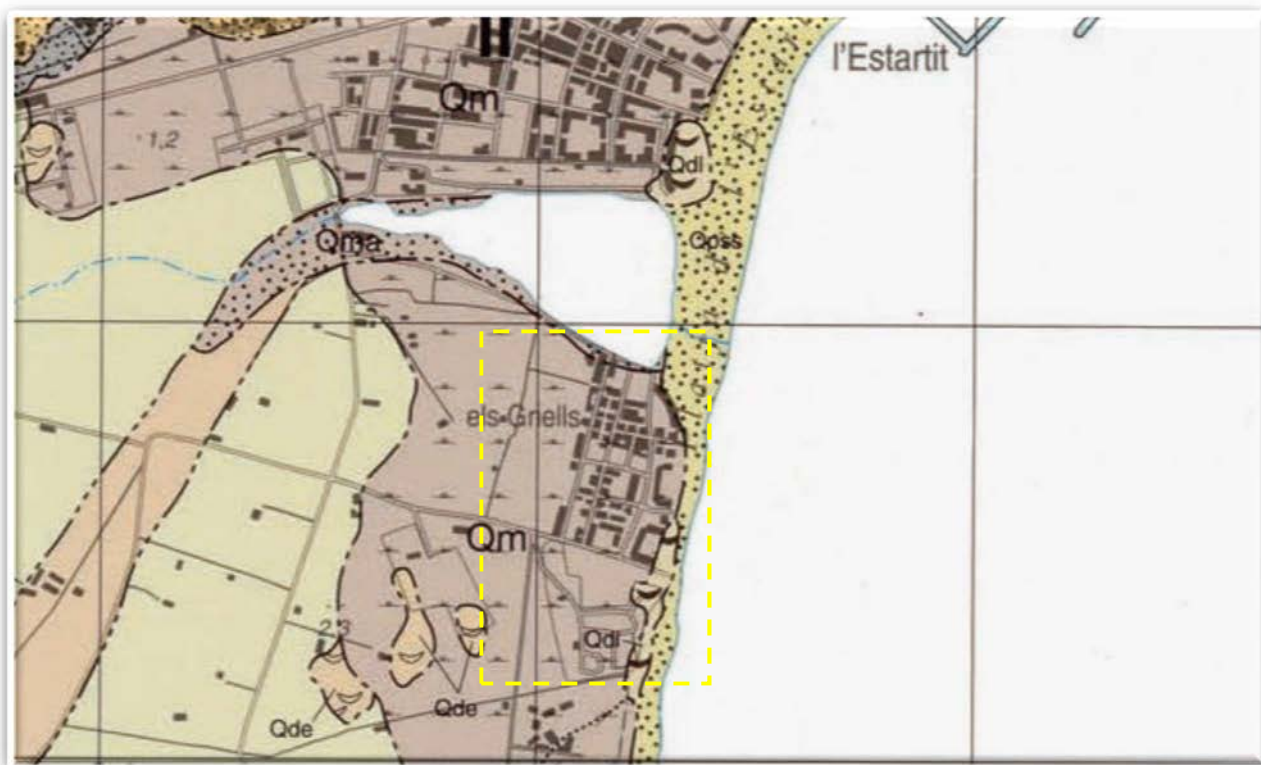


Figura 13.- Reproducción parcial mapa geológico de Cataluña escala 1:25.000, nº 297, 1-2 (79-24) (Fuente: ICGC).

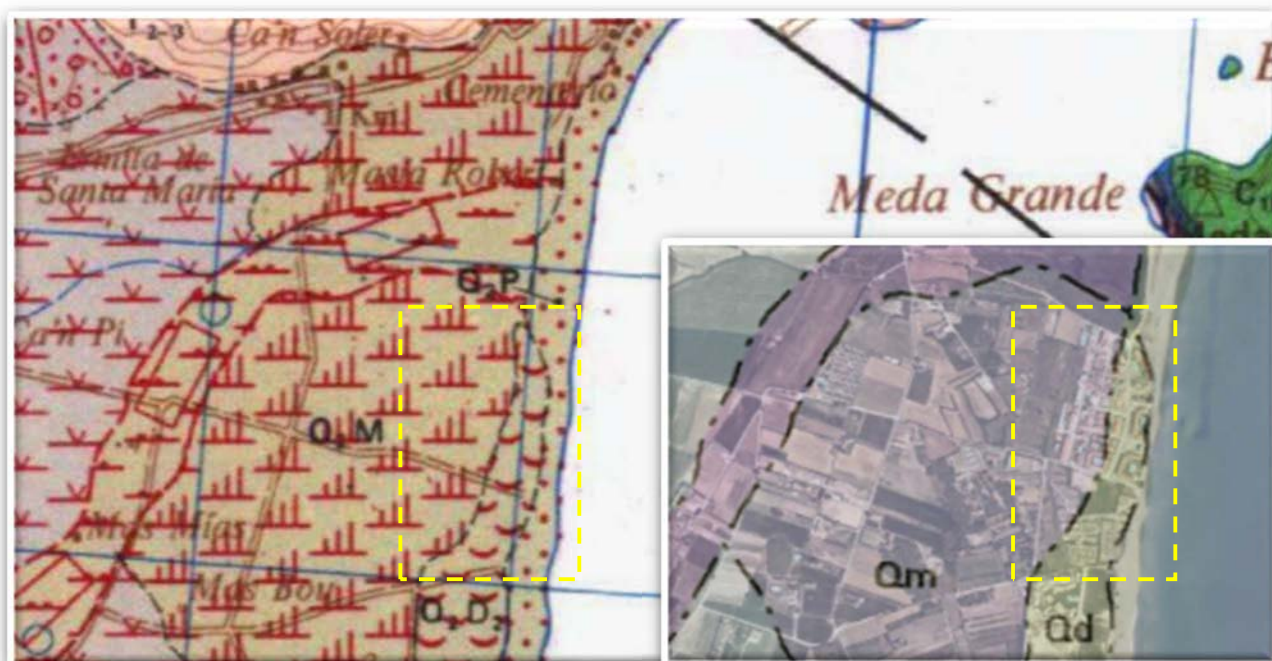


Figura 14.- Reproducción parcial mapa geológico de España escala 1: 50.000 nº 297, 40-12 (Fuente: IGME), así como imagen del mapa geológico sobre ortofotografía (Fuente: wms IGME).

Asimismo, como parte del programa Life Pletera, LIFE 13 NAT/ES/001001, dirigido a la desurbanización y restauración de la marisma de la Pletera (2014-2018), se encargó el estudio sobre el “Análisis de las interacciones hidrogeológicas entre la llanura aluvial y el sistema litoral de la Pletera”, redactado, en diciembre de 2016, por GeoServei S.L. projectes i gestió ambiental.

A través de un trabajo de interpretación fotogeológica de imágenes de series fotográficas antiguas y microgeomorfología en base al modelo digital de elevaciones del terreno MET 2x2, distingue y diferencia las potenciales trazas de cauces antiguos asociados al actual curso del río Ter, al sur, o asociados al antiguo curso del Ter Vell, al norte.

En la siguiente figura se observa cómo se cartografían potenciales antiguas lagunas menores y cordones dunares sobre terrenos ocupados actualmente por la urbanización Els Griells, el Camping El Molino II, así como por los antiguos campos de cultivo abandonados situado entre ambos. Las lagunas tendrían unas características similares a la actual de Fra Ramón.

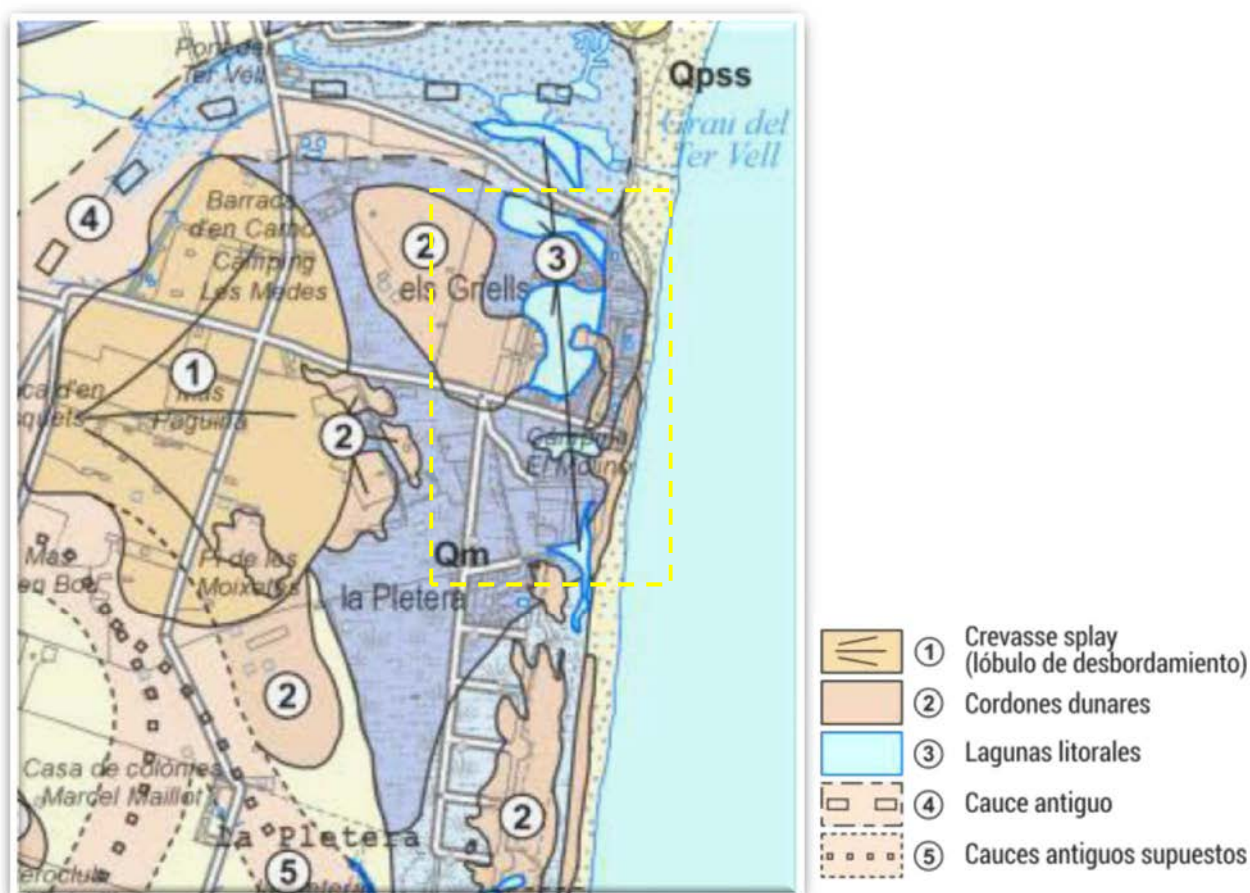


Figura 15.-Reproducción parcial “figura 1: Mapa geológico original en el sector de la Pletera; mapa geológico y de procesos recientes en el sector de la Pletera” (Fuente: Life Pletera LIFE 13 NAT/ES/001001).

2.4. Características de la costa

La Generalitat de Catalunya, firmó un convenio de colaboración con el Centro Internacional de Investigación de los Recursos Costeros para realizar el estudio del estado de la zona costera de Catalunya, donde se caracterizó su estado y evolución. Los resultados están publicados en el “Libro verde del Estado de la zona costera de Catalunya (2010)”.

A la playa dels Griells le asigna el código identificador BETM055, y en ella diferencia dos tramos, el Norte y el Sur. El tramo Norte se corresponde con el tramo de costa de estudio.

Asimismo, la zona de estudio fue objeto del “Estudio de problemas específicos: ESTUDIO DE LA PLAYA DEL ESTARTIT (ELS GRIELLS, TORROELLA DE MONTGRÍ-GIRONA), redactado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) en 2015, para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, donde se describe el entorno costero, y se analiza la evolución de la costa en la zona Els Griells.

2.4.1. Dinámica litoral

La zona de estudio se sitúa dentro de la bahía de Pals, que comprende el litoral situado entre el puerto de l'Estartit y la playa de Sa Riera. Ambos extremos se comportan como sumideros de la arena que reciben por el transporte neto longitudinal de los sedimentos que aporta principalmente el río Ter, que son retribuidos en dirección norte o sur a lo largo de la bahía según los temporales dominantes.

La zona del Griells se encuentra en una zona crítica, si bien recibe sedimentos del sur cuando el oleaje tiene procedencia sur, no ocurre lo mismo cuando el oleaje tiene procedencia norte por el efecto barrera del puerto de l'Estartit y las islas Medas, dificultando el transporte longitudinal hacia el sur.



Figura 16.-Reproducción “figura 2.2: Características de la dinámica litoral de la bahía de Pals” (Fuente: Estudio de la playa del Estartit (Els Griells, Torroella de Montgrí-Girona) CEDEX 2015).

2.4.2. Línea de costa

En relación al estudio de la evolución de la línea de costa en la playa Griells, las dos fuentes citadas coinciden en que el comportamiento evolutivo de la línea de costa en la zona de estudio es de erosión. Precisamente, ha sido objeto en varias ocasiones de actuaciones dirigidas a reponer la playa.

El Centro Internacional de Investigación de los Recursos Costeros (CIIRC) estima un retroceso de la línea de costa de aproximadamente 17 metros, en el periodo comprendido entre 1956 a 2004, véase siguiente figura.

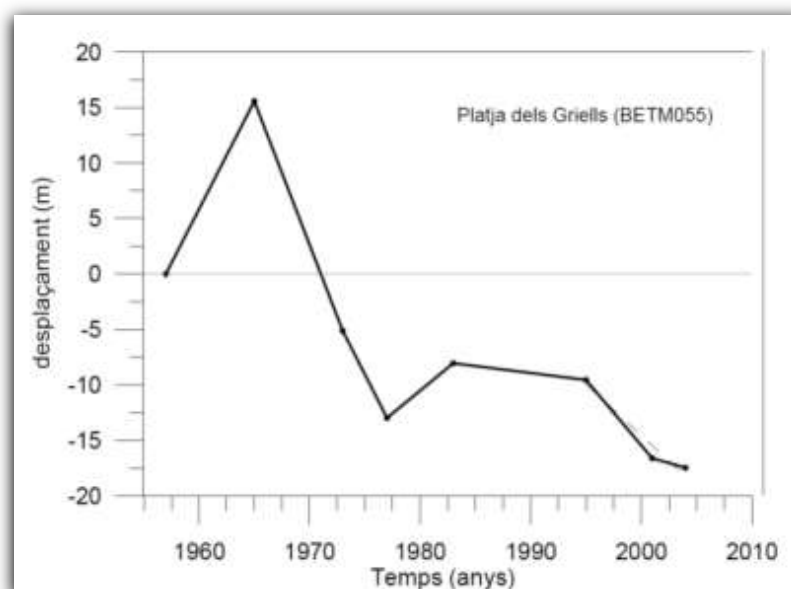


Figura 17.-Reproducción de la figura con la evolución de la línea de costa en la Platja dels Griells (Fuente: Libro verde del Estado de la zona costera de Catalunya, 2010).

Asimismo, los resultados que obtiene en los siguientes parámetros confirman que en el tramo de costa de estudio predomina el proceso de erosión de la línea de costa:

- Evolución media (m/a): la tasa de evolución media de la línea de costa para toda la playa se sitúa en **- 0,92**.
- Erosión media (m/a): la tasa de erosión media de la línea de costa calculada sobre la parte de la playa sometida a erosión se sitúa en **- 1,47**.
- Longitud zona de erosión (m): la longitud de playa sometida a erosión es **1054,4**.
- Acreción media (m/a): la tasa de avance media de la línea de costa calculada sobre la parte de la playa sometida a acumulación es **0,58**.
- Longitud zona de acreción (m): la longitud de playa sometida a acumulación es **397,91**.
- Longitud zona de equilibrio (m): la longitud de playa estable es **0**.

En este sentido, el estudio realizado por el CEDEX indica que la urbanización Els Griells se construyó internándose en la playa, lo que explicaría por qué su anchura en condiciones normales sea mucho menor que el resto de la playa, y que el principal motivo de su actual retroceso es por el efecto local de las reflexiones del muro que protege la urbanización.

En la siguiente figura se muestra la evolución de la línea de orilla entre 1947 y 2010 del perfil de playa situado frente a la urbanización Els Griells (P-72), y en el extremo sur del camping El Molino II (P-68). Al comparar las dos figuras se aprecia cómo entre 1947 y 1957 la línea de costa avanza en ambos casos. Entre 1957 y 1965, con la construcción del contradique del puerto de l'Estartit, avanza frente als Griells (P-72) y retrocede en el P-68. Pero desde entonces la tendencia general de la línea de costa en ambos perfiles ha sido de retroceso, si bien su magnitud se ha reducido por puntuales avances.

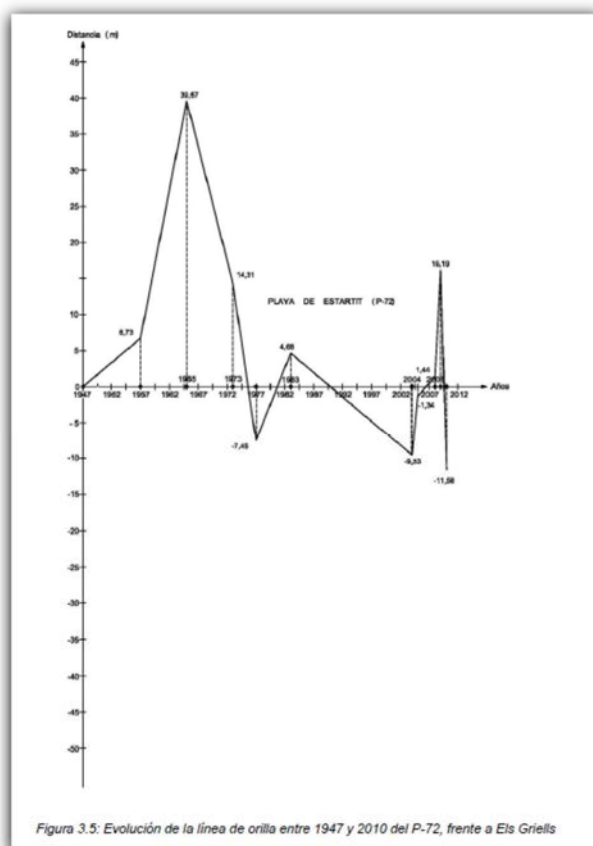
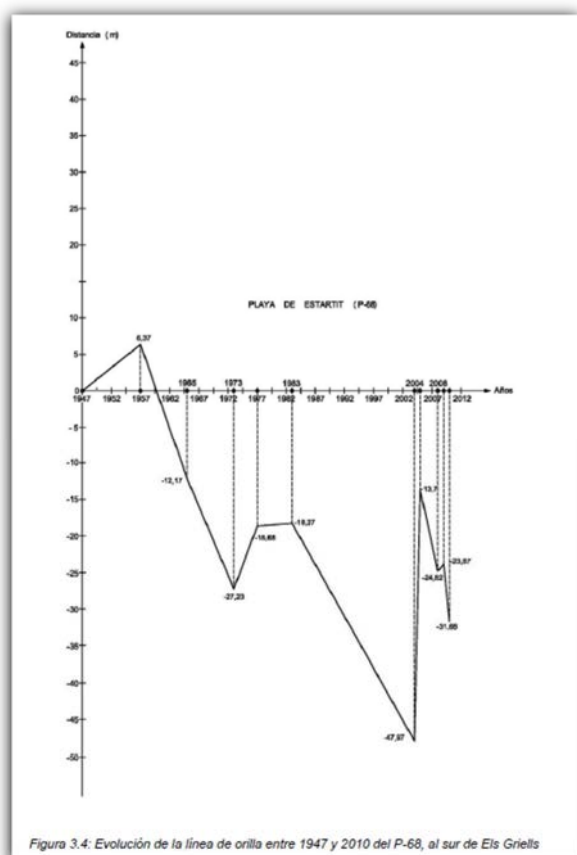


Figura 18.-Reproducción figuras 3.4 y 3.5: Evolución de la línea de orilla entre 1947 y 2010 del P-G8, al sur de Els Griells (izq.) y del P-72, frente a Els Griells (der.) (Fuente: Estudio de la playa del Estartit (Els Griells, Torroella de Montgrí-Girona). CEDEX. 2015).

Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T del tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de L'Estartit-Els Griells, en el término municipal de Torroella de Montgrí (Girona).

Si bien ambos estudios no alcanzan a estudiar la evolución de la línea de costa durante los últimos diez años, al observar las ortofotografías disponibles desde 2010 a 2018 se comprueba cómo se ha mantenido el proceso de retroceso de la línea de costa.

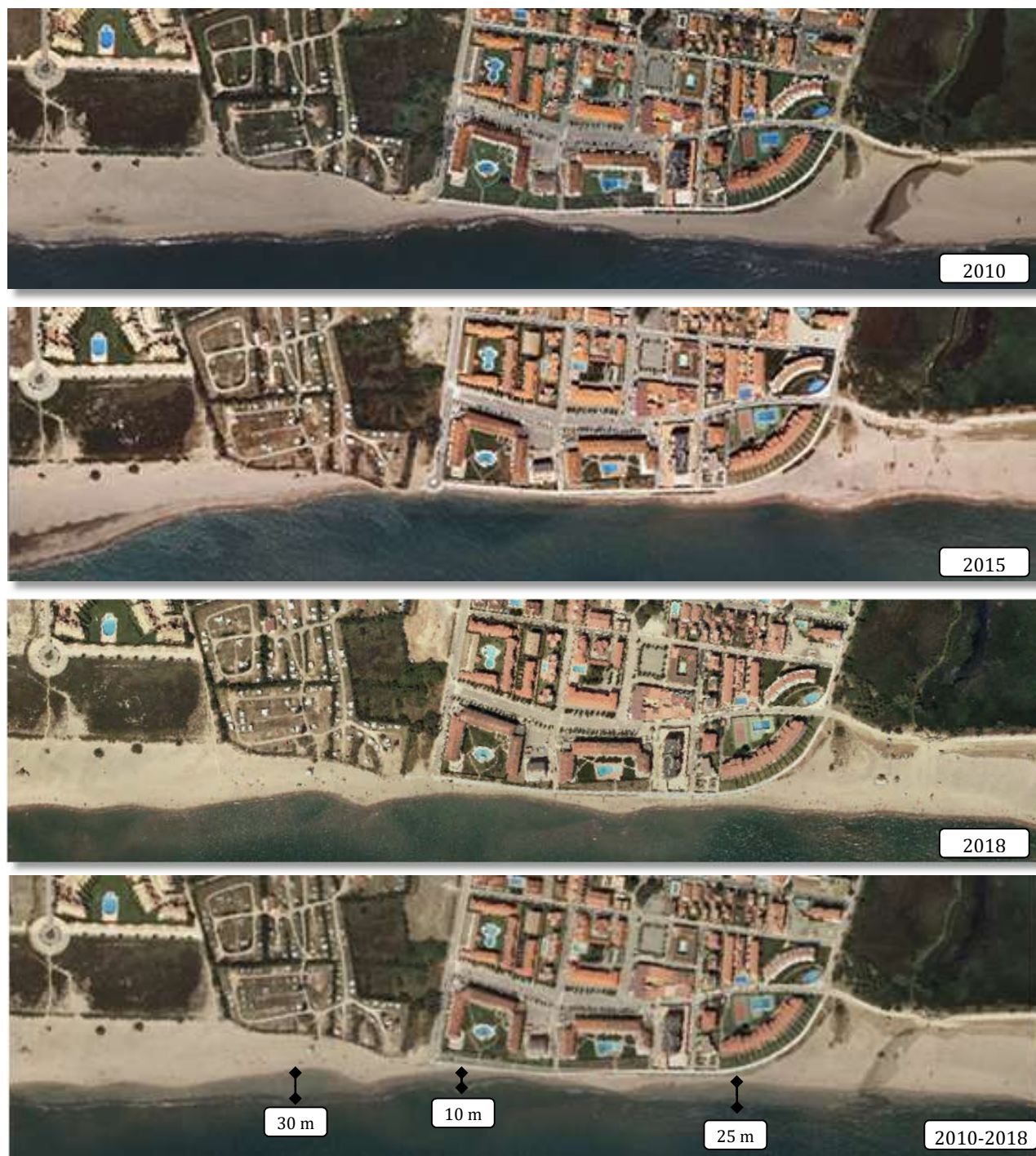


Figura 19.- Ortofotografías de 2011, 2015 y 2019. Comparativa entre ortofotografía de 2010 y de 2018 para comprobar el retroceso de la línea de costa en la zona de estudio (Fuente: wms IGN e ICGC).

2.4.3. Características sedimentológicas de la playa

El estudio del Centro Internacional de Investigación de los Recursos Costeros (CIIRC) diferencia la playa de Els Griells en dos tramos según su anchura, superficie y evolución de la costa, pero no lo hace a nivel sedimentológico, tomando una única muestra para caracterizar el sedimento de la playa de Els Griells.

Teniendo en cuenta lo anterior, así como la visita a campo realizada en octubre de 2019, en la que no se observó diferencias significativas en los depósitos de materiales sueltos entre ambos tramos, se consideran válidos los datos y caracterización realizada en el citado estudio para nuestro tramo de costa.

La muestra se analizó en laboratorio mediante una tamizadora mecánica, con el fin de obtener la distribución granulométrica utilizando una batería de tamices. Con los resultados de la muestra se utilizó el programa Gradistat (Blott i Pye, 2001), para obtener los parámetros que definen la distribución granulométrica (medición media de partícula, grado de selección – sorting-, asimetría – skewness- y angulosidad – kurtosis), mediante el método gráfico (Folk y Ward, 1957) y el método de los momentos (Friedman, 1961).

En el caso de Porto-Pi la muestra fue analizada y definida del siguiente modo:

- **Textura:** arenosa.
- **Color:** dorado.
- **Distribución del tamaño de grano:** 1,1% de arena gruesa, 45,3% de arena media, 53,6% de arena fina, y 0,1% de arena muy fina. D_{50} (mm) = 0.27
- **Sedimento:** Muy bien ordenado – Arena fina. Coef σ = 0.11

Por todo lo anterior, se puede concluir que la playa de la zona de estudio está constituida por depósitos de materiales sueltos muy bien ordenados y formados por arena media y arena fina.

3. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

El objetivo de este apartado es analizar la evolución de la zona de estudio desde los años 50 hasta la actualidad. Para ello se han utilizado las imágenes disponibles en los servidores WMS del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y del Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (ICGC), representando en cada una de ellas la línea de dominio público marítimo-terrestre vigente (con trazado continuo verde), facilitando el trabajo de localización de los terrenos de estudio.

➤ Vuelo Americano, serie A 1945-46 y serie B, 1956-1957

A través de los fotogramas realizados se aprecia como el ecosistema litoral, formado por playa, duna y marisma se encontraba ocupado por campos de cultivo en la zona de estudio.

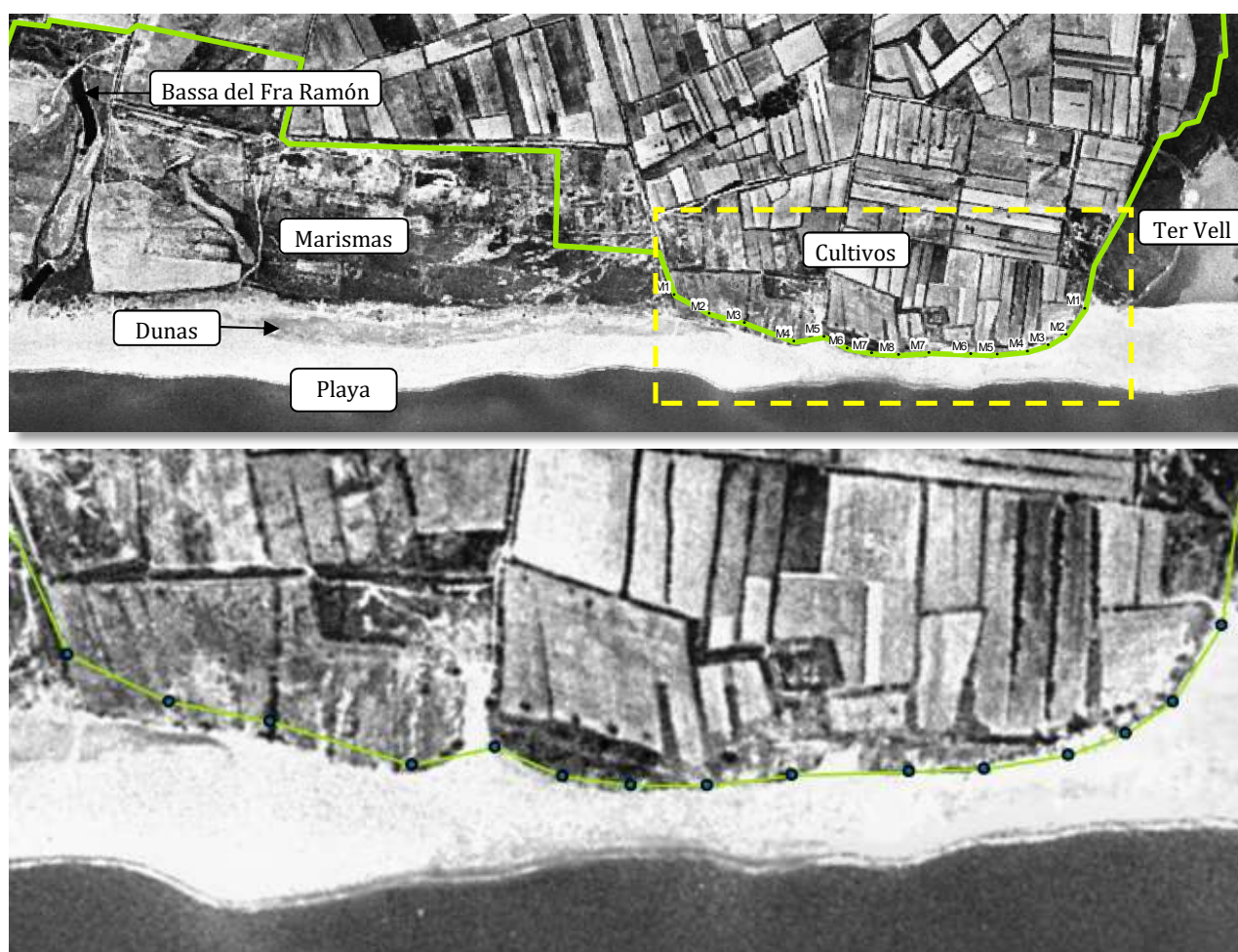
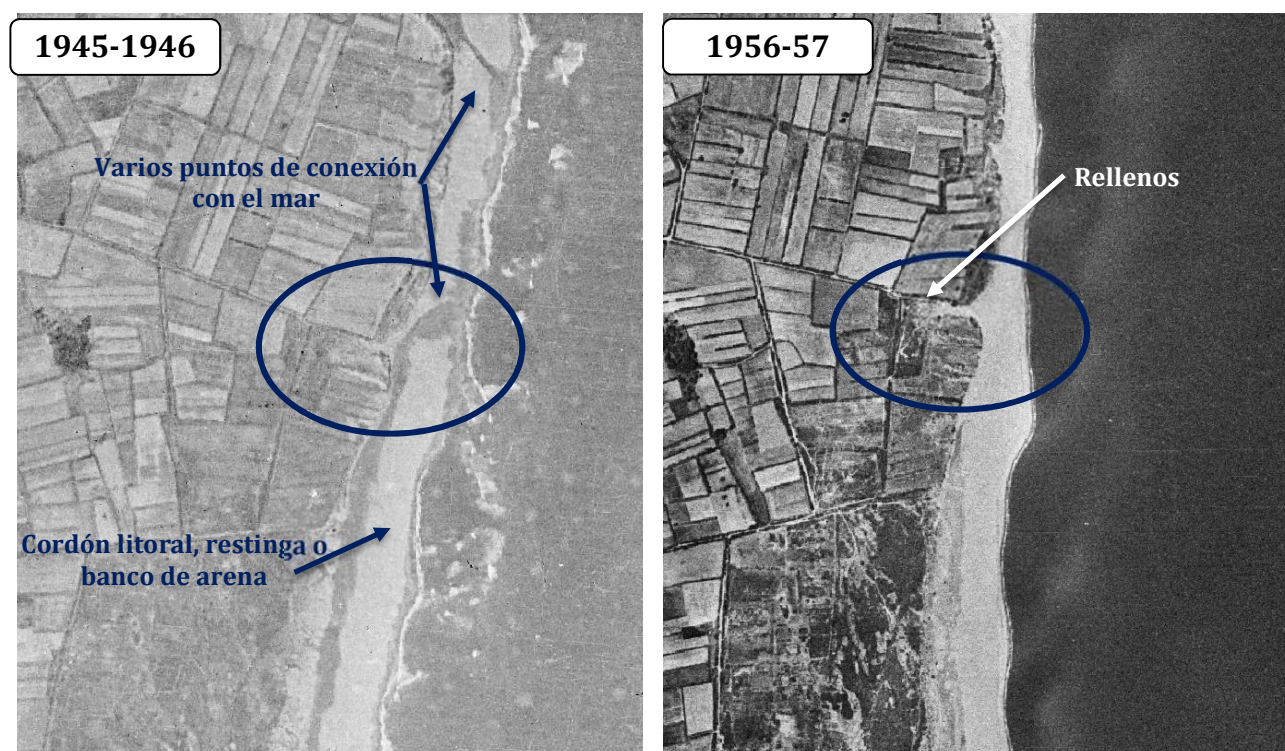


Figura 20.-Vuelo Americano, serie B, 1956-1957 (Fuente: wms IGN).

En la imagen de 1945-46 se observa un cordón o banco de arena que separa los terrenos bajos inundables del interior y los comunica con el mar por varios puntos. Esta geomorfología tiene relación con el tipo de ecosistema que conformaba este tramo de costa originalmente, según la bibliografía consultada (Véase página siguiente).

Se trata de un tramo de lagunas costeras donde un banco de arena depositado por las corrientes marinas regula la comunicación con el mar de estas zonas húmedas litorales unidas al continente, las cuales tienden a cerrar sus conexiones con el mar por la acumulación de sedimentos fluviales convirtiéndose en marismas hasta que las tormentas marinas más intensas vuelven a favorecer estas conexiones con el mar.

La expansión agrícola (que se evidencia en 1945-46), su intensificación (1956-57) y la urbanización posterior han ido degradando estos delicados ecosistemas que, como se aprecia bien en 1956-57, ya eran objeto de rellenos.



Indicios del ecosistema original formado por lagunas costeras, dunas litorales y marismas. En las décadas de los 40 y 50, ya se encontraba antropizado como consecuencia de la expansión agrícola, su intensificación y posterior urbanización.

Figura 21.-Comparativa Vuelo Americano, series A y B, 1945-46/1956-57 (Fuente: wms IGN).

Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T del tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de L'Estartit-Els Griells, en el término municipal de Torroella de Montgri (Girona).

En la zona inmediata que nos ocupa se cartografía una potencial **antigua laguna litoral**, mediante la reconstrucción geomorfológica de la llanura fluvial del río Ter¹ en el límite con la línea de costa. Esta **reconstrucción geomorfológica (*)** se basa en:

- Mapa geológico a escala 1:25.000 del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.
- Interpretación fotogeológica de imágenes de series fotográficas antiguas.
- Microgeomorfología según modelo digital de elevaciones del terreno MET2x2.

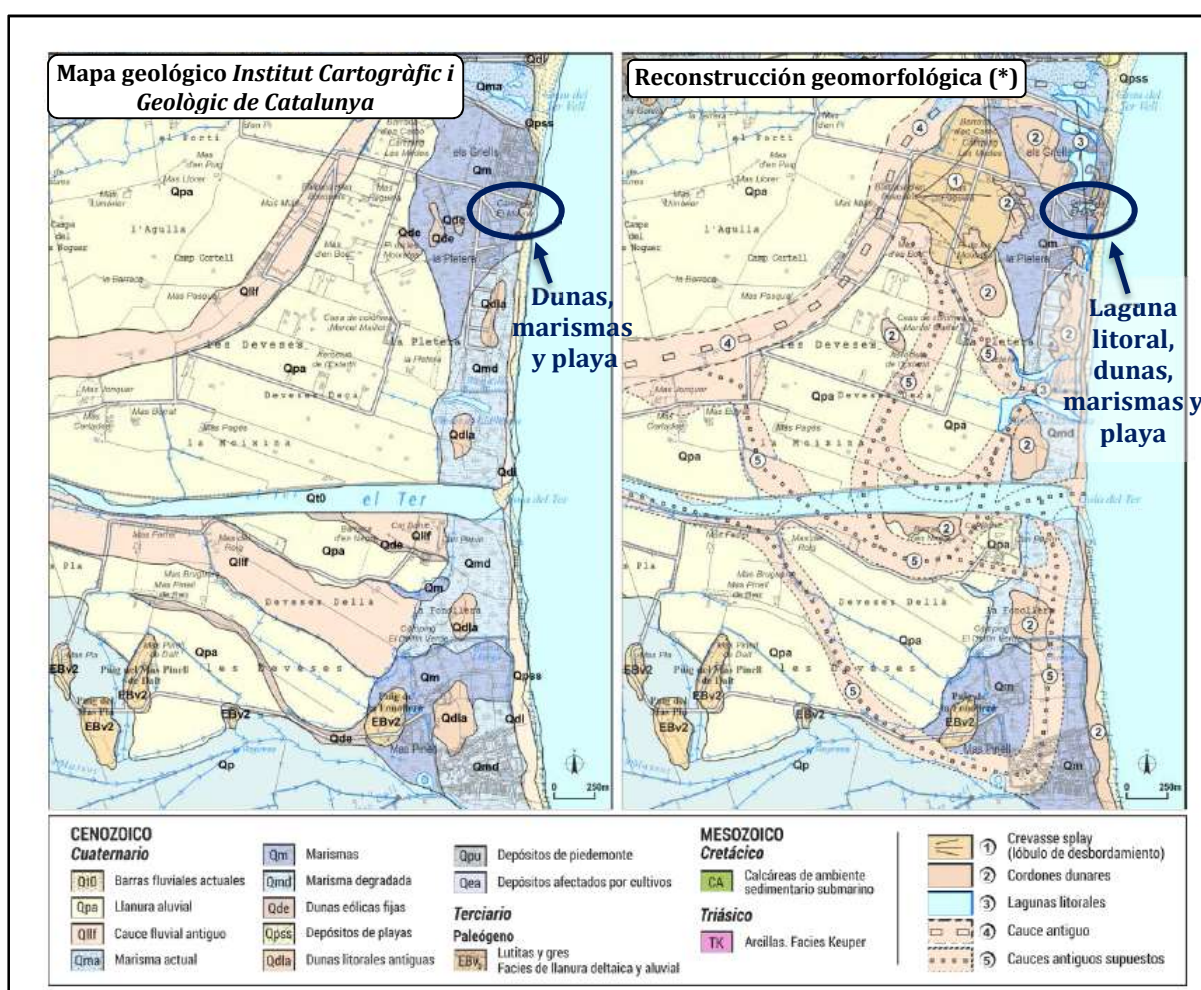


Figura 22.- A la izquierda, Mapa geológico original en el sector de la Pletera. A la derecha, Mapa geológico y de procesos recientes en el sector de la Pletera, reconstrucción de los ambientes sedimentarios que puedan haber dejado huella en superficie, y, por tanto, representativos del funcionamiento geodinámico reciente en una llanura de inundación en régimen progradante como reflejo de su funcionamiento geodinámico más reciente. En la franja posterior al actual cordón dunar de playa se cartografían potenciales antiguas lagunas menores, de características asimilables a la actual de Fra Ramon, sobre sedimentos de marisma, y también cordones dunares discontinuos que habrían mantenido su posición interior durante la fase final de progradación de la llanura hacia el E. **Fuente:** Estudio GeoServei S.L.

¹ Estudio "Análisis de las interacciones hidrogeológicas entre la llanura aluvial y el sistema litoral de la Pletera", redactado, en diciembre de 2016 por GeoServei S.L.

➤ Ortofoto de Catalunya, 1973-1986.

En la ortofoto de Catalunya de 1986, poco antes de la entrada en vigor de la Ley de Costas, es evidente un mayor proceso de antropización de la zona de estudio al ser sustituidos los cultivos por los viales y complejos urbanísticos que constituyen la urbanización Els Griells, así como por su uso como zona de camping por el actual camping el Molino II. Sólo entre ambos se mantienen sin uso varios campos de cultivo, que fueron rellenados parcialmente.

Asimismo, se construyó una escollera longitudinal para proteger a la urbanización de los embates del mar, sobre la que se situó un paseo marítimo. Mientras que la duna litoral que existía en la zona del camping apenas se distingue.



Figura 23.-Vuelo Interministerial, 1986 (Fuente: wms ICGC).

Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T del tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de L'Estartit-Els Griells, en el término municipal de Torroella de Montgri (Girona).

A partir de 1980 los terrenos se mantuvieron sin uso y siguieron siendo objeto de rellenos parciales.

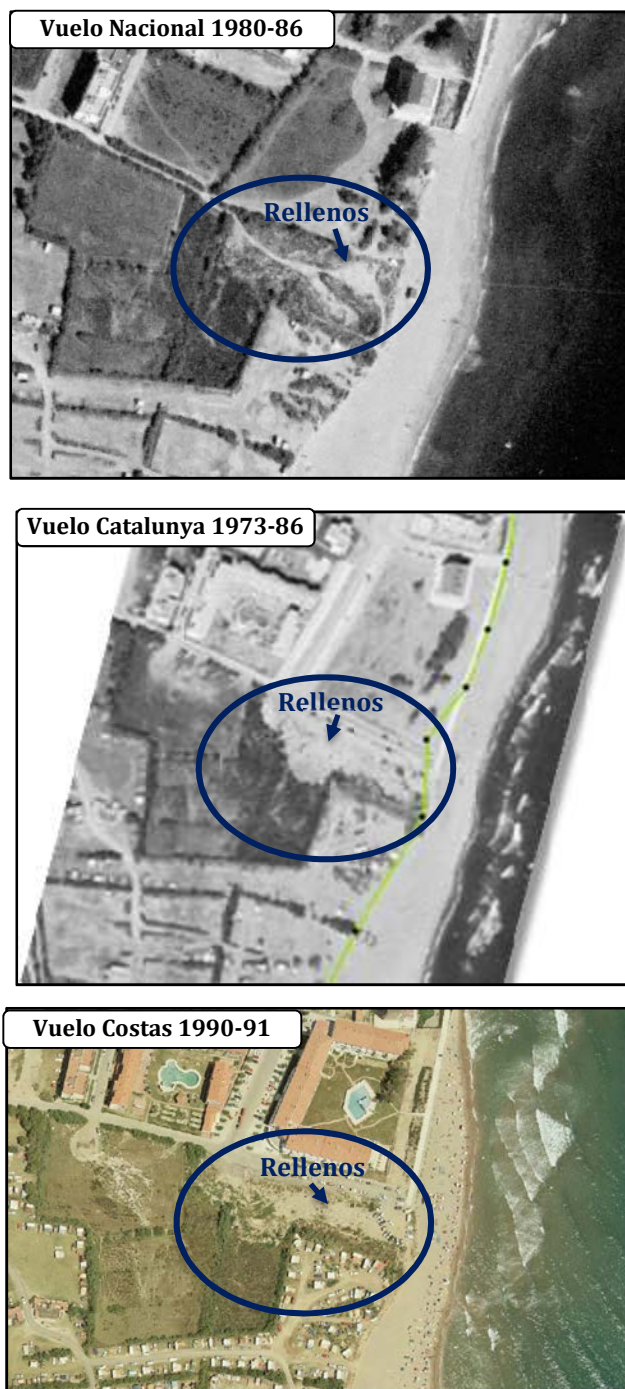


Figura 24.-Comparativa Vuelo Nacional, Catalunya y Costas. (Fuente: wms ICGC)

➤ SIGPAC, 2002.

En la ortofoto del vuelo SIGPAC, realizada en la zona de estudio en 2002, la urbanización Els Griells ya se encuentra consolidada, mientras que los terrenos de marisma, prácticamente inalterados hasta el momento, han sido objeto de un intenso proceso de antropización con la construcción de las primeras viviendas de la urbanización La Pletera, así como con la parcelación de los terrenos y la instalación de sus respectivas infraestructuras y accesos.



Figura 25.-SIGPAC, 2002 (Fuente: wms IGN).

Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T del tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de L'Estartit-Els Griells, en el término municipal de Torroella de Montgri (Girona).

La colonización por vegetación revela que no se produjeron rellenos importantes entre 1997 y 2008, a excepción de la zona más próxima al mar, donde se construyó una rotonda enlazando con el final del paseo marítimo. Esta obra conllevó movimientos de tierras significativos en estos terrenos elevados sobre la playa como consecuencia de los rellenos.

A partir de 2006 se da continuidad a la escollera del paseo marítimo protegiendo también estos terrenos de los embates del mar.



Figura 26.-Comparativa SIGPAC 1997-2003 y ortofotografías PNOA 2004, 2006 y 2008 (Fuente: wms ICGC)

➤ **PNOA, 2009.**

En la ortofoto realizada en 2009, destaca el proceso de retroceso de la línea de costa que sufre la playa de Griells, especialmente en la zona de estudio. Provocando una importante reducción en la superficie de playa, situándose el agua del mar a poca distancia de la escollera de protección y de la duna que delimita el camping.



Figura 27.-PNOA de 2009 (Fuente: wms IGN).

Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T del tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de L'Estartit-Els Griells, en el término municipal de Torroella de Montgrí (Girona).

➤ PNOA, 2018.

En la ortofoto realizada en 2018, se mantiene el proceso de retroceso de la línea de costa en toda la zona de estudio. Se observa la prácticamente inexistente superficie de playa emergida en la parte central, mientras que existe mayor disponibilidad en los extremos. Comprobando como la línea de costa casi alcanza en algún punto la escollera que protege la urbanización Els Griells.

Precisamente, como consecuencia de los daños producidos por varios temporales de mar sobre la escollera longitudinal, ésta fue reparada y retranqueada parcialmente en 2011.



Figura 28.-PNOA de 2018 (Fuente: wms IGN).

A la vista de las imágenes desde 2008 hasta la actualidad se observan rellenos en la zona de estudio.



Figura 29.-Comparativa PNOA 2009, 2012, 2015 y 2018 (Fuente: Fototeca del Instituto Geográfico Nacional).

A partir de 2009, la escollera que continúa al sur del paseo marítimo se aprecia definitivamente. Según las indicaciones del Servicio Provincial de Costas en Girona, esta continuación de la escollera de defensa no se encuentra autorizada.

Como se aprecia en la imagen de 2012, el paseo marítimo fue retranqueado debido a la fuerte regresión de la playa. La rotonda también fue retranqueada en varias ocasiones ampliando longitudinalmente y reforzando la escollera de defensa no autorizada.

En 2018 la rotonda acabó desapareciendo debido a la regresión de este tramo de costa, evidenciada en los cambios de la línea de costa, ya que, se realizan trabajos periódicos de regeneración de la playa.

Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T del tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de L'Estartit-Els Griells, en el término municipal de Torroella de Montgrí (Girona).

En el reportaje fotográfico realizado durante la visita de campo realizada, se confirma que los terrenos se encuentran elevados respecto a la cota del perfil natural y que están formados por restos de obras, excavaciones, escombros y similares.

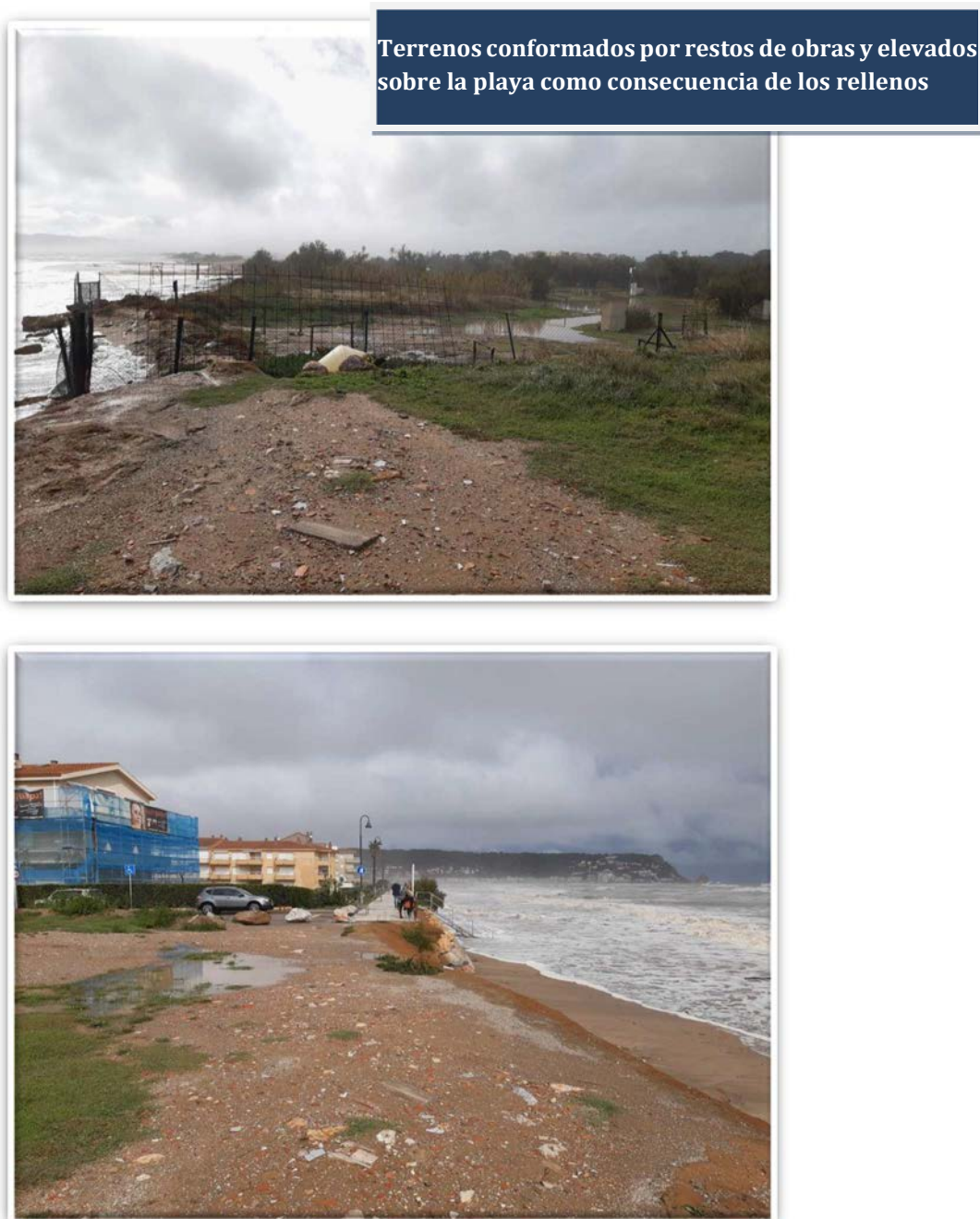


Figura 30.- Imágenes tomadas desde los puntos fotográficos 9 y 10 (Véase Anejo 2)

Como puede apreciarse en las ortofotografías históricas, a lo largo de los últimos 50 años se han producido importantes cambios en la morfología de este tramo de costa, principalmente por **el retroceso de la línea de costa** y el mayor grado de antropización que ha sufrido.

Estos fenómenos y procesos, que pueden apreciarse en la comparativa de las ortofotos entre los años 1956 y 2018, representan la fragilidad de este sector sometido además a la dinámica fluvial y marina, alterando el equilibrio y la configuración del litoral.



Figura 31.- Comparativa entre el vuelo Americano, de 1956, y la del PNOA de 2018 para mostrar el importante retroceso de la línea de costa producido en la zona de estudio (Fuente: wms IGN).

4. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD SEGÚN LA NORMATIVA DE COSTAS

Las modificaciones introducidas por la Ley 2/2013, de 29 de mayo en la Ley 22/1988 de Costas y su Reglamento General establecen la metodología para determinar el límite hasta donde alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos, especificando los criterios para delimitar los terrenos que son constitutivos de ser dominio público marítimo-terrestre. Por ello, se hace necesario un estudio detallado de la inundabilidad de los terrenos en la zona de estudio para conocer el citado límite según los criterios establecidos en la normativa de Costas.

El estudio de los niveles de inundación y alcances máximos de niveles del mar en los episodios de los mayores temporales conocidos, según la normativa de Costas, ha sido realizado por la empresa INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA), con una amplia experiencia en este tipo de trabajos.

Toda la información con los datos y el procedimiento empleado se encuentra en el Anejo 5. No obstante, a continuación, se reproduce parcialmente esa información.

4.1. Aspectos generales de la metodología aplicada.

Con carácter general, para el cálculo de cota de máxima inundación sobre el relieve costero ordinario, se considera que el frente de costa está caracterizado en un instante determinado por un nivel de marea (NM) compuesto por la marea astronómica y la marea meteorológica (MA+MM) y una batimetría. Sobre dicho nivel de marea se encuentra el oleaje que se propaga hacia la costa. Al alcanzar la costa, el oleaje rompe sobre la superficie morfológica del frente, produciéndose un movimiento de ascenso de la masa de agua a lo largo del perfil del elemento morfológico que encuentre en su avance tierra adentro por el perfil emergido que se denomina run-up (RU).

En cumplimiento de la legislación vigente, con los criterios establecidos en los artículos 4.1.a y 4.1.b del Reglamento General de Costas, y en concreto de lo establecido en el Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014), se obtiene el alcance del oleaje de un temporal, cuya magnitud haya sido alcanzada cinco veces en un período de cinco años. Para la determinación del máximo alcance (cota máxima), se realizan los cálculos y estimaciones del run-up con los parámetros de los mayores temporales, a los que se suman los niveles mareales reales registrados por los mareógrafos de la Red REDMAR, y con los niveles finales de los mayores temporales del período de cinco años, se determina el de aquél igualado o superado en cinco ocasiones.

4.2. Análisis de datos de los datos de los instrumentos de medición para el diseño del temporal.

Con el objetivo de cumplir con los nuevos preceptos legales establecidos en el nuevo Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014) en relación a la definición del alcance de los mayores temporales conocidos establecidos en su artículo 4 en cuanto a los criterios técnicos para la determinación de la zona marítimo-terrestre

“para fijar el límite hasta donde alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos, se considerarán las variaciones del nivel del mar debidas a las mareas y el oleaje. Dicho límite será el alcanzado al menos en 5 ocasiones en un periodo de 5 años, salvo en aquellos casos excepcionales en que la mejor evidencia científica existente demuestre la necesidad de utilizar otro criterio. Para calcular el alcance de un temporal se utilizarán las máximas olas registradas con boyas o satélites o calculadas a través de datos oceanográficos o meteorológicos”

se han recopilado los datos históricos de la fuente de mayor proximidad a la zona de estudio, de niveles de marea astronómica y marea meteorológica (residuo), del mareógrafo del Puerto de Barcelona (2) 3758 de la REDMAR, así como de datos y parámetros de oleajes registrados por la boya de Cabo Begur 2798 de la REDEXT, de Puertos del Estado, para la confección de los temporales que serán objeto de propagación y cálculo, y obtención del nivel de inundación que cumple con la condición reglamentaria de haber sido alcanzado cinco ocasiones en un periodo de cinco años.

Los datos y parámetros de los episodios de oleajes seleccionados en el período temporal de los últimos 5 años, 2015 (marzo) -2020 (febrero), tras el análisis de las series históricas de registros de la Boya de Cabo Begur en dicho período, se recogen en la siguiente tabla:

FECHA	Hs (m.)	Tp (seg.)	Dir (°sex.)	HORA UTC
21/03/2015	3,31	9,84	109	13:00
02/11/2015	4,05	8,00	111	19:00
21/01/2017	3,76	8,53	90	2:00
13/02/2017	4,54	8,53	107	16:00
25/03/2017	4,11	9,14	149	7:00
15/10/2018	4,02	8,27	138	5:00
23/10/2019	4,34	10,16	114	1:00
21/01/2020	5,27	12,11	90	9:00

Tabla 1- Datos y parámetros de los episodios de oleajes seleccionados en el período temporal de los últimos 5 años, 2015 (marzo) -2020 (febrero).

4.3. Análisis de datos de los mareógrafos.

Para considerar la superposición completa de factores que pueden llegar a incidir en el nivel del mar en los episodios de los temporales considerados, se han sumado los incrementos debidos al remonte del oleaje (run-up) con los debidos a los efectos mareales, para la obtención de los máximos niveles alcanzados, habiéndose tomado a tal efecto los registros reales del mareógrafo 3758 de Barcelona (2), ubicado en el muelle 140 de la Planta ENAGAS, perteneciente a la Red REDMAR, que considera tanto los componentes astronómicos, como los meteorológicos o residuales en sus mediciones.

4.4. Propagación del oleaje.

Todos los datos necesarios para los cálculos de la propagación del oleaje hasta el pie de playa desde profundidades indefinida, se recogen en la siguiente tabla:

FECHA SUCESO OLEAJE	Hs (m.)	Tp (seg.)	pte. promedio en zona de propagación	ángulo inicial oleaje α_0 respecto a batimétricas de playa ($^\circ$ sexag.)	Pto. profundidad de propagación a pie de playa antes de rotura (m.)	ángulo final oleaje α_1 respecto a batimétricas de playa ($^\circ$ sexag.)	Hspp altura de ola propagada a pie de playa antes de rotura (m.)
21/03/2015	3,31	9,84	0,013	4	6,58	2,31	4,15
02/11/2015	4,05	8,00	0,013	6	6,82	3,84	4,30
21/01/2017	3,76	8,53	0,013	15	6,60	9,13	4,17
13/02/2017	4,54	8,53	0,013	2	7,55	1,3	4,94
25/03/2017	4,11	9,14	0,013	44	6,93	24,99	4,46
15/10/2018	4,02	8,27	0,013	33	6,65	19,87	4,21
23/10/2019	4,34	10,16	0,013	9	8,00	5,61	5,33
21/01/2020	5,27	12,11	0,013	15	10,23	9,98	7,16

Tabla 2- Datos utilizados para los cálculos de la propagación del oleaje hasta el pie de playa desde profundidades indefinida.

4.5. Cálculos de run-up.

El remonte del oleaje o run-up es la sobreelevación debida a la cota que alcanza el oleaje al incidir sobre una superficie, respecto al nivel del mar en reposo, siendo uno de los principales factores de incidencia en la cota de máxima inundación a estimar. El problema principal general de los cálculos de run-up reside en que no existe una ley única y general que cubra todas las situaciones posibles, por lo que su cálculo debe realizarse a partir de aproximaciones.

El modelo aplicado en frentes costeros con morfología de playas para el cálculo del alcance del remonte, se basa en la formulación propuesta por Nielsen y Hanslow (1991) para la obtención de los run-up, significativo, del 2% implementado en el software SMC, módulo de Run-up en playas del TIC. Este método es el empleado por el anterior Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y por la Universidad de Cantabria en su estudio y publicación del “Atlas de Inundación del litoral peninsular español” para el cálculo del run-up.

Dada las características del tramo de costa para el cálculo de run-up se han identificado 5 perfiles de playa, 2 perfiles en terrenos deprimidos, 1 perfil de terrenos más interior.

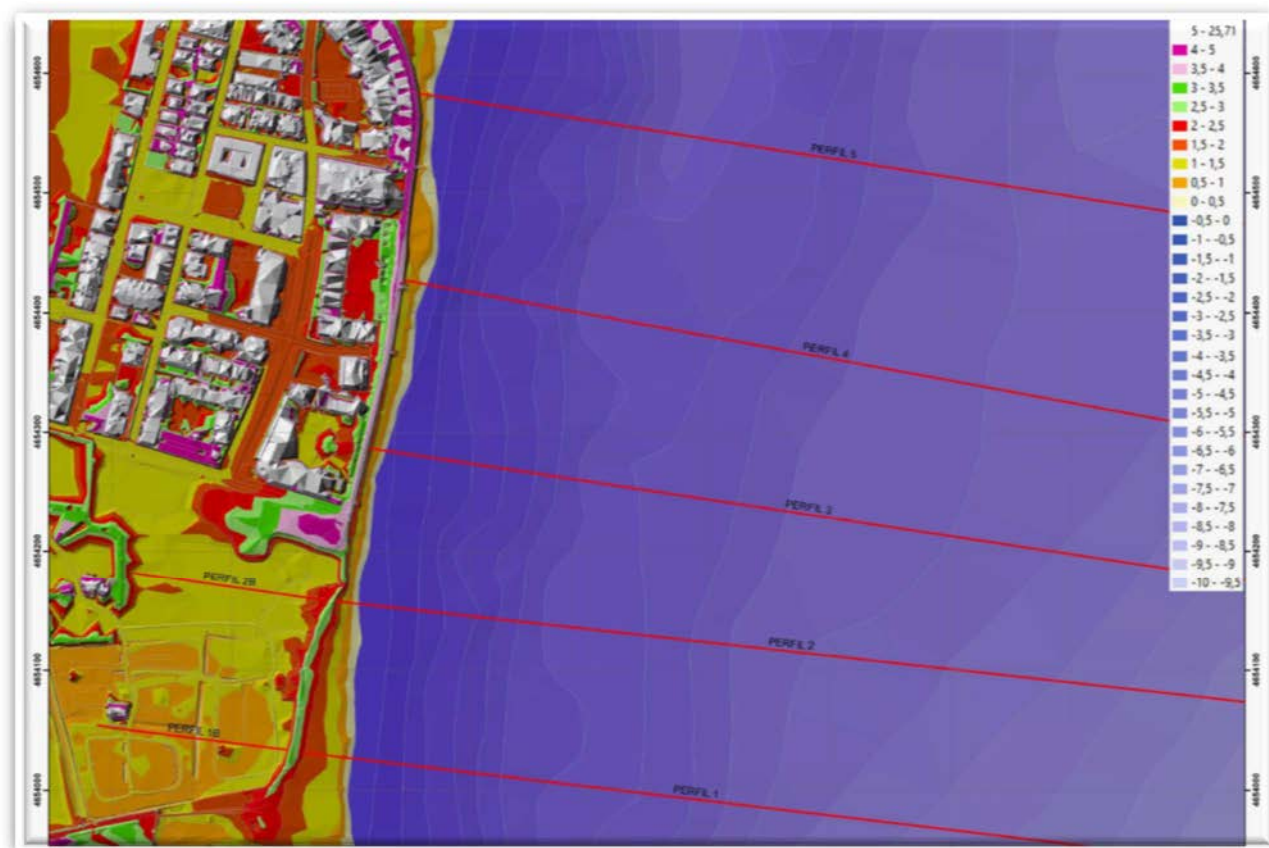


Figura 32.- Posición de todos los perfiles sobre el MDT topobatimétrico a escala 1/2.500.

4.6. Cota de máxima inundación.

La cota de máxima inundación ha sido obtenida con los criterios establecidos en 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 y con el artículo 4 a del Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014), mediante una base metodológica y teórica, empleando formulaciones, así como paquetes y herramientas informáticas de SMC versión 2.5 desarrolladas por el GIOC de la Universidad de Cantabria y el anterior Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Con todo ello se han conseguido los valores de inundación marina para cada perfil:

PERFIL-SECTOR	FECHA SUCESO OLEAJE	5º Nivel de inundación marina en el período de 5 años marzo 2015-febrero 2020
PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5	13/02/2017	2,06
1B	21/03/2015	1,11
1B TERRENOS MÁS INTERIOR	02/11/2015	0,81
2B	21/03/2015	1,18

Tabla 3- Valor de la cota de máxima inundación para cada perfil.

4.7. Planos de los resultados.



Figura 33.- Límite interior de los terrenos en trazo discontinuo color azul.

4.8. Consideraciones a los resultados.

En los apartados anteriores se ha reproducido parcialmente los datos y las conclusiones del estudio de inundabilidad de los terrenos en la zona de estudio realizado por la empresa INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA). Los resultados obtenidos permiten tener una aproximación del alcance de las olas en los mayores temporales conocidos.

No obstante, se ha considerado oportuno valorarlos con varios videos de temporales sucedidos en la zona de estudio donde se observan las consecuencias y alcance de los temporales, véase Anejo 3. Esto ha permitido realizar las siguientes consideraciones a los resultados obtenidos por el estudio de inundabilidad:

1) Urbanización Els Griells.

Los resultados obtenidos sitúan el límite de la cota de inundación aproximadamente en el pie del talud de la escollera longitudinal que protege la urbanización. No obstante, se ha comprobado como a lo largo de estos últimos cinco años se han producido temporales de mar, que sin alcanzar las dimensiones de los episodios tomados como referencia en el estudio, muestran como la marea ya por sí misma cubre completamente la playa, provocando que las olas alcancen la superficie de la escollera. Véase video “El passeig dels griells després del temporal” (Anejo 3).

2) Camping El Molino II.

Los resultados obtenidos sitúan el límite de la cota de inundación en el interior del camping El Molino II, tomando como limite interior un cordón vegetal, excluyendo al norte del camping una pequeña superficie. No obstante, se ha comprobado como a lo largo de estos últimos cinco años se han producido temporales de mar, que sin alcanzar las dimensiones de los episodios tomados como referencia en el estudio, muestran como el oleaje consigue rebasar la duna litoral en esa zona, inundando la superficie excluida en el estudio. Véase video “Els Griells 201-12-2016 per Pilar Ullastres” (Anejo 3).

5. PROPUESTA Y JUSTIFICACIÓN DE DPM-T

La poligonal del deslinde vigente en la zona de estudio, ratificada por Orden Ministerial 15 de marzo de 2004, está definida por 15 vértices, desde el vértice M-1, aprobado por O.M. 22/09/1962, situado próximo a la desembocadura del antiguo río Ter, hasta el vértice M-1, aprobado por O.M. 20/05/1975, localizado en el límite sur del camping el Molino II, incluyendo playa y dunas litorales.

Teniendo en cuenta la documentación recopilada en este estudio se propone una delimitación que incluye los terrenos definidos como bienes demaniales de acuerdo a los artículos 3 y 4 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

La delimitación propuesta consiste en desplazar el límite interior del dominio público marítimo-terrestre entre los vértices M-6 (O.M. 22/09/1962) y M-1 (O.M. 09/03/1975) mediante 10 nuevos mojones nombrados de N-1 a N-10.



Entre los vértices M-6 (O.M. 22/09/1962) y N-4 la propuesta se traza por el pie del talud de la escollera longitudinal que protege a la urbanización Els Griells recogiendo los terrenos alcanzados por las olas en los mayores temporales conocidos e incluyendo la totalidad de la playa hasta el límite marcado por la mencionada escollera.

Entre los vértices N-4 y N-7, la propuesta recoge los terrenos que han sido objeto de rellenos durante varias décadas hasta la actualidad según el artículo 4.2 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, que establece la demanialidad de los terrenos ganados al mar como consecuencia directa o indirecta de obras y los desecados en su ribera.

Por último, la línea propuesta entre los vértices N-7 y N-10 delimita los terrenos alcanzados por las olas en los mayores temporales conocidos incluyendo, además, la totalidad de la playa y de las dunas litorales de acuerdo al artículo 3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

La justificación de la delimitación propuesta se ha realizado a partir de las pruebas, indicios y evidencias que se han recabado a lo largo de este estudio y que se resumen brevemente a continuación:

- La línea de inundación resultante del “Estudio de inundación en un tramo de costa correspondiente al deslinde de referencia DL-58-GI en la zona de Els Griells y el camping El Molino, T.M. Torroella de Montgrí (Girona)” redactado por IDYMA en abril de 2020 (**Anejo 5** y **Capítulo 4** de la presente memoria) delimita los terrenos que se corresponden con la definición de ribera de mar en virtud del artículo 3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y correspondientes del Reglamento General de Costas.
- Las fotografías tomadas durante el temporal de 23 de octubre de 2019 (**Anejo 2**) muestran el estado de los terrenos en la actualidad, el alcance y los efectos de un temporal marítimo durante el paso de una Depresión Aislada en Niveles Altos (DANA).
- Las imágenes documentadas en vídeo (**Anejo 3**), junto las fotografías a las que se refiere el punto anterior, demuestran que a lo largo de los últimos 5 años se han presentado temporales de mar que, sin llegar a alcanzar las dimensiones de los episodios tomados como referencia en el estudio de inundación realizado por Idyma, alcanzan e incluso sobrepasan la línea de inundación estimada en el estudio de inundación. (**Apartado 4.8**).
 - El video “El passeig dels griells despres del temporal” (**Anejo 3.1**) muestra el alcance completo de la playa y la superficie de la escollera que protege la urbanización de Els Griells.
 - El vídeo Els Griells 201-12-2016 per Pilar Ullastres” (**Anejo 3.2**) muestra como el oleaje consigue rebasar la duna litoral situada al norte de los terrenos del interior del camping El Molino II, inundando también esta superficie.
- En el análisis de la evolución histórica de la zona a partir de los vuelos y ortofotografías disponibles (**Capítulo 3**) se concluye que:
 - En la imagen de 1945-46 (**Figura 21, página 26**) se observa un cordón o banco de arena que separa los terrenos bajos inundables del interior y los comunica con el mar por varios puntos. Esta geomorfología tiene relación con el tipo de ecosistema que conformaba este tramo de costa originalmente según la bibliografía consultada (**Figura 22, página 27**). Se trata de un tramo de lagunas costeras donde un banco

de arena depositado por las corrientes marinas regula la comunicación con el mar de estas zonas húmedas litorales unidas al continente, las cuales tienden a cerrar sus conexiones con el mar por la acumulación de sedimentos fluviales convirtiéndose en marismas hasta que las tormentas marinas más intensas vuelven a favorecer estas conexiones con el mar.

- La expansión agrícola que se evidencia en 1945-46, su intensificación en 1956-57 y la urbanización posterior han provocado la degradación de estos delicados ecosistemas.
- En este sentido, en el estudio “Análisis de las interacciones hidrogeológicas entre la llanura aluvial y el sistema litoral de la Pletera”, redactado, en diciembre de 2016 por GeoServei S.L. se realiza una reconstrucción geomorfológica en la que se cartografía una potencial antigua laguna litoral en los terrenos actualmente en desuso situados entre la urbanización Els Griells y el camping El Molino II, (**Figura 22, página 27**).
- A lo largo de los últimos 50 años se han producido importantes cambios en la morfología de este tramo de costa, principalmente por el retroceso de la línea de costa. Estos fenómenos y procesos, que pueden apreciarse en la comparativa de las ortofotos entre los años 1956 y 2018, representan la fragilidad de este sector, alterando el equilibrio y la configuración del litoral. (**Figura 31, página 36**).
- Respecto a los terrenos actualmente en desuso, situados entre la urbanización Els Griells y el camping El Molino II, cabe destacar que:
 - Se encuentran elevados sobre la playa como consecuencia de los rellenos que se han llevado a cabo, al menos, desde que hay constancia en las primeras imágenes aéreas disponibles. Como se aprecia en las imágenes, en 1956-57 ya eran objeto de rellenos (**Figura 21, página 26**) y a partir de 1980 siguieron teniendo lugar rellenos parciales (**Figura 24, página 29**).
 - Entre 1997 y 2008 la colonización por vegetación revela que no se produjeron rellenos importantes, no obstante, en la zona más próxima al mar se construyó una rotonda enlazando con el final de la escollera que protege a la urbanización de Els Griells, trabajos que conllevaron movimientos de tierras significativos.
 - A partir de 2006 se dio continuidad a la escollera del paseo marítimo protegiendo también estos terrenos de los embates del mar. (**Figura 26, página 31**). Según las indicaciones del Servicio Provincial de Costas en

Girona, esta continuación de la escollera de defensa al sur del paseo de la urbanización de Els Griells no se encuentra autorizada.

- Como se aprecia en la imagen de 2012, la escollera que protege la urbanización Els Griells fue retranqueada debido a la fuerte regresión de la playa. La rotonda también fue retranqueada en varias ocasiones ampliando longitudinalmente y reforzando, a su vez, la escollera de defensa no autorizada. En 2018 la rotonda acabó desapareciendo debido al alcance del oleaje. La regresión de la línea de costa se evidencia en los cambios producidos en la anchura de la playa como consecuencia de las obras de regeneración de la playa que se realizan periódicamente. (**Figura 29, página 34**).
- En el reportaje fotográfico realizado durante la campaña de campo se confirma que los terrenos se encuentran elevados respecto a la cota del perfil natural de la playa y que están formados por restos de obras, excavaciones, escombros y similares. (**Figura 30, página 35 y Anejo 2**)-
- La tendencia erosiva de la línea de costa (**Capítulo 2.4.2**) que se evidencia en el análisis de las imágenes aéreas y ortofotografías disponibles, se documenta también en los siguientes estudios oficiales:
 - El “Libro verde del Estado de la zona costera de Catalunya (2010)”, elaborado por el Centro Internacional de Investigación de los Recursos Costeros (CIIRC) en colaboración con la Generalitat de Catalunya, estima entre 1956 y 2004 un retroceso de la línea de costa de aproximadamente 17 metros (**Figura 17, página 21**).
 - El “Estudio de la playa del Estartit (Els Griells, Torroella de Montgrí-Girona), elaborado por el CEDEX en 2015, concluye que la urbanización Els Griells se construyó internándose en la playa, lo que explicaría que su anchura en condiciones normales sea mucho menor que el resto de la playa, y que el principal motivo de su actual retroceso es el efecto local de las reflexiones del muro que la protege. (**Figura 18, página 22**).
 - Si bien ambos estudios no alcanzan a estudiar la evolución de la línea de costa durante los últimos diez años, la comparativa de las ortofotografías disponibles entre 2010 y 2018 demuestra que el retroceso de la línea de costa continua en la actualidad (**Figura 19, página 23**).

En este sentido, el artículo 3 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, y correspondientes de su Reglamento, establece que la ribera del mar incluye el límite hasta donde alcancen las olas en los mayores temporales conocidos y que dicho límite

será el alcanzado al menos en 5 ocasiones en un periodo de 5 años, salvo en aquellos casos excepcionales en que la mejor evidencia científica existente demuestre la necesidad de utilizar otro criterio.

Por tanto, aun justificando los resultados del estudio de inundación el límite hasta donde alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos de acuerdo a lo establecido reglamentariamente, es importante hacer hincapié en la regresión que sufre este tramo de costa, paliada por los trabajos de regeneración de la playa que se realizan periódicamente.

En este punto, cabe recordar también el papel fundamental de la defensa de la costa durante episodios extremos ante la actual evidencia científica del cambio climático.

Al efecto, entre las modificaciones introducidas por la Ley 2/2013, de 29 de mayo en la Ley 22/1988 de Costas, se incluye la adaptación a los efectos del cambio climático como uno de los fines que ha de perseguir la actuación administrativa para asegurar la integridad y adecuada conservación del dominio público marítimo-terrestre. En concreto, el artículo 2.a) hace referencia a determinar el dominio público marítimo-terrestre y asegurar su integridad y adecuada conservación, adoptando, en su caso, las medidas de protección y restauración necesarias y, cuando proceda, de adaptación, teniendo en cuenta los efectos del cambio climático.

Por todo lo expuesto, queda justificada la propuesta de delimitación del DPM-T realizada en este estudio, quedando incluidos en ella los bienes definidos en la Ley de Costas y en su Reglamento General.

Abril de 2020

Por Tragsatec

Bibliografía

- ❖ ***Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Secretaria General Técnica del Ministerio de Medio Ambiente. MMA. 2004. 812 pp.***
- ❖ **Libro verde del Estado de la zona costera de Catalunya (2010).** Departamento de Medio Ambiente y Vivienda y el Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Generalidad de Cataluña.
- ❖ **Análisis de las interacciones hidrogeológicas entre la llanura aluvial y el sistema litoral de la Pletera,** redactado, en diciembre de 2016, por GeoServei S.L. projectes i gestió ambiental. Life Pletera, LIFE 13 NAT/ES/001001.
- ❖ **Estudio de problemas específicos: ESTUDIO DE LA PLAYA DEL ESTARTIT (ELS GRIELLS, TORROELLA DE MONTGRÍ-GIRONA),** redactado por el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) en 2015, para la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.
- ❖ **ESTUDIO DE INUNDACIÓN EN UN TRAMO DE COSTA CORRESPONDIENTE AL DESLINDE DE REFERENCIA DL-58-GI, EN LA ZONA DE ELS GRIELLS Y EL CAMPING EL MOLINO, EN EL T.M. DE TORROELLA DE MONTGRÍ (GIRONA),** redactado por la empresa INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA) en abril de 2020.
- ❖ ***Mapa Geológico de España escala 1:50.000 hoja 297, 40-12 (L'Estartit).***
- ❖ ***Mapa Geológico del Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (ICGC) a escala 1:25.000, l'Estartit 297-1-2 (79-24).***
- ❖ ***BOE Núm. 181/1988, de 29/07/1988. Ley 22/1988 de 28 de julio de Costas.***
- ❖ ***BOE Núm. 129/2013, de 30/05/2013. 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.***
- ❖ ***BOE Núm. 247/2014, de 11/10/2014. Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Costas.***

Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T en el tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de l'Estartit, en el término municipal de Torroella de Montgri (Girona)

ANEJOS

Anejo 1. Orden Ministerial 15 de marzo de 2004.

Anejo 2. Reportaje fotográfico.

2.1 Punto de realización y campo de visión del reportaje fotográfico.

2.2 Fotografías sobre el terreno tomadas en octubre de 2019.

Anejo 3. Videos de temporales.

Anejo 4. Fichas técnicas. Libro verde del Estado de la zona costera de Catalunya (2010).

Anejo 5. Estudio de inundabilidad de los terrenos según la Normativa de Costas.

Anejo 6. Propuesta de deslinde del DPM-T.

Anejo 1. Orden Ministerial 15 de marzo de 2004.



DL-58-GIRONA
CB

RESOLUCION

Visto el expediente instruido por el Servicio de Costas de este Departamento en Girona relativo al deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre del tramo de costa de unos cinco mil doscientos setenta y dos (5.272) metros de longitud, comprendido entre el puerto de L'Estartit y el río Ter, en el término municipal de Torroella de Montgrí (Girona).

ANTECEDENTES DE HECHO:

I) Por Resolución de 24 de noviembre de 1999, la Dirección General de Costas autorizó la incoación del expediente de deslinde de referencia, al apreciar que los deslindes aprobados por OO.MM. de 28 de marzo de 1962, 9 de marzo de 1979, 5 de febrero de 1974, 22 de septiembre de 1962, 20 de mayo de 1975, 24 de febrero de 1968 y 28 de septiembre de 1971 no incluían todos los bienes definidos en la vigente Ley de Costas como dominio público marítimo-terrestre.

II) La Providencia de incoación del expediente de deslinde se publicó en el Boletín Oficial de la Provincia, en el Tablón de Anuncios del Servicio Periférico de Costas y en un diario de los de mayor circulación de la zona.

III) Con fecha 4 de mayo de 2000 se solicitó informe a la Direcció General d'Ordenació del Territori i Urbanisme del Departament de Política Territorial i Obres Públiques y al Departament de Medi Ambient de la Generalitat Catalana y al Ayuntamiento de Torroella de Montgrí, así como a este último, la suspensión cautelar del otorgamiento de licencias de obra en el ámbito afectado por el deslinde, enviando los planos que definían la delimitación provisional, fechados en septiembre de 1999.

Asimismo se solicitó al Ayuntamiento la relación de titulares de fincas colindantes afectados por la modificación del deslinde, con su domicilio respectivo.

No consta la emisión del informe solicitado al Departament de Medi Ambient.

El Servicio de Costas del Departament de Medi Ambient emitió informe favorable a la delimitación con excepción de tres tramos. Son los comprendidos entre los puntos M-10 y N-8 (Parc de la Pineda, plano 2), para el que entiende que hay que respetar el deslinde de playa vigente; el comprendido entre los puntos N-9 y N-14 en la Urbanización La Platera (o La Pletera, plano 7), para el que entendía que el deslinde debería seguir el límite exterior del paseo y el vial existentes; y el comprendido entre los puntos N-14 y N-26 (planos 7, 8 y 11), para el que indicaba que la anchura de la zona de servidumbre de protección debería ser de 100 y no de 20 metros.

El Ayuntamiento remitió certificación de la calificación urbanística de los terrenos en fechas 1 de agosto de 1988, 28 de julio de 1988 y actual, e informe sobre la delimitación. En este informe propone una delimitación alternativa, más exterior, en todo el ámbito del paseo marítimo de L'Estartit (plano 1) para hacerlo coincidir con el límite exterior del paseo; en el Parc de la Pineda (plano 2), de forma que se ajustase a un deslinde de zona marítimo-terrestre anterior; y en el frente marítimo de la Urbanización Els Griells (plano 5), también para adecuarlo al límite exterior del paseo.

IV) Confeccionada la relación de titulares de fincas colindantes, fue remitida al Registro de la Propiedad de La Bisbal de L'Empordà a fin de que su titular manifestase su conformidad a dicha relación o formulase las alegaciones que estimase pertinentes.

El Registro de la Propiedad contestó significando que con los datos aportados no era posible pronunciarse. El Servicio Periférico de Costas continuó con la tramitación del expediente.

V) Los interesados fueron citados para la realización del acto de apeo, el cual se produjo el día 4 de septiembre de 2001 en presencia de los interesados que asistieron al mismo. Se reconoció el tramo de costa a deslindar y se observaron los puntos que delimitan provisionalmente los bienes de dominio público marítimo-terrestre, levantándose la correspondiente Acta en la que se hicieron constar las alegaciones de los interesados, que damos por reproducidas y que, en resumen son:

- Los representantes de la Comunidad Autónoma y el Ayuntamiento ratificaron los informes emitidos previamente.

- Los representantes de la Comunidad de Propietarios del edificio sito en C/ Salines, 21-23, y de las Sociedades COMERCIAL EL TIMO, S.L. y SALRI, S.A., propietarias de inmuebles en el edificio sito en C/ Salines, 7-9, alegaron sustancialmente lo mismo, sobre el deslinde del tramo de costa del Parc de la Pineda (plano 2) entre puntos N-2 a M-28 (O.M. 5/02/1974), donde proponían una delimitación alternativa y entendían que el deslinde no respetaba la propiedad privada y afectaba a una zona consolidada.

- Las representaciones de ROBE, S.A., de ROCA MAURA, S.A., y de los [REDACTED] y [REDACTED], se manifestaban en desacuerdo con la delimitación y se reservaban el derecho de alegar. Se referían al tramo de costa de la Platera que comprende la finca La Platera, que es el correspondiente a los puntos N-20 a N-38 (planos 11 y 12).



- La representación de la Comunidad de Propietarios de la Isla de la Platera, se oponía a la delimitación, frente a la Urbanización La Platera, entre los puntos M-17 (O.M. 24/02/1968) y N-14, aduciendo las razones que entendía pertinentes, y presentado una delimitación alternativa.

- La representación de KEPRO COSTA BRAVA, S.A., manifestaba su disconformidad en relación con los terrenos del Sector La Platera (los comprendidos entre la Urbanización La Platera y la laguna del Frare Ramón, entre puntos N-5 y N-26, planos 7,8 y 11), dada la situación urbanística y de propiedad de los terrenos que, para el caso de que no se modificase la delimitación provisional supondría, según su criterio, el derecho de indemnización.

- La representación de Hans Himer Russ, manifestaba su disconformidad con la delimitación entre los puntos N-36 a N-38 (plano 12) y se reservaba el derecho de realizar alegaciones posteriores.

VI) Durante el período de información pública o durante el plazo de quince (15) días siguientes a la realización del acto de apeo, se presentaron las siguientes alegaciones:

- La Comunidad de Propietarios de la Manzana I de la Urbanización La Platera que alegó lo que estimaba conveniente para proponer una delimitación alternativa entre los puntos M-1y, N-9 a N-14 (plano 7) que haría coincidir el límite interior del dominio público marítimo-terrestre con el exterior del paseo existente frente a la Urbanización.

- El Ayuntamiento de Torroella de Montgrí, presentó alegaciones en relación con el deslinde propuesto en diversas zonas. En primer lugar, en la zona del Parc de la Pineda (plano 2), proponiendo la delimitación por el deslinde previo de zona marítimo-terrestre que estableció la sentencia del Tribunal Supremo de 12 de noviembre de 1977. En segundo lugar, en la zona de la Urbanización Els Griells (plano 5), en la que proponían un deslinde más exterior mediante el desplazamiento del punto M-4 (O.M. 22/09/1962) para excluir del dominio público el paseo peatonal. En tercer lugar, en la zona de La Platera (planos 6 y 7), donde proponían el desplazamiento del mojón M-5 (O.M. 20/05/1975) y de los puntos N-9 a N-12, en ambos casos, también, hacia el exterior, de forma que quedasen fuera del dominio público tramos de calle y paseo.

- La Comunidad de Propietarios del Edificio situado en C/ Salines ,19-21-23 alegó en relación con la propuesta entre los vértices M-10 (OM. 28/03/1962) y M-28 (O.M. 9/03/1979), zona del Parc de la Pineda (plano 2), ya que entendía que debía ser más exterior y presentó una delimitación alternativa.

- COMERCIAL EL TIMO, S.L. y SALRI, S.A., propietarios de fincas sitas en el bloque de la C/ Salines, 7-9-13, ratificaron las alegaciones ya realizadas en el acta de apeo, en relación con el tramo de costa también del Parc de la Pineda y mantenían su propuesta alternativa.

- ROBE, S.A., INMOBILIARIA ROCA MAURA, S.A., D^a Montserrat Garganta Bassa, en nombre propio y en representación de y D. Antonio Garganta Bassa, realizaron alegaciones conjuntas en relación con la propuesta entre los puntos N-20 al N-38 de la Platera, tramo entre la Urbanización La Platera y el río Ter (P.11 y 12), que se referían tanto a las condiciones de propiedad como a la situación urbanística y de uso de los terrenos en la



finca La Platera y que intentan demostrar que no son bienes de dominio público marítimo-terrestre los terrenos que se pretende definir como tales. Proponían, también, una delimitación alternativa, más exterior que la propuesta pero interior a la vigente.

VII) A la vista de las alegaciones presentadas para el tramo comprendido entre la Urbanización La Platera y el río Ter, el Servicio de Costas en Girona encargó un estudio complementario que elaboró el Instituto de Ecología Acuática y el Departamento de Ciencias Ambientales de la Universidad de Girona. El estudio concluye que "toda la superficie de la zona analizada debe ser considerada de dominio público marítimo-terrestre, tal como se define en la Ley 22/88 de Costas y en el Reglamento de Costas".

VIII) Como consecuencia de las alegaciones presentadas y a la vista de los informes emitidos se produjeron los siguientes cambios en la delimitación provisional:

- En la zona del Parc de la Pineda, entre los mojones M-10 y M-29 del deslinde aprobado por O.M. de 9 de marzo de 1979 (plano 2) se modificó la propuesta para hacer el deslinde más exterior, coincidente con el vigente deslinde de playa aprobado por la O.M. mencionada, con excepción de la introducción de dos nuevos vértices (el N-1 y N-2) en el entorno del mojón M-30 para incluir una pequeña superficie de playa que quedaría, de otra manera, fuera del dominio público marítimo-terrestre.

- En la zona de la Urbanización La Platera, entre los puntos N-9 y N-14 de la delimitación provisional (plano 7) la propuesta se modificó para hacerla más exterior, coincidente con el límite exterior del paseo y vial que bordean la urbanización.

- En las zonas del Ter Vell y La Platera la servidumbre de protección se corrigió atendiendo a la calificación de los terrenos, de forma que se aumentó la anchura de la misma.

Parte de las alegaciones no han sido tenidas en cuenta por los motivos que figuran detallados en el proyecto de deslinde y los que se resumen en las consideraciones jurídicas de esta Resolución.

IX) Con fecha 14 de noviembre de 2002 el Servicio Periférico de Costas en Girona remitió el expediente a la Dirección General de Costas, para su ulterior resolución.

El expediente incluye el proyecto de deslinde y contiene, los apartados siguientes:

a) Memoria, que contiene entre otros los siguientes apartados:

- Antecedentes.
- Documentación fotográfica.
- Estudio Geomorfológico.
- Alegaciones planteadas y contestación a las mismas.
- Justificación de la línea de deslinde.

b) Planos, fechados en octubre 2002.

c) Pliego de condiciones.



d) Presupuesto.

X) En cumplimiento de lo establecido en el artículo 84 de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, se otorgó un periodo de audiencia a los interesados, concediéndoles el plazo de quince (15) días para examinar el expediente y presentar, los escritos, documentos y pruebas que estimasen convenientes.

Dentro de dicho plazo, presentaron alegaciones:

- KEPRO COSTA BRAVA, S.A., (N-5 a N-26) que reiteró alegaciones previas relativas a las condiciones urbanísticas y de propiedad de la finca de la que es titular. Igualmente realizó consideraciones sobre la discriminación sufrida por su finca en relación con los terrenos ya construidos de la Platera y con la zona de un camping próximo y critica el informe de la Universidad de Girona, de justificación del deslinde.

- La comunidad de propietarios del Edificio C/ Salines, 19-23, que manifiesta disconformidad con el deslinde en el tramo del Parc de la Pineda.

- ROBE, S.A., INMOBILIARIA ROCA MAURA, S.A., D^a. [REDACTED] y D. [REDACTED] Garganta Bassa realizan alegaciones conjuntas (N-20 a N-38) reiterando alegaciones previas.

- D^a M. [REDACTED] y, en su nombre y en representación de D. [REDACTED] (N-36 a N-38), manifiesta disconformidad y realiza consideraciones sobre un cambio de la delimitación provisional en esta zona que no sería concordante con el Estudio Geomorfológico inicial del expediente

XI) A solicitud de la Dirección General de Costas, el Servicio de Costas en Girona remitió con escrito de fecha 21 de noviembre de 2003, informe adicional sobre la coincidencia del dominio público marítimo-terrestre y la ribera del mar en la playa de L'Estartit.

CONSIDERACIONES:

1) Examinado el expediente y el proyecto de deslinde, se considera correcta la tramitación del mismo y conforme con lo dispuesto en la Ley 22/1988, de Costas y en su Reglamento, así como con las disposiciones contenidas en la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

2) Tras las pruebas practicadas en el expediente basadas en la observación directa y en los distintos informes obrantes en el expediente (estudio geomorfológico e informe sobre la delimitación de la Universidad de Girona), ha quedado acreditado que el límite interior del dominio público marítimo-terrestre queda definido por la siguiente poligonal, cuya justificación viene recogida en el proyecto de deslinde y que a continuación se resume:

- Vértices M-4 (O.M. de 3 de febrero de 1962) a N-1 y N-2 a M-17 (O.M. de 20 de mayo de 1975), el límite interior del dominio público marítimo-terrestre se corresponde con los vértices que delimitan los deslindes aprobados por las OO.MM. 28 de marzo de 1962, 9 de marzo de 1979, 5 de febrero de 1974, 22 de septiembre de 1962 y 20 de mayo de 1975, toda



vez que interiormente al mismo no se encuentra ningún bien que tenga las características a las que la Ley de Costas le atribuya el carácter demanial.

- Vértices N-1, M-30 (O.M. de 9 de marzo de 1979), N-2, se corresponden al límite interior de espacios constituidos por arenas, gravas, y guijarros, y escarpes, con o sin vegetación de influencia marina, por lo que se corresponden con el concepto de playa tal como lo define el artículo 3.1.b) de la Ley de Costas.

- Vértices M-17 (O.M. de 20 de mayo de 1975), N-3 a N-31, corresponden a situar la línea de deslinde en el punto más interior alcanzado por temporales conocidos, o por zona de marismas correspondiente a terrenos bajos que se inundan como consecuencia del flujo y reflujo de las mareas, de las olas o de la filtración de agua de mar, por lo que conforme a lo previsto en el artículo 3.1.a) de la Ley de Costas.

3) Las líneas que delimitan interiormente los terrenos afectados por las servidumbres de tránsito y protección a las que se refieren, respectivamente, los artículos 27 y 23 de la Ley de Costas, se delimitan con la anchura que definen ambos preceptos, de 6 y 100 metros respectivamente, excepto cuando se dan los supuestos previstos en la Disposición Transitoria 3ª.3 de la Ley de Costas (M-4 de O.M. de 3 de febrero de 1962 a M-22 de O.M. de 5 de febrero de 1974, M-19 a M-17 de O.M. de 5 de febrero de 1974, M-3 de O.M. de 5 de febrero de 1974 a M-5 de O.M. de 20 de mayo de 1975 y N-3 a N-7).

4) En cuanto a las alegaciones formuladas ya sea durante el periodo de información pública ya posteriormente al acto de apeo, han sido contestadas en el proyecto de deslinde que figura en el expediente.

Tanto de éstas como de las que se han formulado en el trámite de Audiencia previo a dictar esta Resolución, se recogen a continuación los fundamentos que han servido para aceptarlas o rechazarlas, expuestas con el grado de detalle que requiere su propio contenido.

Con respecto a lo manifestado por el Ayuntamiento y algunos particulares - Comunidad de Propietarios del Edificio situado en C/ Salines, 19-21-23 y las Sociedades COMERCIAL EL TIMO, S.L. y SALRI, S.A.- sobre excluir del dominio público marítimo-terrestre terrenos deslindados previamente como zona marítimo-terrestre o como playa para adaptar el deslinde al límite exterior de infraestructuras (paseos o calles en playa de L'Estartit, Parc de la Pineda y Urbanización Els Griells) hay que señalar que aún en el caso de que estos terrenos hubieran perdido sus características naturales, siguen siendo, por disposición legal, dominio público marítimo-terrestre y que la desafectación, de proceder, exigiría el estricto cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 18 de la Ley de Costas, que incluye, entre otras cosas, una declaración de que los bienes no son necesarios para los fines a los que se vincula el demanio marítimo-terrestre, circunstancia que no se da en el presente caso.

Sobre las alegaciones de la Comunidad de Propietarios del edificio sito en C/ Salines, 21-23 y las Sociedades COMERCIAL EL TIMO, S.L. y SALRY, S.A., para proponer la delimitación alternativa de forma que se excluya del dominio público marítimo-terrestre, entre los mojones M-28 y M-30 del deslinde de playa aprobado por O.M. de 9 de marzo de 1979, unos terrenos ocupados por las edificaciones de la calle Salines, hay que entender que no son estimables, por los mismos criterios expuestos en el párrafo anterior.



Sobre las alegaciones municipales relativas a que debe considerarse como cosa juzgada el deslinde de zona marítimo-terrestre que aprobó la O.M. de 9 de marzo de 1979, en cumplimiento de la sentencia del Tribunal Supremo de 12 de febrero de 1977 y, en consecuencia, mantener esta delimitación, basta considerar que la O.M. de 9 de marzo de 1979 no sólo establecía el deslinde de zona marítimo-terrestre sino, también, el deslinde de playa, más interior. Es este deslinde de playa el que definía el límite interior del dominio público marítimo-terrestre según el artículo 1º de la Ley 28/1969, de Costas y el que, por tanto, debe constituir ahora el límite interior del dominio público marítimo-terrestre, con excepción del tramo entre los vértices N-1 y N-2, que incorpora, adicionalmente una superficie de unos 10 metros cuadrados en el dominio público marítimo-terrestre, por ser playa, como se indica en la justificación del deslinde y se observa claramente en las fotografías anejas a los trabajos de replanteo topográfico.

Sobre las alegaciones de diversos particulares relativas a derechos de propiedad y derivados de la legislación urbanística, señalamos que no es objeto de este expediente el dirimir derechos preexistentes de los afectados sino la materialización de la extensión física del dominio público mediante la determinación y delimitación sobre el terreno de las pertinencias demaniales en función de su definición legal.

En cuanto a lo manifestado por los propietarios de terrenos afectados por el deslinde en el tramo de costa comprendido entre la Urbanización La Platera y el río Ter (ROBE, S.A., INMOBILIARIA ROCA MAURA, S.A., los hermanos [REDACTED] y KEPRO COSTA BRAVA, S.A.), negando que los terrenos que se incluyen en el dominio público marítimo-terrestre en esta zona tengan tal naturaleza, el estudio elaborado por el Instituto de Ecología Acuática y el Departamento de Ciencias Ambientales de la Universidad de Girona, que consta en el proyecto y damos por reproducido, demuestra indubitadamente que estos bienes poseen las características que definen el dominio público marítimo-terrestre, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3.1.a) de la Ley.

En relación a las críticas vertidas por KEPRO COSTA BRAVA, S.A. sobre la parcialidad de los técnicos que han suscrito el citado Estudio y sobre la bondad del mismo, procede hacer las siguientes puntualizaciones. En primer lugar, los trabajos previos, en la zona, de los autores, no significan parcialidad sino, precisamente, especialidad y cualificación, y el Estudio realizado hace referencia a trabajos de otros técnicos y no solo a trabajos propios. En segundo lugar, de la documentación fotográfica del trabajo y del estudio de vegetación se deduce que, en la actualidad, al menos una parte de los terrenos al interior del paseo, de titularidad de la empresa alegante, son claramente inundables y que la vegetación actual en la zona, detectada en el Estudio (ver pag. 21 y siguientes y figura 7), tras el proceso de relleno y urbanización, se está recuperando, siendo las manchas de vegetación observables más densas cuanto más al sur nos encontramos, junto a Fra Ramón, y menos hacia el norte. Este hecho, junto con la naturaleza halófila de la vegetación que está repoblando las parcelas, que se observa, por ejemplo, en las fotografías 20 y 23, abona, también, la tesis de que hay, en la actualidad, y tras las obras de urbanización parcial, filtración de agua de mar desde la laguna de Fra Ramón. La inclusión de la totalidad de las parcelas en el dominio público está claramente justificada en el proyecto de deslinde y parte, no olvidemos, del Estudio Geomorfológico de 1995, que las caracteriza como marisma degradada. Las obras desarrolladas por el interesado, en consecuencia, no han hecho perder totalmente sus características a la zona, como lo demuestra el proceso en curso de revegetación natural.



Sobre las alegaciones relativas a las diferencias de trato entre los terrenos de su titularidad y los del camping y la zona ya construida de la Platera, hay que señalar que el Estudio Geomorfológico de 1995, previo a la incoación del expediente, caracteriza de diferente manera los terrenos ocupados por el camping (marismas antiguas), a los de la Platera que se incorporan al dominio público y zona construida de la Platera (marismas degradadas) y en la zona construida existe una situación de facto en la que se ha producido una alteración de las características naturales de los terrenos por la existencia de la propia urbanización consolidada que cumplió los requisitos de la legislación de costas. La memoria del proyecto explica estas circunstancias (apartado 1.3).

Por último, sobre las alegaciones de los Srs. [REDACTED] relativas al cambio de la delimitación provisional, hay que indicar que la delimitación que se ha tramitado en este deslinde en la zona entre los vértices N-36 y N-38 no ha cambiado pero sí supone una variación hacia el interior del deslinde existente en la zona, aprobado por O.M. de 24 de febrero de 1968. Sus afirmaciones relativas al apartado de la memoria de justificación de la línea de deslinde están basadas en un error evidente cometido en la redacción del tercer párrafo de la citada justificación que dice "marismas degradadas" cuando se refiere a "marismas antiguas" y viceversa. Con esta aclaración, toda la argumentación de los alegantes pierde su contenido.

5) Por tanto, la delimitación de los bienes de dominio público marítimo-terrestre que se define en este expediente de deslinde, se ajusta a los criterios establecidos en la Ley 22/1988, figurando en el mismo la documentación técnica necesaria que justifica la citada delimitación y sin que las alegaciones o pruebas presentadas por algunos de los interesados hayan desvirtuado la citada delimitación.

6) Respecto a los efectos de la aprobación del deslinde referido, son los previstos en la Ley 22/1988, sobre Costas, que consisten, sustancialmente, en la declaración de posesión y titularidad dominical a favor del Estado de los bienes deslindados, y rectificación en la forma y condiciones determinadas reglamentariamente de las situaciones jurídicas registrales contradictorias con el deslinde aprobado, por lo que procede que por el Servicio Periférico de Costas instructor del expediente, se realicen las actuaciones correspondientes en dicho sentido.

7) Sobre la existencia de posibles derechos de particulares que hayan quedado afectados por este deslinde, cabe manifestar que está prevista su transformación en derechos de uso en las disposiciones transitorias de la Ley de Costas.

8) Con fecha 11 de marzo de 2004 ha informado favorablemente el Servicio Jurídico de este Ministerio.

ESTA DIRECCION GENERAL, POR DELEGACION DE LA EXCMA. SRA. MINISTRA, Y DE CONFORMIDAD CON EL SERVICIO JURIDICO, HA RESUELTO:

1) Aprobar el deslinde de los bienes de dominio público marítimo-terrestre del tramo de costa de unos cinco mil doscientos setenta y dos (5.272) metros de longitud, comprendido entre el puerto de L'Estartit y el río Ter, en el término municipal de Torroella de Montgri (Girona), según se define en los planos que se integran en el proyecto y que están fechados en



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

octubre de 2002 y firmados por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Jefe del Servicio Provincial de Costas en Girona, Enrique Girona Mendoza.

II) Ordenar al Servicio de Costas de este Departamento en Girona que inicie las actuaciones conducentes a rectificar las situaciones jurídicas registrales contradictorias con el deslinde aprobado.

III) Otorgar el plazo de un (1) año para solicitar la correspondiente concesión a aquellos titulares de terrenos que pudieran acreditar su inclusión en alguno de los supuestos contemplados en la Disposición Transitoria Primera de la Ley 22/1988, de Costas.

Contra la presente resolución que pone fin a la vía administrativa los interesados en el expediente que no sean Administraciones Públicas podrán interponer con carácter potestativo recurso de reposición en el plazo de un (1) mes ante la Excm. Sra. Ministra de Medio Ambiente o, directamente, recurso contencioso-administrativo, en el plazo de dos (2) meses, ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo de la Audiencia Nacional.

Las Administraciones Públicas podrán interponer recurso contencioso-administrativo, en el plazo de dos (2) meses, ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo de la Audiencia Nacional, sin perjuicio de poder efectuar el requerimiento previo en la forma y plazo determinados en el artículo 44 de la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.

Los plazos serán contados desde el día siguiente a la práctica de la notificación de la presente resolución.

Lo que se comunica para que por ese Servicio Periférico se notifique la presente resolución a los interesados en el expediente, Comunidad Autónoma, Ayuntamientos respectivos y Registro de la Propiedad, debiendo remitirse a este Centro Directivo los acuses de recibo o los duplicados firmados que permitan tener constancia del recibo de las citadas notificaciones.

Madrid, a 15 de Marzo de 2004

POR DELEGACION

(O.M. 6 de febrero de 2001, B.O.E. de 14 de febrero)

EL DIRECTOR GENERAL

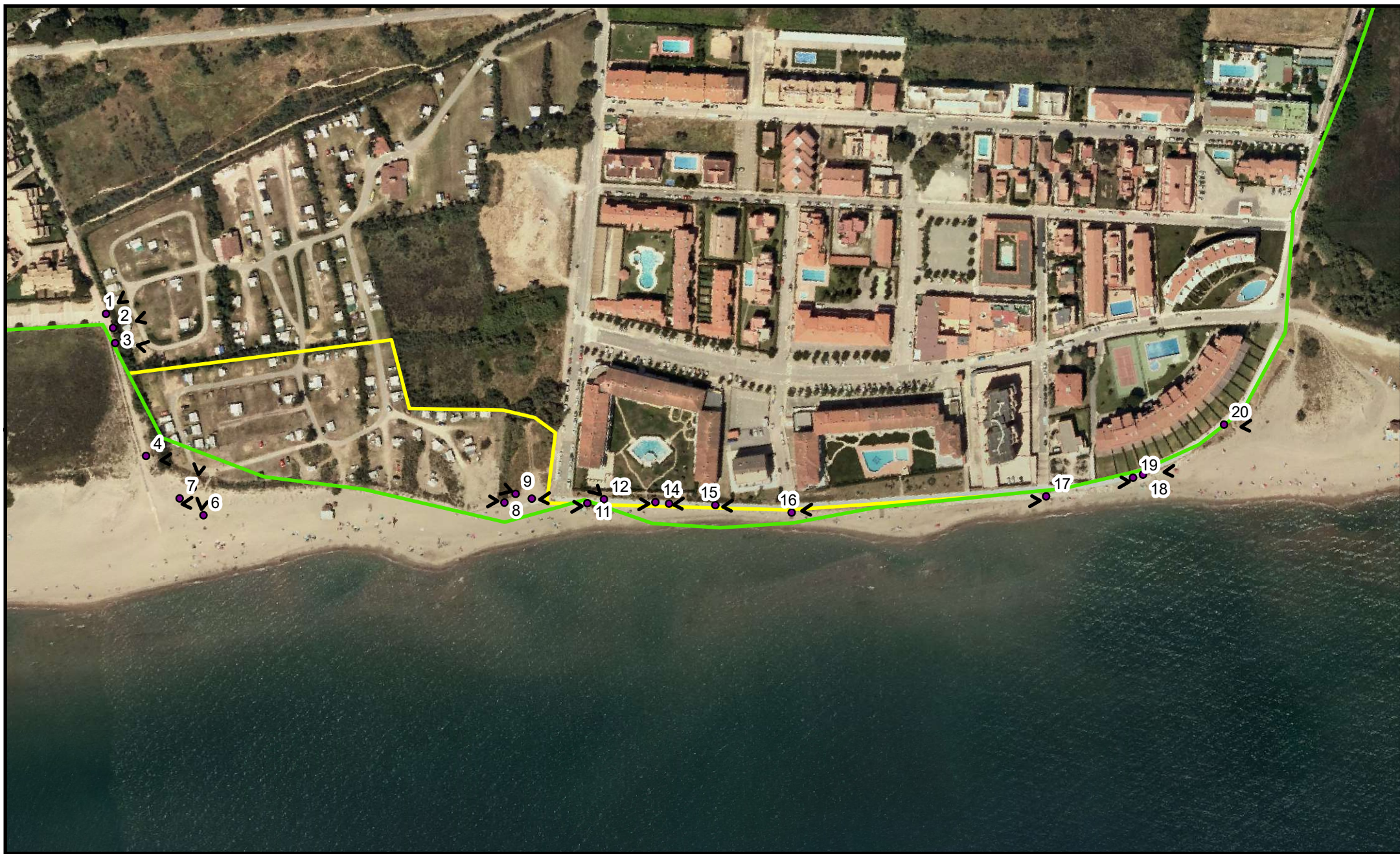


Fdo.: José Trigueros Rodrigo

Anejo 2. Reportaje fotográfico

- 2.1. Punto de realización y campo de visión del reportaje fotográfico.
- 2.2. Fotografías sobre el terreno tomadas en octubre de 2019.

2.1. Punto de realización y campo de visión del reportaje fotográfico.



LOCALIZACIÓN Y CAMPO DE VISIÓN DE LAS FOTOGRAFÍAS

- DELIMITACIÓN PROPUESTA
- DPM-T VIGENTE (O.M. 15/03/2004)

Playa de l'Estartit, Griells Torroella de Montgri (Girona)

Sistema de Coordenadas:

ETRS 1989 UTM Zone 31N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989



Fecha:

Abril
2020

Escala:

1:3
Tamaño A4

Punto de realización y campo de visión del reportaje fotográfico

ESTUDIO TÉCNICO PARA LA DELIMITACIÓN DEL DPM-T
EN EL TRAMO DE COSTA COMPRENDIDO ENTRE LOS
VÉRTICES M-1 (22/02/1962) Y M-1 (20/05/1975), PLAYA DE
L'ESTARTIT, T.M. TORROELLA DE MONTGRI (GIRONA)



2.2. Fotografías sobre el terreno tomadas en octubre de 2019.



Imagen desde punto fotográfico 1



Imagen desde punto fotográfico 2



Imagen desde punto fotográfico 3



Imagen desde punto fotográfico 4



Imagen desde punto fotográfico 5



Imagen desde punto fotográfico 6



Imagen desde punto fotográfico 7



Imagen desde punto fotográfico 8



Imagen desde punto fotográfico 9



Imagen desde punto fotográfico 10

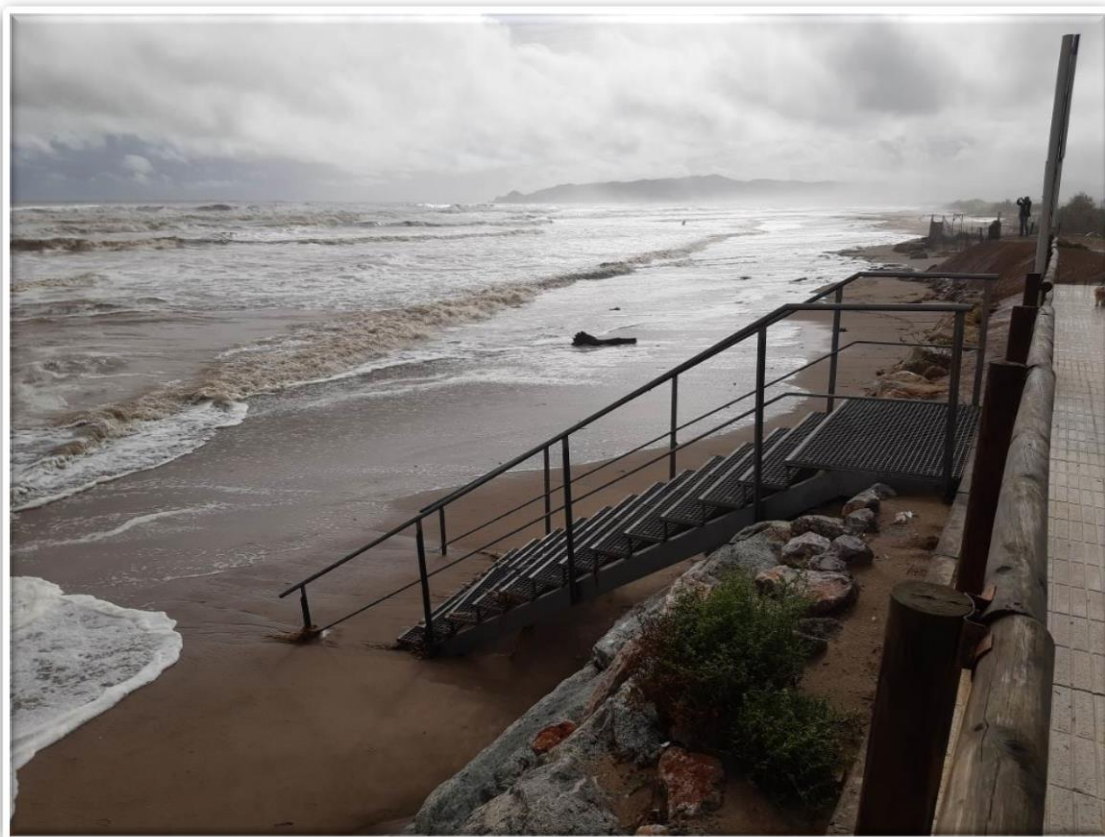


Imagen desde punto fotográfico 11

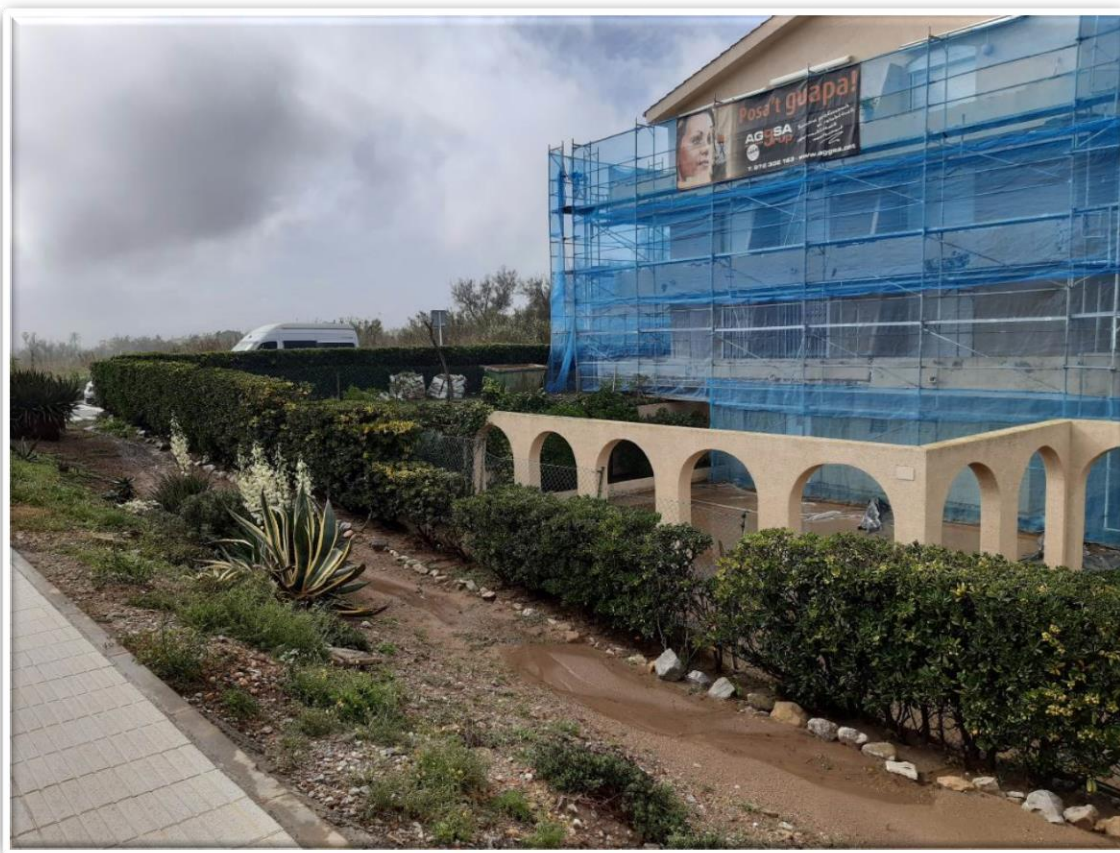


Imagen desde punto fotográfico 12



Imagen desde punto fotográfico 13



Imagen desde punto fotográfico 14

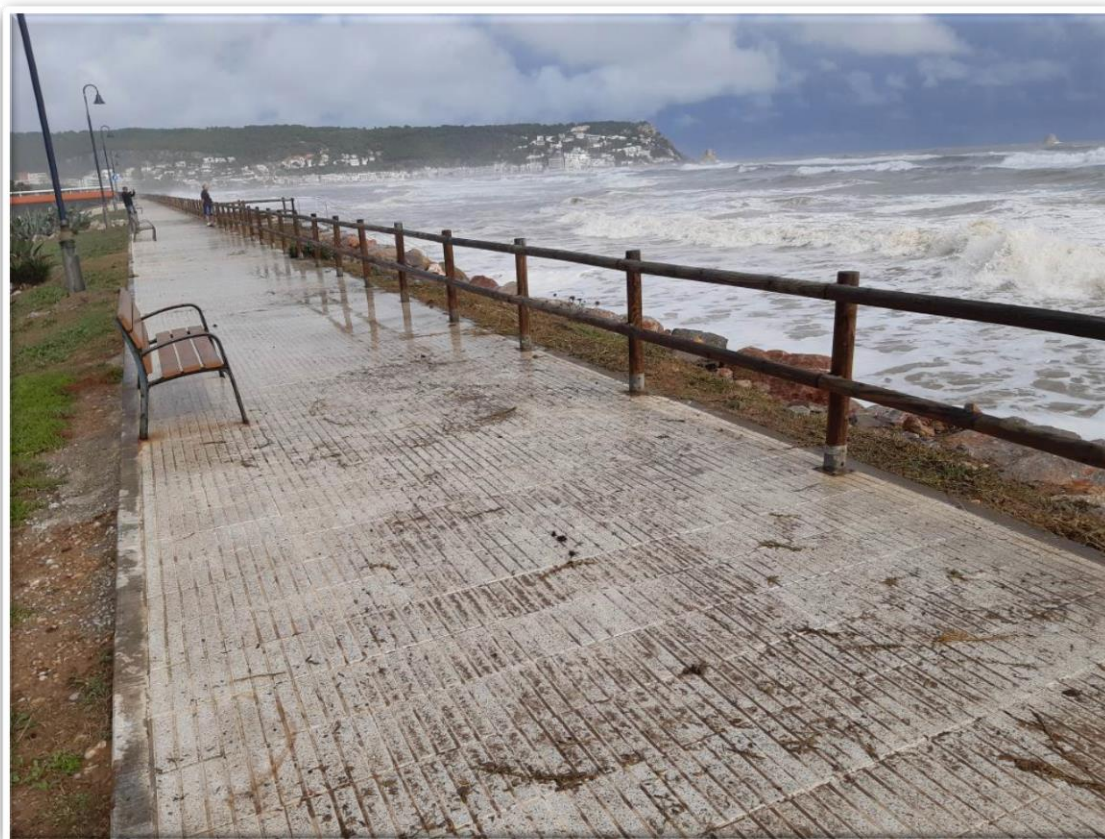


Imagen desde punto fotográfico 15



Imagen desde punto fotográfico 16



Imagen desde punto fotográfico 17

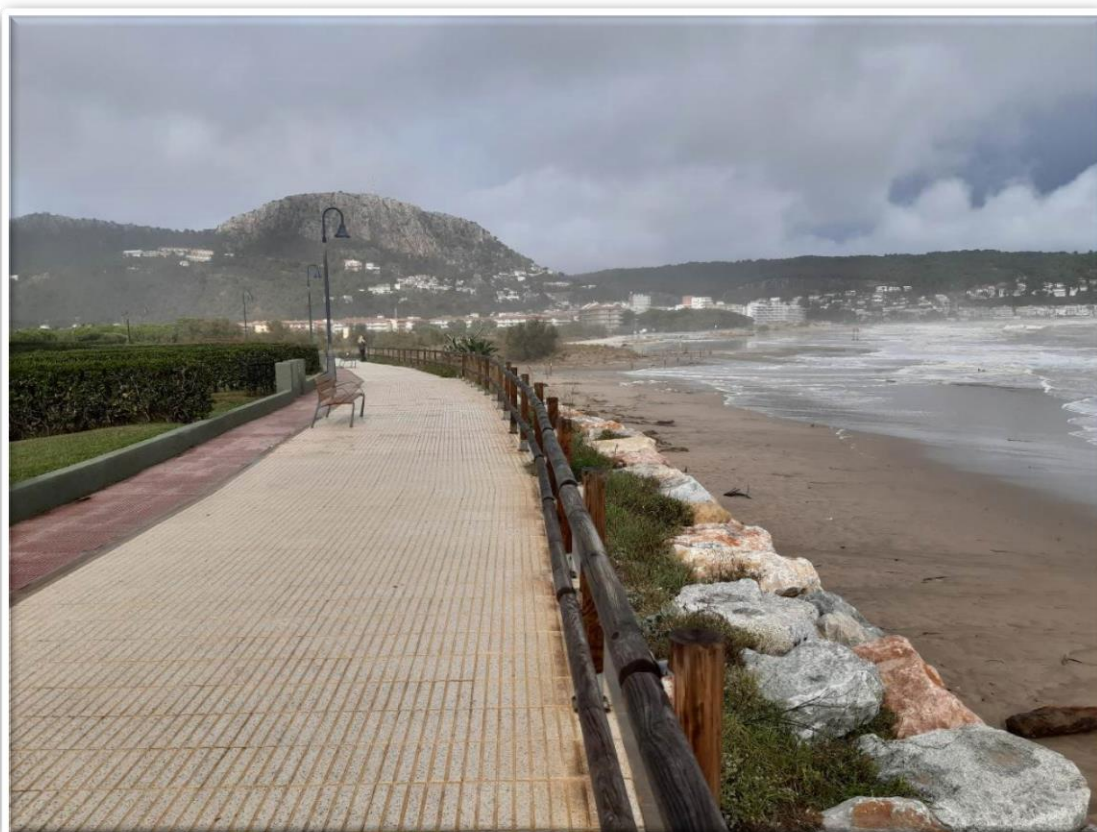


Imagen desde punto fotográfico 18



Imagen desde punto fotográfico 19

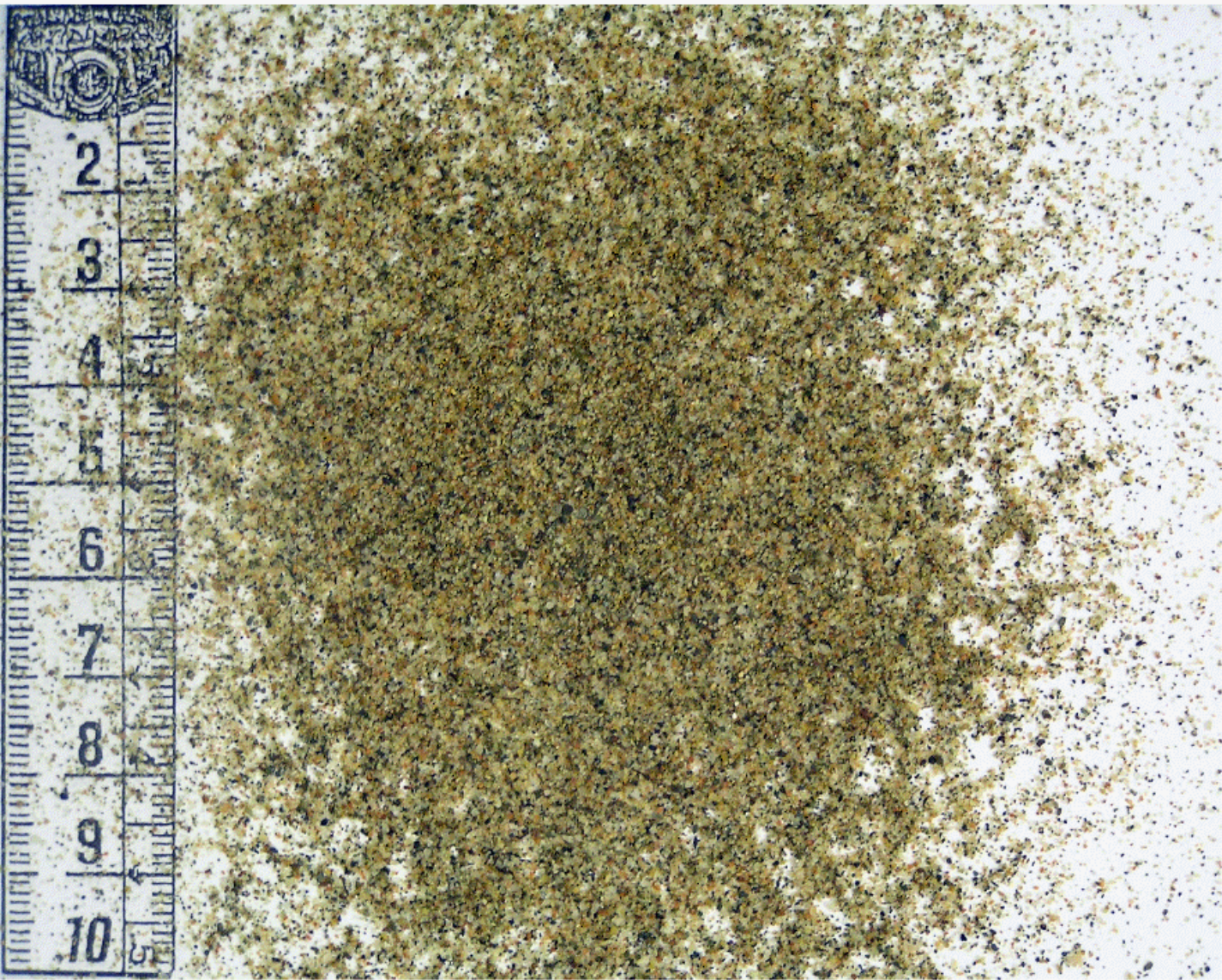
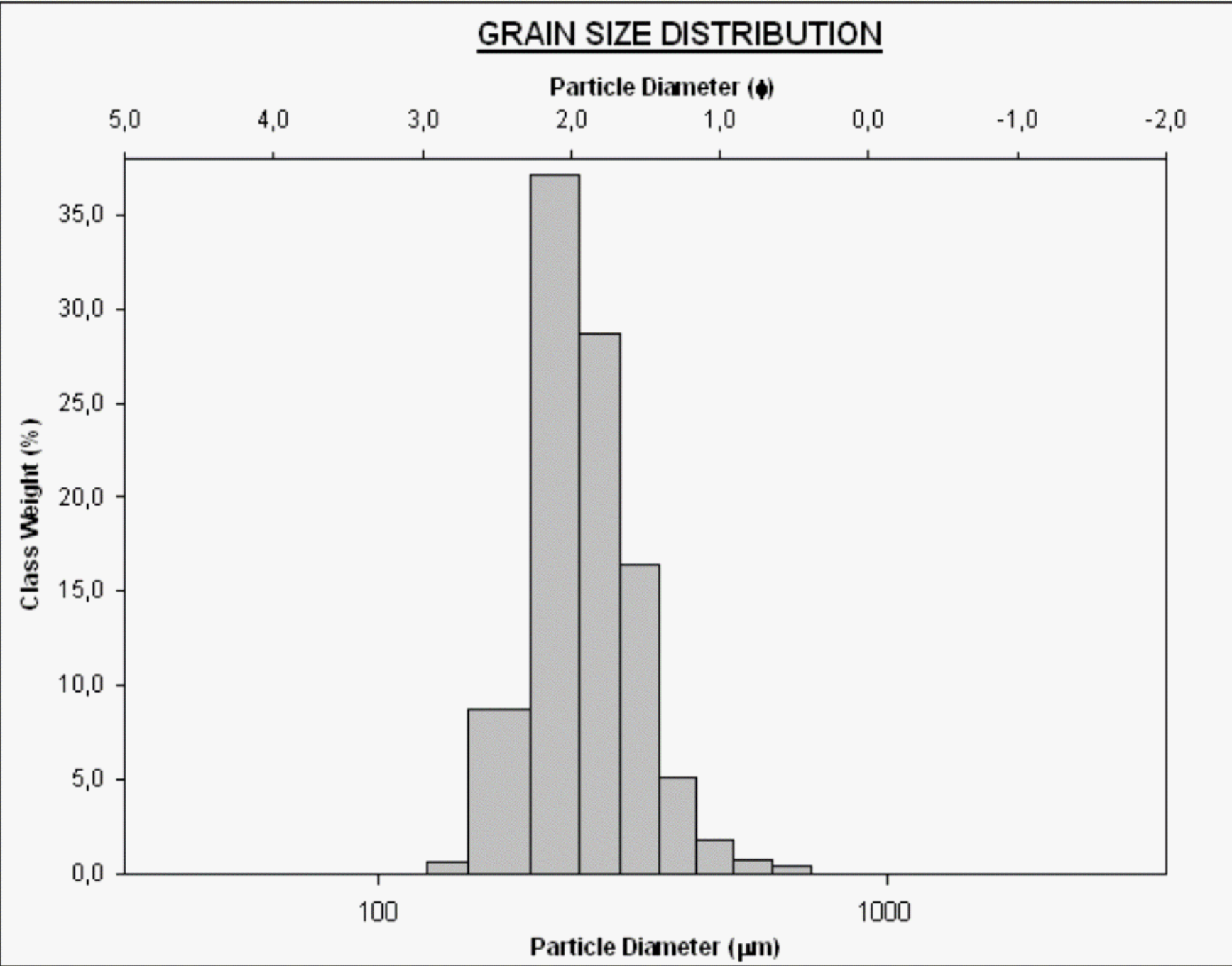
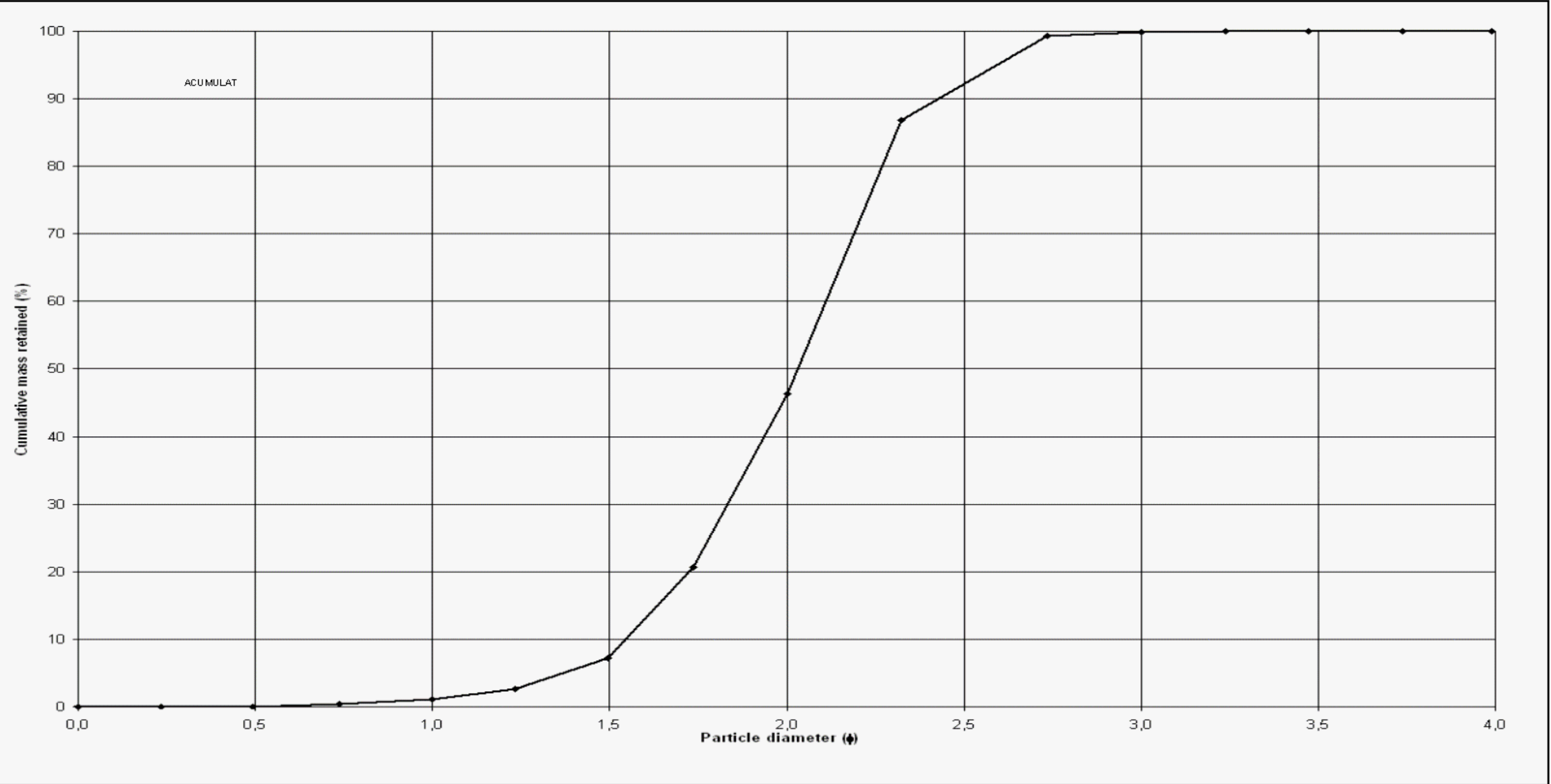


Imagen desde punto fotográfico 20

Anejo 3. Videos de temporales.

Anejo4. Fichas técnicas. Libro verde del Estado de la zona costera de Catalunya (2010).

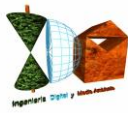
SIEVING ERROR: 0,4%		SAMPLE STATISTICS				
SAMPLE IDENTITY: Griells		ANALYST & DATE: CIIRC, 08-06-09				
SAMPLE TYPE: Unimodal, Very Well Sorted		TEXTURAL GROUP: Sand				
SEDIMENT NAME: Very Well Sorted Fine Sand						
	µm	φ	GRAIN SIZE DISTRIBUTION			
MODE 1:	225,0	2,161	GRAVEL: 0,0%	COARSE SAND: 1,1%		
MODE 2:			SAND: 100,0%	MEDIUM SAND: 45,3%		
MODE 3:			MUD: 0,0%	FINE SAND: 53,6%		
D ₁₀ :	185,9	1,545		V FINE SAND: 0,1%		
MEDIAN or D ₅₀ :	245,0	2,029	V COARSE GRAVEL: 0,0%	V COARSE SILT: 0,0%		
D ₉₀ :	342,7	2,427	COARSE GRAVEL: 0,0%	COARSE SILT: 0,0%		
(D ₉₀ / D ₁₀):	1,843	1,571	MEDIUM GRAVEL: 0,0%	MEDIUM SILT: 0,0%		
(D ₉₀ - D ₁₀):	156,8	0,882	FINE GRAVEL: 0,0%	FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ / D ₂₅):	1,363	1,251	V FINE GRAVEL: 0,0%	V FINE SILT: 0,0%		
(D ₇₅ - D ₂₅):	77,47	0,447	V COARSE SAND: 0,0%	CLAY: 0,0%		
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	φ	µm	φ	
MEAN (\bar{x}):	259,8	250,6	1,996	251,1	1,994	Medium Sand
SORTING (σ):	68,90	1,275	0,350	1,272	0,347	Very Well Sorted
SKEWNESS (S_K):	1,711	0,532	-0,532	0,120	-0,120	Coarse Skewed
KURTOSIS (K'):	8,421	4,034	4,034	1,123	1,123	Leptokurtic



Platja dels Griells		BETM055			
Comarca:	Torroella de Montgrí	T.M.	Baix Empordà	Localització (utm)	516271 4654178
Descripció general		Morfodinàmica		Hidrodinàmica	
Longitud ¹ (m):	1522.25	Tipus de platja (segons extrems) extrem llevant: extrem ponent:	Oberta	Clima d'onatge ⁴ quadrant: Hs mitjana (m): Tp mitja (s) Direcció més freqüent ⁵ : Direc. flux d'energia resultant ⁵ : Hs amb T _R 10 anys (m): Hs amb T _R 100 anys (m):	I (Roses) 0.61 5.82 0 N 27% 117 6.37 8.09
Amplada ¹ (m) mitja: màxima: mínima:	68.26 89.03 22.07	Estat evolutiu ³ : Comportament evolutiu ³ evolució mitja (m/a): erosió mitja (m/a): long. zona d'erosió (m): acreció mitja (m/a): long. zona d'acreció (m): long. zona d'equilibri (m) anàlisi (esquema)	ER -0.92 -1.47 1054.54 0.58 397.91 0	Nivell del mar ⁶ rang (m): nivell amb T _R 10 a (m): nivell amb T _R 100 a (m):	0.44 0.54 0.75
Superfície ¹ (m ²):	91499.19	Presència de obstacles (S/N): tipus: nombre:	N	Remunta del onatge mitja (m): Ru amb T _R 10 anys (m): Ru amb T _R 100 anys (m)	0.38 2.86 3.83
Altura berma ² (m) mitja: màxima: mínima:	1.87 / 0.85 2.96 / 1.25 0.78 / 0.46	Obres d'alimentació (S/N): volum (m ³): tipus material: Última aportació data: volum (m ³): tipus material:	-	Onatge (esquemes)	
Pendent estran ² mitja: màxima: mínima:	0.14 / 0.13	Estat morfodinàmic modal:	1.5	Corrents (esquemes):	
Sediment ² d ₅₀ (mm): σ (mm): color:	0.27 0.11 Torrat	Profunditat tancament (m):	8.89		
Orientació mitja platja ¹ : (° dreta respecto al N)	10	Taxes transport longitudinal net (m ³ /a): brut (m ³ /a): cap a ponent (m ³ /a):	-117052.46 227587.3 -25070.05		
Batimetria recent (S/N): codi: any	-				

Platja de Griells		BETM055			
Aspectes mediambientals		Ús			
Massa de aigua costanera DMA (ACA):	Torroella de Montgrí - el Ter	Tipus d'ús principal:	Turístic / Recreatiu	Accés:	Accés carretera
Tipus entorn:	Urbà,Natural,Platges	Altres usos/activitats:	Nàutic / Esportiu	Accés minusvàlids (S/N):	S
Figures o règim de protecció:	Si Xarxa Natura, ES5120015, El Montgrí-Les Illes Medes- El Baix Ter	Port (S/N):	N	Pàrquings (S/N): tipus:	S Zona habilitada per a l'aparcament
Posidònia (S/N):	S	Zona d'ancoratge (S/N):	N	Transport públic (S/N): tipus:	B / T
Habitats (terrestres)	15a,16a,16b,53a,82b,86a	Grau d'ocupació:	Alt	Problemes accés (S/N): descripció:	N
Habitats d'interès comunitari:	9330,1240	Sistema de gestió / certificació:	BB / Q / ISO 14001 / EMAS	Conflictes d'ús (S/N): descripció:	Canonades al descobert t- Activitat de Surf
Zones humides catalogades	S	Característiques d'ús hinterland:	Espai natural / Urbanització	Problemes infraestructures (S/N):	N
Zona inclosa al PDUSC:	U,C1,CPEIN	Infraestructures:	S	Afectació relacionada amb l' atermenament del domini públic:	Presència Vehicles en la ZTM
Zona inclosa al Inuncat:	S	passeig marítim (S/N): longitud passeig (m): altres:	Tota la platja	Altres elements, problemes i conflictes:	N
Presència rius / rieres (S/N):	N	Pla d'usos (S/N):	N		
Dunes (S/N):	S	Concessions:	Dutxes i papereres, quiosc-bar, lloguer de hamaques, para-sols i patins, motos aquàtiques, esports nàutics, esquí bus		
Col·lectors/pluvials (S/N) :	N	Il·luminació (S/N tipus):	S (1)		
		Sanitaris (S/N):	S		
		Servei neteja (S/N):	S		
		Servei de salvament i socorrisme (S/N):	S		
		Altres serveis / instal·lacions (S/N):	N		

Anejo 5. Estudio de inundabilidad de los terrenos según la Normativa de Costas.



INGENIERÍA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

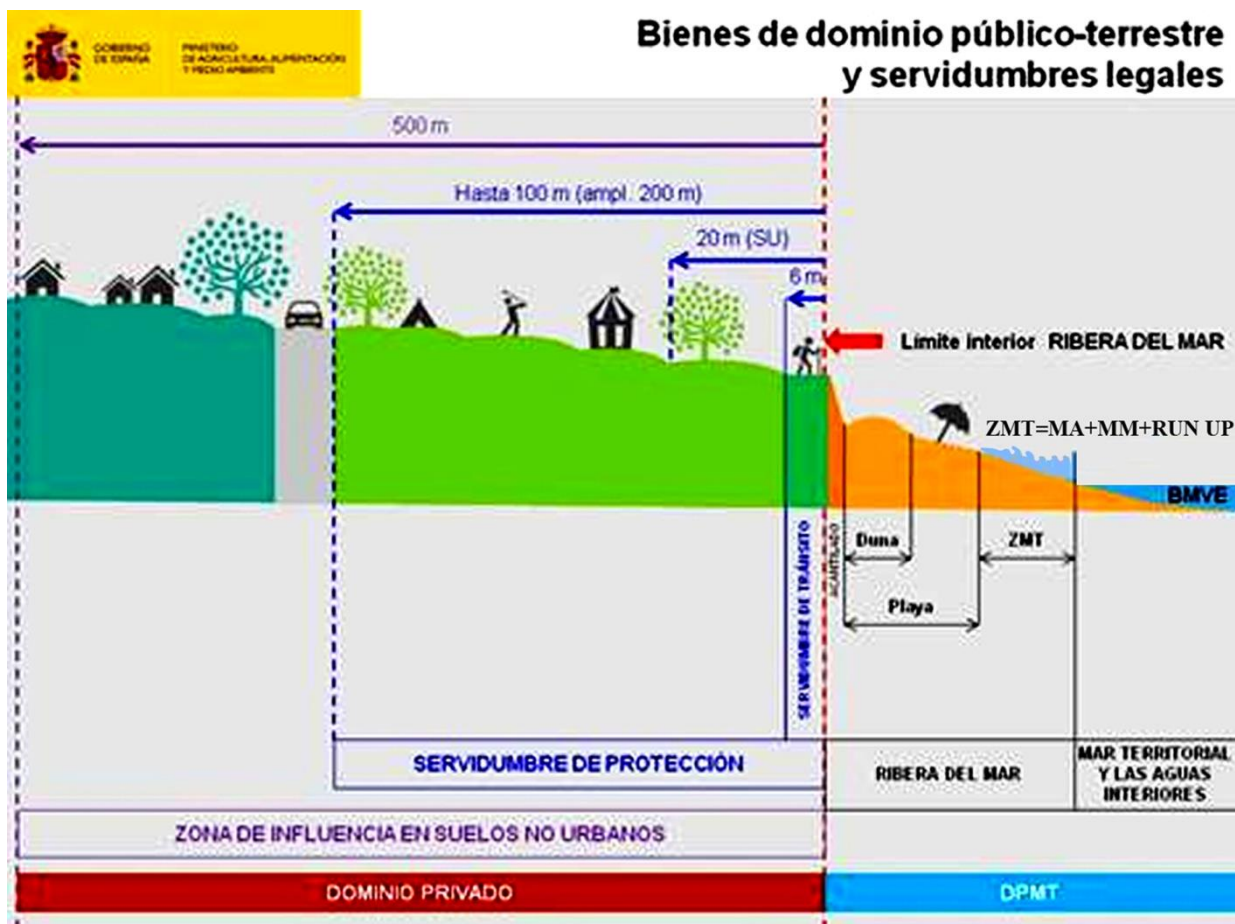
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

**ESTUDIO DE INUNDACIÓN EN UN TRAMO DE COSTA CORRESPONDIENTE AL
DESLINDE DE REFERENCIA DL-58-GI, EN LA ZONA DE ELS GRIELLS Y EL CAMPING
EL MOLINO, EN EL T.M. DE TORROELLA DE MONTGRI (GIRONA).**

1. ASPECTOS GENERALES DE LA METODOLOGÍA APLICADA

En el presente estudio se obtendrá el límite interior de la zona marítimo terrestre (en adelante Z.M.T.) con los criterios establecidos en los artículos 4.1.a y 4.1.b del Reglamento General de Costas, en un tramo de costa correspondiente al deslinde de referencia DL-58-GI, en la zona de Els Griells y camping El Molino, en el T.M. de Torroella de Montgrí (Girona), aplicándose el procedimiento metodológico desarrollado para calcular los niveles de inundación y alcances máximos de niveles del mar en los episodios de los mayores temporales conocidos, según dichos preceptos reglamentarios.



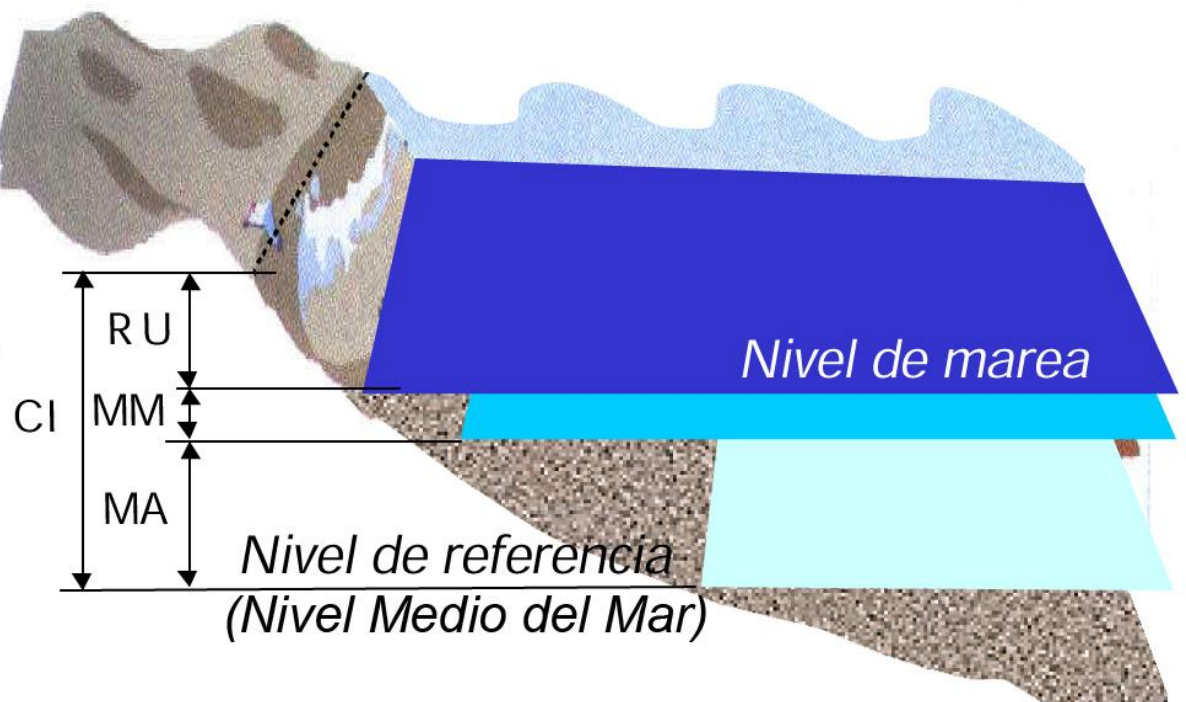


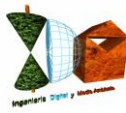
La determinación del nivel de alcance de oleajes en las distintas tipologías comunes de los frentes de costa, zonas de bajo relieve o playas, por acción de la dinámica marina y meteorológica, resulta un procedimiento complejo, tanto por el gran número de elementos que intervienen en el proceso de inundación, como por la interacción entre dichos elementos.

Sobre la base de los textos legales, 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 y del Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014), y teniendo en cuenta aspectos metodológicos elaborados por el anterior Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en colaboración con el G.I.O.C. (Universidad de Cantabria) para la estimación del oleaje a pie del frente costero, se ha confeccionado un procedimiento con el que se han realizado los estudios para la determinación de la cota de máxima inundación en el tramo de costa del T.M. de Torroella de Montgrí:

- Con carácter general, para el cálculo de cota de máxima inundación sobre el relieve costero ordinario, se considera que el frente de costa está caracterizado en un instante determinado por un nivel de marea (NM) compuesto por la marea astronómica y la marea meteorológica (MA+MM) y una batimetría. Sobre dicho nivel de marea se encuentra el oleaje que, en función de sus características y de la batimetría del frente del litoral, se propaga hacia la costa. Al alcanzar la costa, el oleaje rompe sobre la superficie morfológica del frente, produciéndose un movimiento de ascenso de la masa de agua a lo largo del perfil del elemento morfológico que encuentre en su avance tierra adentro por el perfil emergido que se denomina run-up (RU). Todos estos factores están relacionados entre sí, además de la interacción entre los elementos (oleaje-batimetría-nivel de marea-ascenso). El episodio de alcance de los oleajes y la determinación de dicho nivel en la superficie de las distintas variedades morfológicas de los frentes de costa, podría esquematizarse según el siguiente gráfico:

MA: Marea astronómica
MM: Marea meteorológica
RU: *Run-up*
CI: Cota de inundación





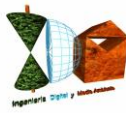
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

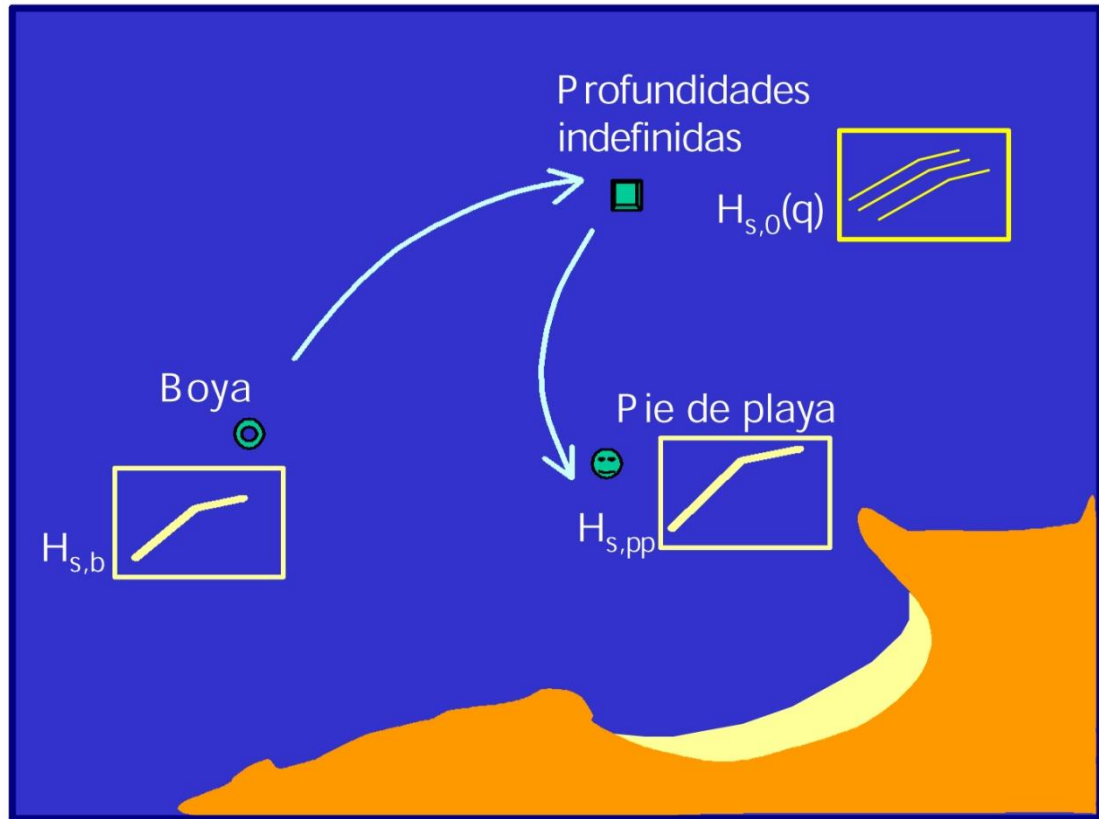
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

- La cota de máximo alcance o cota de inundación CI, se evaluará a partir de los datos procedentes de medidas reales proporcionados por los instrumentos de medición de Puertos del Estado, de los mareógrafos pertenecientes a la Red REDMAR, de las boyas de la Red REDEXT de la costa gerundense o en su defecto, de las más cercanas según la disposición de los instrumentos de medición de Puertos del Estado.
- Los datos de los mareógrafos proporcionarán los niveles de marea astronómica y marea meteorológica (residuo), y los datos de las boyas proporcionarán las alturas de oleajes a partir de los cuales se realizarán los cálculos para la estimación de la sobreelevación por oleaje debida al run-up.

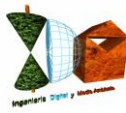


- En cumplimiento de la legislación vigente, y en concreto de lo establecido en el Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014), se deberá obtener el alcance del oleaje de un temporal, cuya magnitud haya sido alcanzada cinco veces en un período de cinco años, a cuyo efecto se realizará un análisis de las series históricas de datos reales de oleajes de las boyas de la Red REDEXT, a partir de los cuales se obtendrán los datos para determinar el temporal que cumpla con este precepto legal. Para la determinación del máximo alcance (cota máxima), se realizarán los cálculos y estimaciones del run-up con los parámetros de los mayores temporales, a los que se sumarán los niveles mareales reales registrados por los mareógrafos de la Red REDMAR, y con los niveles finales de los mayores temporales del período de cinco años, se podrá determinar el de aquél igualado o superado en cinco ocasiones.
- Se admite la hipótesis de que los frentes de costa tienen batimetría recta y paralela, es decir, puede utilizarse la ley de Snell para obtener las características del oleaje en cualquier profundidad, conocidas las características en aguas profundas, que a su vez pueden ser obtenidas de puntos de mayor proximidad a la costa, mediante las propagaciones.
- A modo genérico, con una metodología que comprenda la procedencia de datos tanto de boyas escalares como de boyas direccionales, la propagación del oleaje medido por la boya, hasta pie de frente de costa se realiza en dos fases:
 - ◇ a) 1ª fase: de la boya hacia aguas profundas (en el caso de que la boya sea escalar y no se encuentre profundidades indefinidas).
 - ◇ b) 2ª fase: de aguas profundas hasta el frente de costa.



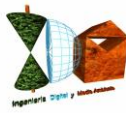
Se ilustran ambas fases en este ejemplo de propagación hasta el pie de un frente costero de playa

- ◇ a) 1ª fase de propagación (en caso de boyas escalares que no se encuentran en profundidades indefinidas o de puntos SIMAR próximos a la costa): de la boya o del punto SIMAR hacia aguas profundas. Tiene como objetivo fundamental recuperar la información direccional del oleaje medido (en el caso de la boya escalar, dado que los puntos SIMAR proporcionan datos direccionales), así como los datos del oleaje en profundidades indefinidas, que serán propagados hasta pie de costa. En el procedimiento, se aplican los parámetros de ajuste que ligan la altura de ola significativa H_{s0} medida por la boya con la altura de ola visual H_{vo} de la base de datos de N.C.D.C. (de la que se asume tiene una información direccional correcta). Es decir, se intenta calibrar el régimen de altura de ola visual de modo tal que si se propagara hasta la boya, el régimen escalar en dicho punto coincidiera con el medido por la boya. No tiene aplicación en el caso de trabajarse con datos de boyas de la REDEXT.
- ◇ b) 2ª fase de propagación: de profundidades indefinidas hasta el frente de costa. Una vez obtenido el régimen direccional en aguas profundas,



dicho régimen se propaga por Snell hasta el frente de costa, considerándose los fenómenos de refracción, shoaling y difracción (en su caso). En este punto se consideran las direcciones principales de procedencia del oleaje respecto a la batimetría de las zonas de estudio para obtener así la caracterización del oleaje a pie de costa (en el comienzo de la zona de rompientes).

- En el caso concreto del presente estudio en la zona de Els Griells y camping El Molino, en el T.M. de Torroella de Montgrí, se tomarán los datos de la boya de la Red REDEXT Boya de Cabo Begur 2798, dada su excelente ubicación respecto de la zona de estudio, en una posición en profundidades indefinidas y con una propagación franca hasta la zona de estudio, circunstancia por la cual se eligen en el presente caso los datos reales del instrumento de medición, frente a los datos calculados por modelos numéricos.
- Todos los trabajos han sido desarrollados sobre una base topobatimétrica-batimétrica de escala 1/1.000, con una equidistancia altimétrica entre curvas de nivel de 1 m. (escala 1/1.000) en la cartografía e isobatas de equidistancia 0,5 m. en profundidades reducidas y rompientes, 1 m. en intermedias y 2 m. en indefinidas, a partir de los cuales se han obtenido los distintos parámetros de la morfología del frente de playa y del fondo marino, necesarios para las propagaciones y cálculos efectuados.

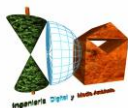


2. ANÁLISIS DE DATOS DE LOS DATOS DE LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN PARA EL DISEÑO DEL TEMPORAL

Con el objetivo de cumplir con los nuevos preceptos legales establecidos en el nuevo Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014) en relación a la definición del alcance de los mayores temporales conocidos en el frente de costa de Els Griells y camping El Molino, en el T.M. de Torroella de Montgrí, establecidos en su artículo 4 en cuanto a los criterios técnicos para la determinación de la zona marítimo-terrestre

“para fijar el límite hasta donde alcanzan las olas en los mayores temporales conocidos, se considerarán las variaciones del nivel del mar debidas a las mareas y el oleaje. Dicho límite será el alcanzado al menos en 5 ocasiones en un periodo de 5 años, salvo en aquellos casos excepcionales en que la mejor evidencia científica existente demuestre la necesidad de utilizar otro criterio. Para calcular el alcance de un temporal se utilizarán las máximas olas registradas con boyas o satélites o calculadas a través de datos oceanográficos o meteorológicos”

se han recopilado los datos históricos de la fuente de mayor proximidad a la zona de estudio, de niveles de marea astronómica y marea meteorológica (residuo), del mareógrafo del Puerto de Barcelona (2) 3758 de la REDMAR, así como de datos y parámetros de oleajes registrados por la boya de Cabo Begur 2798 de la REDEXT, de Puertos del Estado, para la confección de los temporales que serán objeto de propagación y cálculo, y obtención del nivel de inundación que cumple con la condición reglamentaria de haber sido alcanzado cinco ocasiones en un periodo de cinco años.

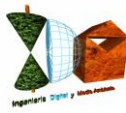


2.1. ANÁLISIS DE DATOS DEL OLEAJE

La ubicación de la boya de de Cabo Begur 2798 de la REDEXT frente a la zona de estudio, y la ventaja que plantea trabajar con datos reales en profundidades indefinidas provenientes de registros de instrumentos de medición, en vez de datos calculados por modelos numéricos (datos meteorológicos), se traduce en la preferencia de selección de esta fuente de datos reales frente a los de los Puntos Simar, por la mayor fiabilidad que proporcionará en cuanto a los resultados finales de inundación.

Los datos de identificación de la boya de Cabo Begur 2798 fuente de datos son los siguientes:

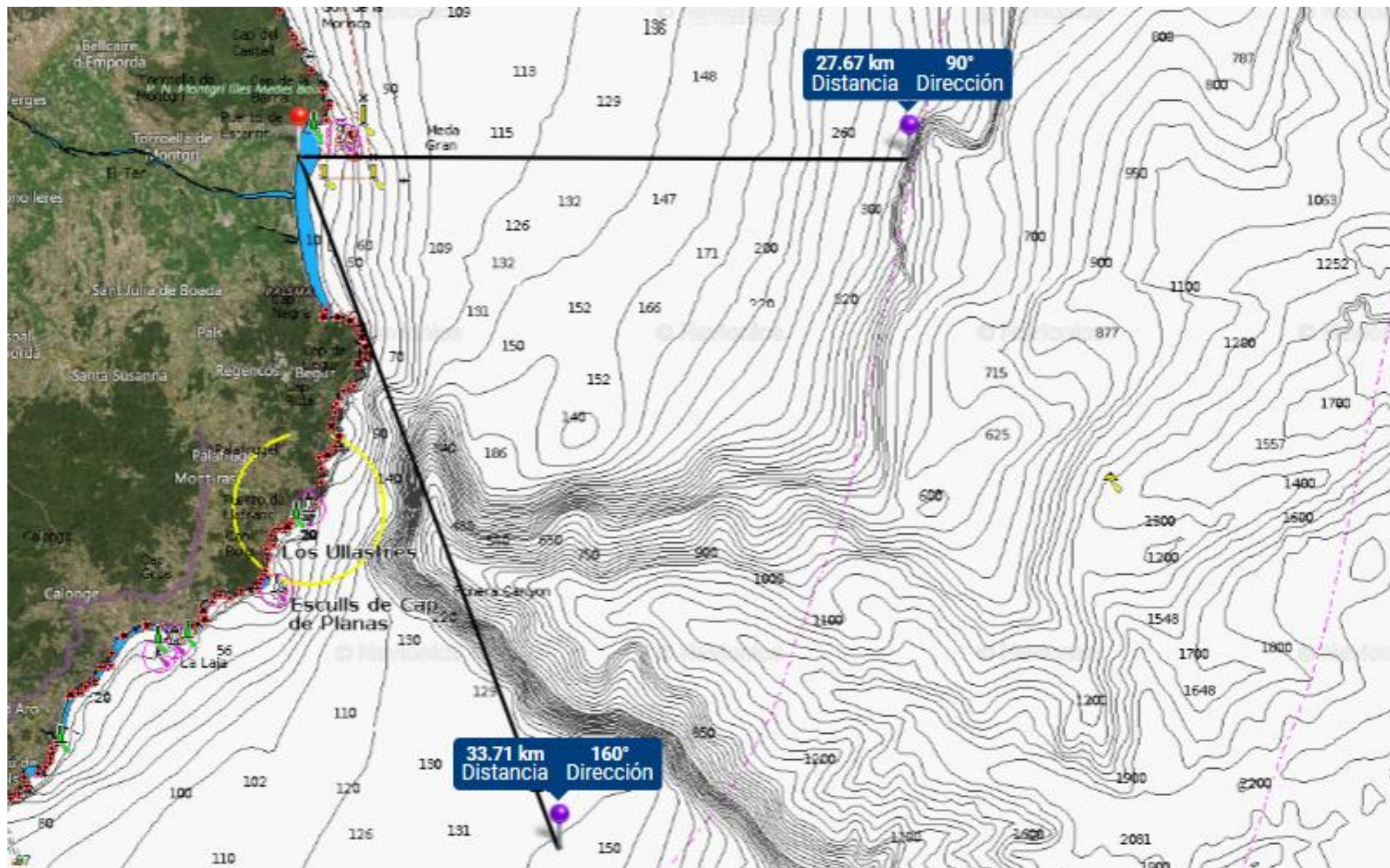
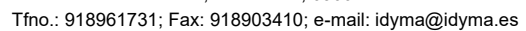
Longitud	3.65° E
Latitud	41.91° N
Cadencia	60 Min
Código	2798
Profundidad	1200 m
Inicio de medidas	27/03/2001
Tipo de sensor	Direccional Met-Oce
Conjunto de datos	<u>REDEXT</u>
Distancia a zona de estudio	39,737 km

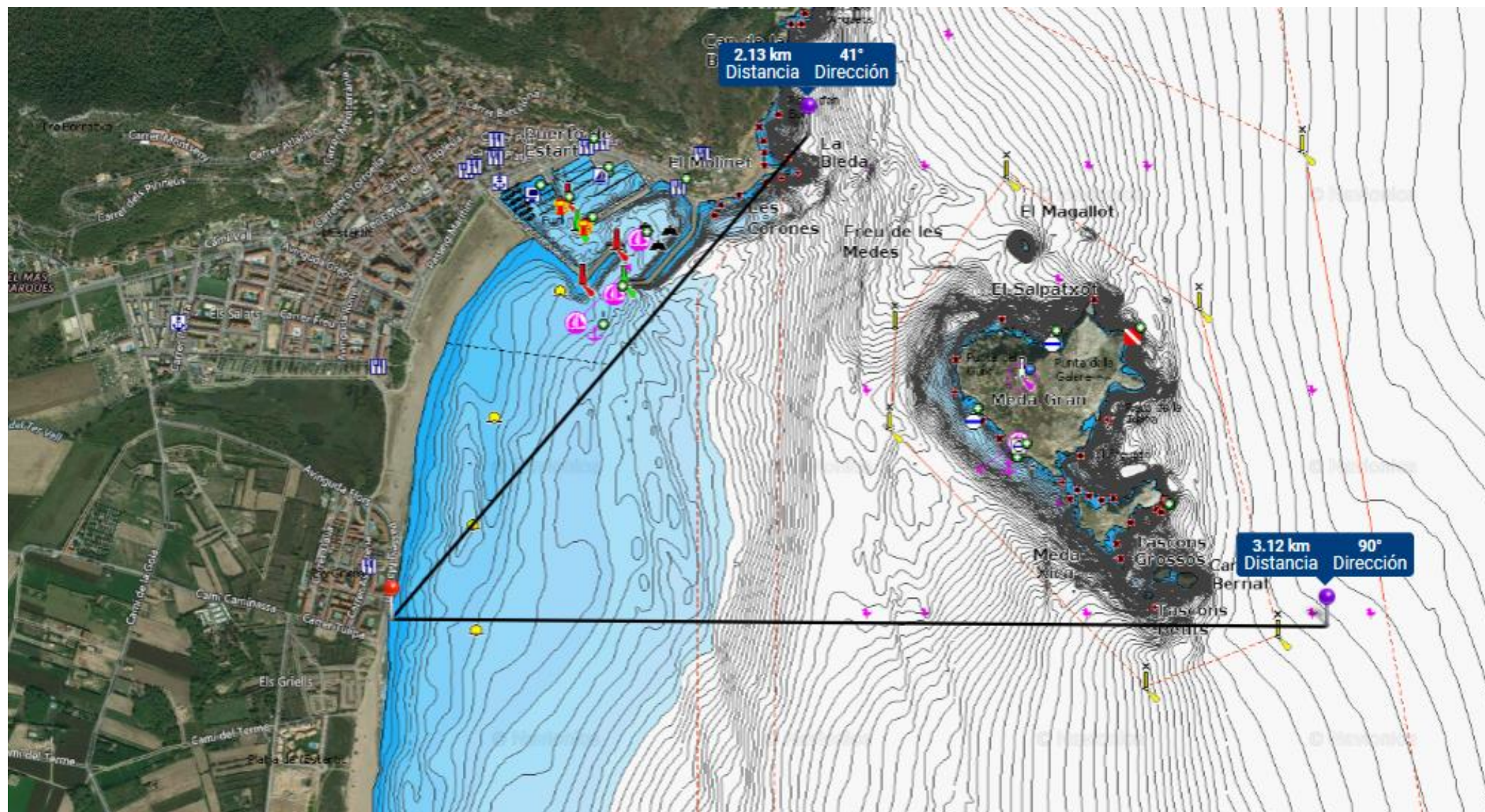
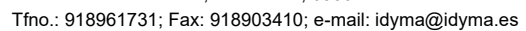


En función de la orientación de la Playa y de la batimetría desde el punto de propagación (boya) que se supondrá recta y paralela, se debe realizar un análisis de las direcciones de procedencia del oleaje que incidirán en el punto de estudio, y en función de las mismas proceder al análisis de los datos de parámetros de temporales de la boya de Cabo Begur 2798, considerando el sector direccional con mayor incidencia.

Dicho sector direccional seleccionado está comprendido entre las direcciones de procedencia 90° - 160° , entre los que se han seleccionado los temporales con parámetros del oleaje con los mayores valores, considerándose sus direcciones de procedencia de mar abierto y profundidades indefinidas, para los cálculos de las propagaciones hasta pie de playa.

Las direcciones de procedencia comprendidas en el sector desde NE a E, se encontrarán afectadas por el fenómeno de la difracción, dada la orientación del tramo de estudio respecto al Puerto de l'Sartit, y el Cabo de la Barra, y la posición de las Islas Medas, cuya presencia conjunta interfiere en el oleaje proveniente de dicho sector, afectándolo con el citado fenómeno de la difracción, lo cual reducirá la magnitud de la altura de ola a su paso del frente del oleaje por dichas estructuras en su propagación desde profundidades indefinidas, circunstancia que producirá la consecuente disminución de los efectos de los temporales que tienen como procedencia oleajes tales direcciones (desde 41° hasta 90°).







Los datos y parámetros de los 8 episodios de oleajes seleccionados en el período temporal de los últimos 5 años, 2015 (marzo) -2020 (febrero), tras el análisis de las series históricas de registros de la Boya de Cabo Begur en dicho período, se recogen en la siguiente tabla:

FECHA	Hs (m.)	Tp (seg.)	Dir (°sex.)	HORA UTC
21/03/2015	3,31	9,84	109	13:00
02/11/2015	4,05	8,00	111	19:00
21/01/2017	3,76	8,53	90	2:00
13/02/2017	4,54	8,53	107	16:00
25/03/2017	4,11	9,14	149	7:00
15/10/2018	4,02	8,27	138	5:00
23/10/2019	4,34	10,16	114	1:00
21/01/2020	5,27	12,11	90	9:00



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

Gráficas

Parámetros

Direcc. Media de Proced.

Fechas (27-03-2001 - 07-04-2020)

Desde 2015 hasta 2015

Tipos de gráfico

☒ Datos horarios

ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.

1 Boya de Cabo Begur, Direcc. Media de Proced..



Gráficas

Parámetros

Altura Signif. del Oleaje

Fechas (27-03-2001 - 07-04-2020)

Desde 2015 hasta 2015

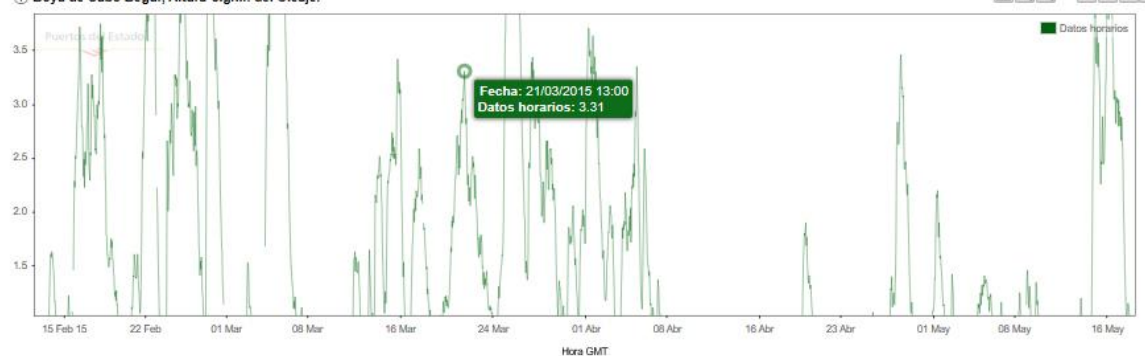
Tipos de gráfico

☐ Medias mensuales ☐ Máximo mensuales

☐ Mínimos mensuales ☒ Datos horarios

ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.

1 Boya de Cabo Begur, Altura Signif. del Oleaje.



Gráficas

Parámetros

Periodo de Pico

Fechas (27-03-2001 - 07-04-2020)

Desde 2015 hasta 2015

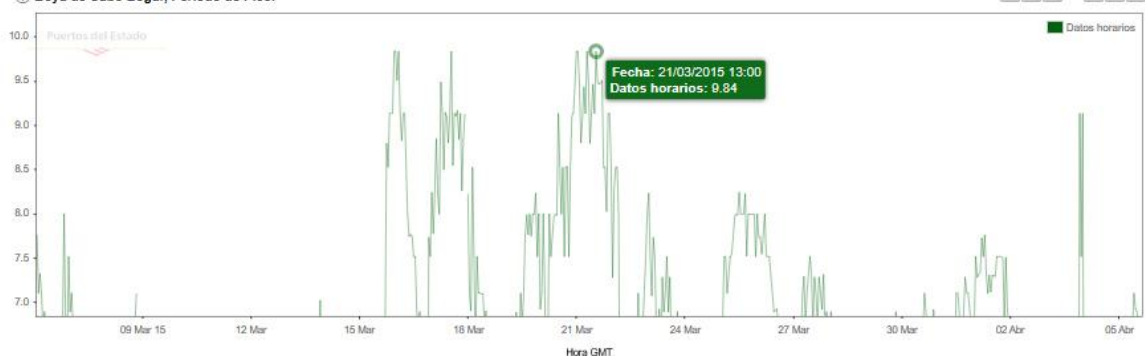
Tipos de gráfico

☐ Medias mensuales ☐ Máximo mensuales

☒ Datos horarios

ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.

1 Boya de Cabo Begur, Periodo de Pico.



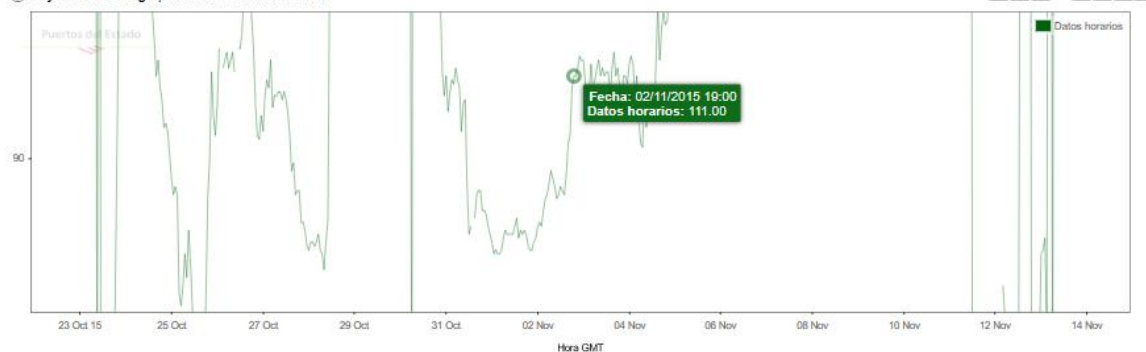


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

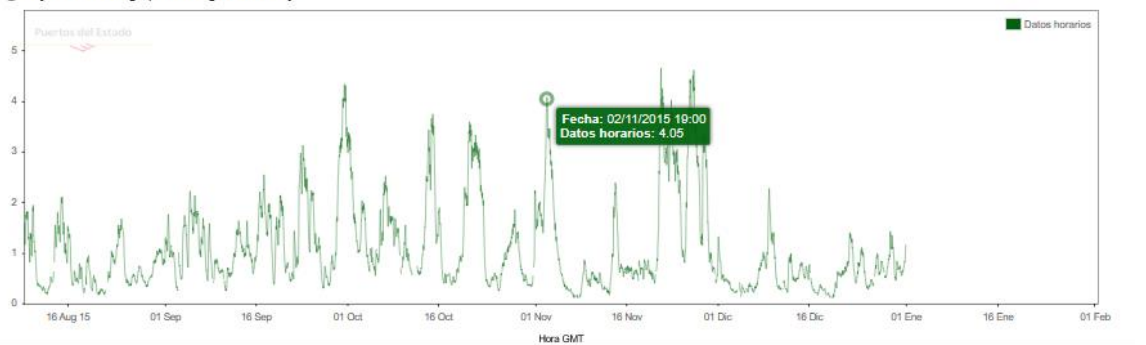
C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es



① Boya de Cabo Begur, Direcc. Media de Proceed..



① Boya de Cabo Begur, Altura Signif. del Oleaje.



① Boya de Cabo Begur, Periodo de Pico.



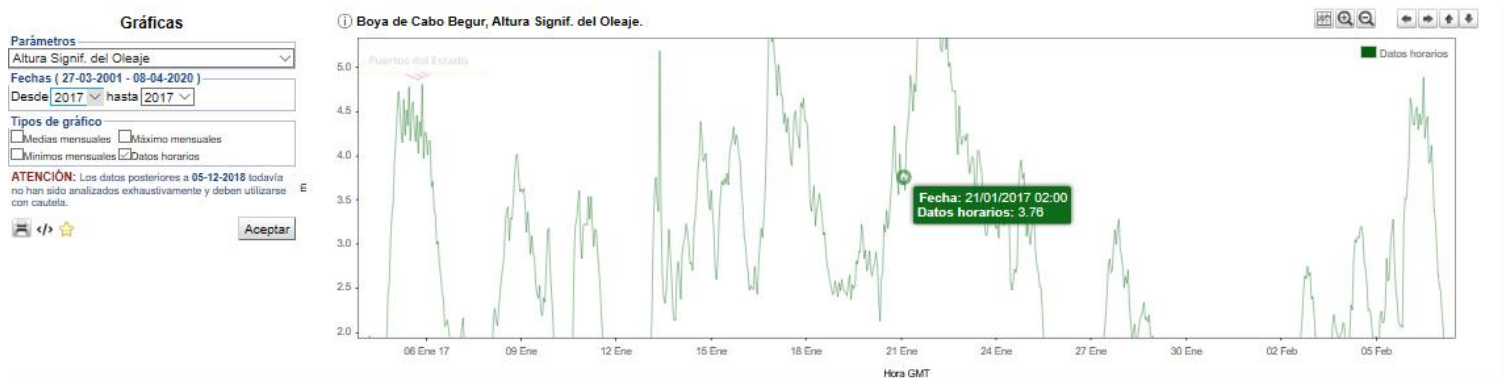
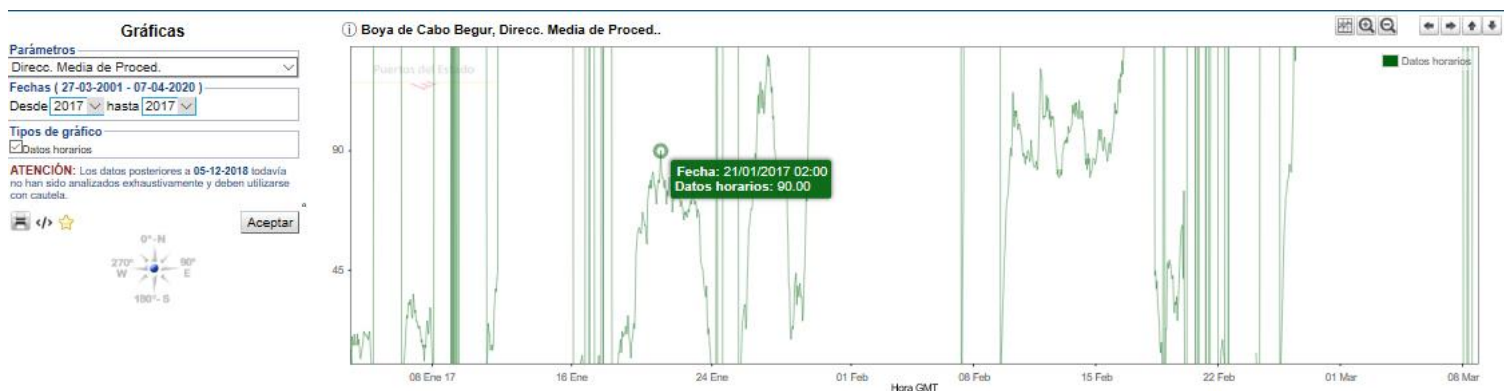


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es





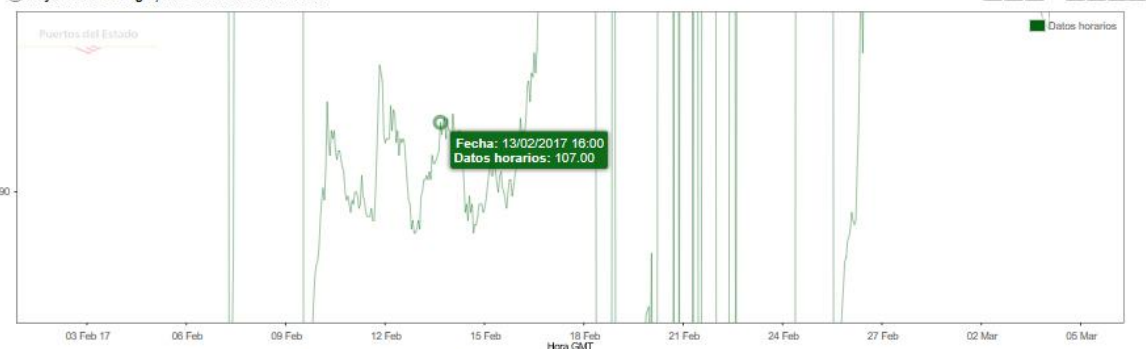
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid
Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante
Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

Gráficas

Parámetros
Direcc. Media de Proce...
Fechas (27-03-2001 - 07-04-2020)
Desde 2017 hasta 2017
Tipos de gráfico
☒ Datos horarios
ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.
Aceptar

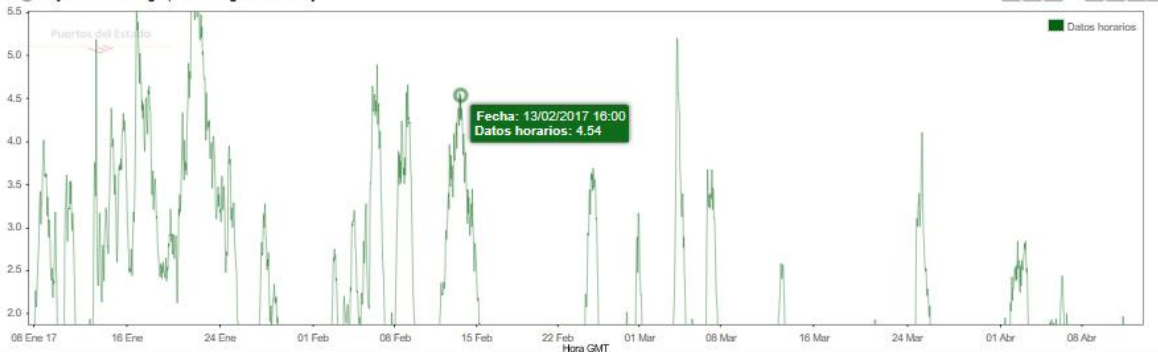
1 Boya de Cabo Begur, Direcc. Media de Proce...



Gráficas

Parámetros
Altura Signif. del Oleaje
Fechas (27-03-2001 - 08-04-2020)
Desde 2017 hasta 2017
Tipos de gráfico
☐ Medias mensuales ☐ Máximo mensuales
☐ Mínimos mensuales ☒ Datos horarios
ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.
Aceptar

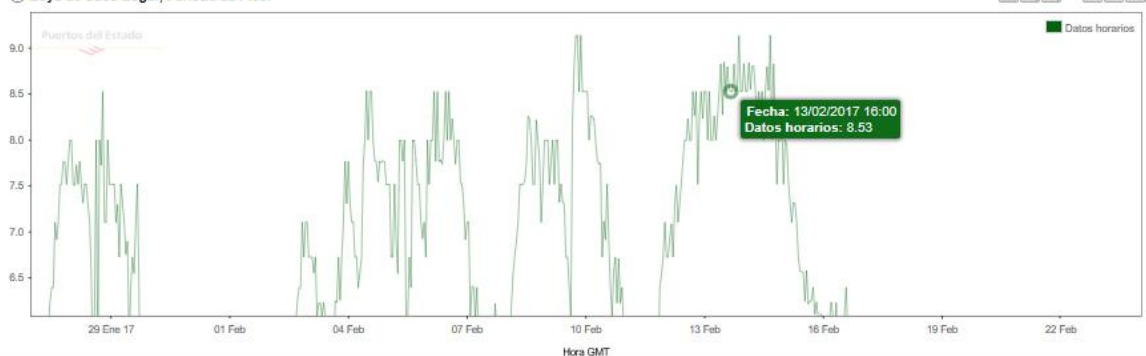
1 Boya de Cabo Begur, Altura Signif. del Oleaje.



Gráficas

Parámetros
Periodo de Pico
Fechas (27-03-2001 - 08-04-2020)
Desde 2017 hasta 2017
Tipos de gráfico
☐ Medias mensuales ☐ Máximo mensuales
☒ Datos horarios
ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.
Aceptar

1 Boya de Cabo Begur, Periodo de Pico.



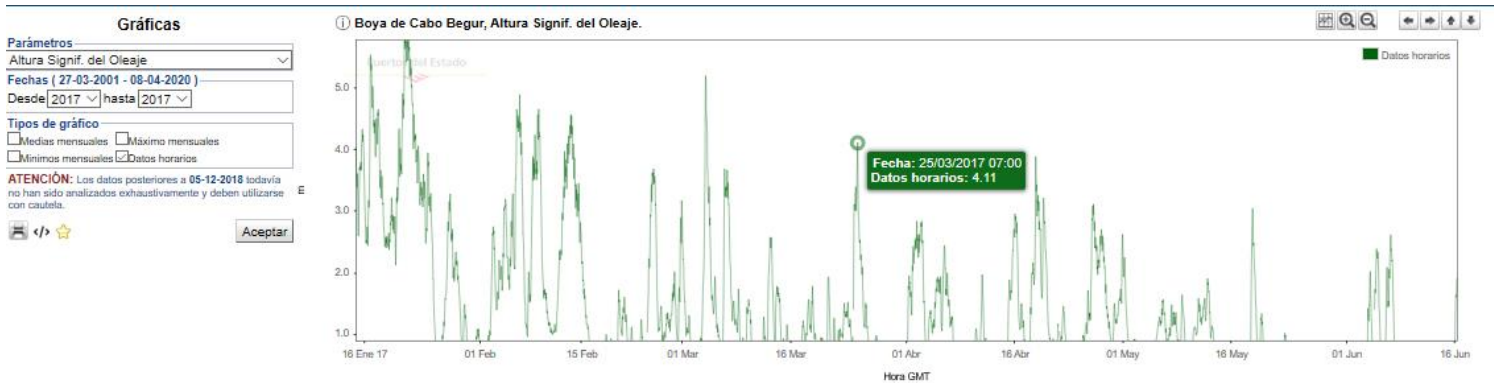
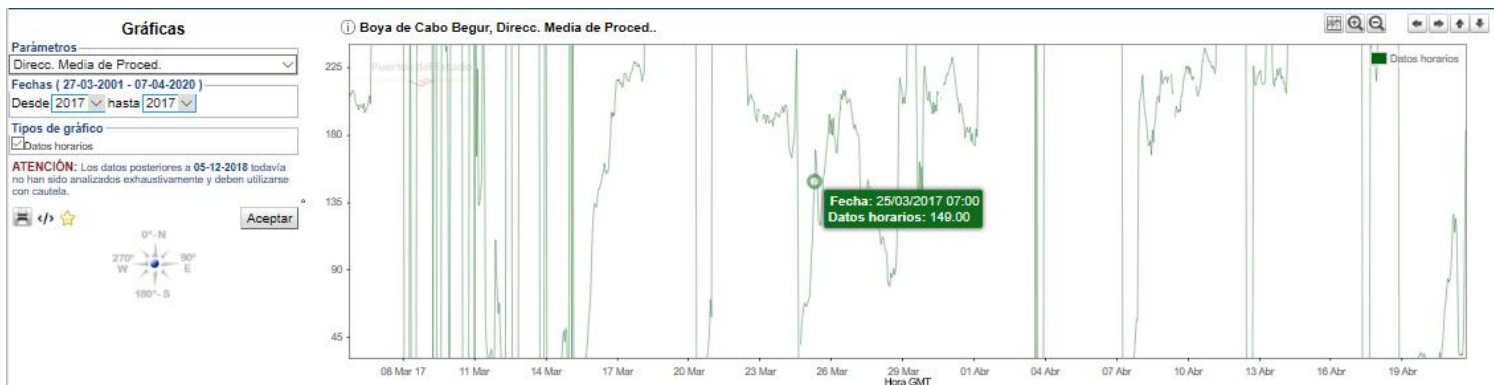


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es





INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

Gráficas

Parámetros

Direcc. Media de Proce...
Fechas (27-03-2001 - 07-04-2020)
Desde 2018 hasta 2018
Tipos de gráfico
☒ Datos horarios

ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.



1) Boya de Cabo Begur, Direcc. Media de Proce...



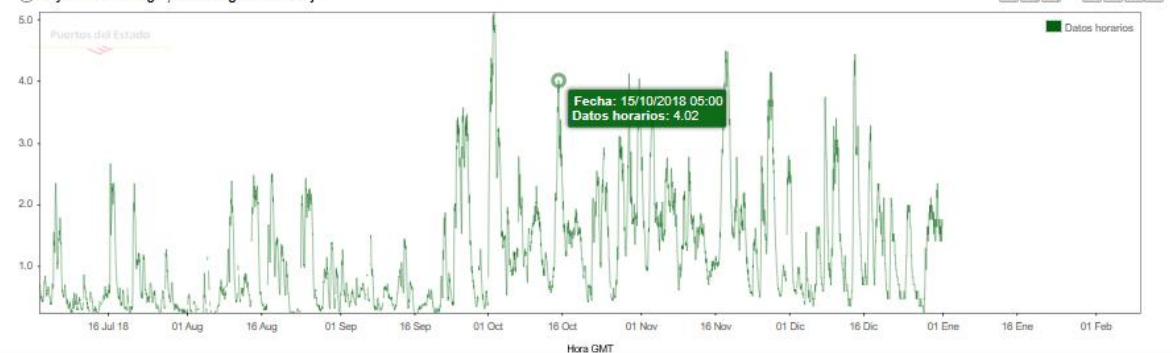
Gráficas

Parámetros

Altura Signif. del Oleaje
Fechas (27-03-2001 - 08-04-2020)
Desde 2018 hasta 2018
Tipos de gráfico
☐ Medias mensuales ☐ Máximo mensuales
☐ Mínimos mensuales ☒ Datos horarios

ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.

1) Boya de Cabo Begur, Altura Signif. del Oleaje.



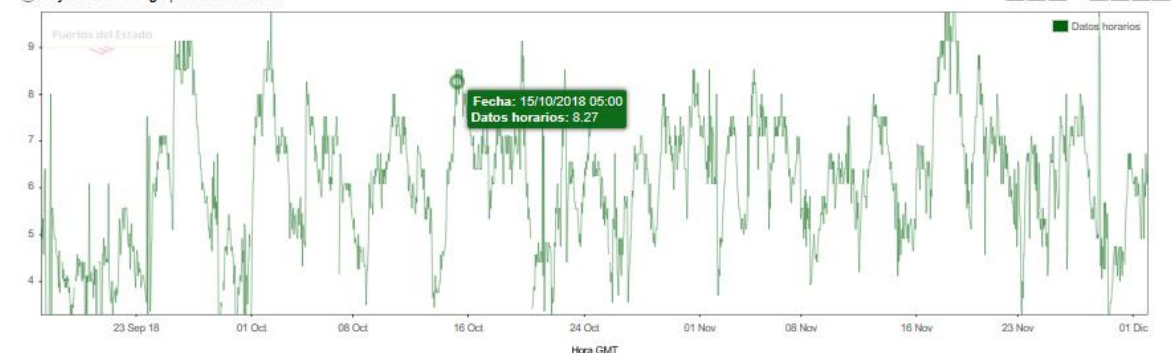
Gráficas

Parámetros

Periodo de Pico
Fechas (27-03-2001 - 11-04-2020)
Desde 2018 hasta 2018
Tipos de gráfico
☐ Medias mensuales ☐ Máximo mensuales
☒ Datos horarios

ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.

1) Boya de Cabo Begur, Periodo de Pico.





INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

Gráficas

Parámetros
Direcc. Media de Proce...
Fechas (27-03-2001 - 07-04-2020)
Desde 2019 hasta 2019
Tipos de gráfico
☒ Datos horarios
ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.
Aceptar

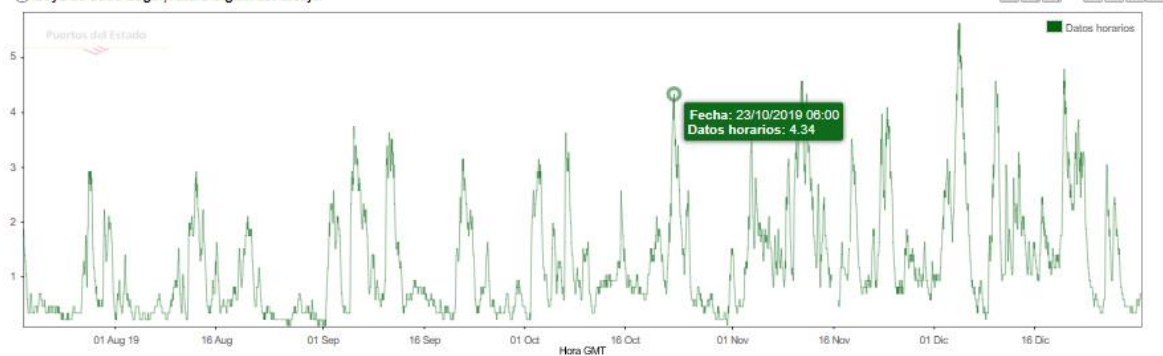
1) Boya de Cabo Begur, Direcc. Media de Proce...



Gráficas

Parámetros
Altura Signif. del Oleaje
Fechas (27-03-2001 - 09-04-2020)
Desde 2019 hasta 2019
Tipos de gráfico
☐ Medias mensuales ☐ Máximo mensuales
☐ Mínimos mensuales ☒ Datos horarios
ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.
Aceptar

1) Boya de Cabo Begur, Altura Signif. del Oleaje.



Gráficas

Parámetros
Periodo de Pico
Fechas (27-03-2001 - 11-04-2020)
Desde 2019 hasta 2019
Tipos de gráfico
☐ Medias mensuales ☐ Máximo mensuales
☒ Datos horarios
ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.
Aceptar

1) Boya de Cabo Begur, Periodo de Pico.





INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

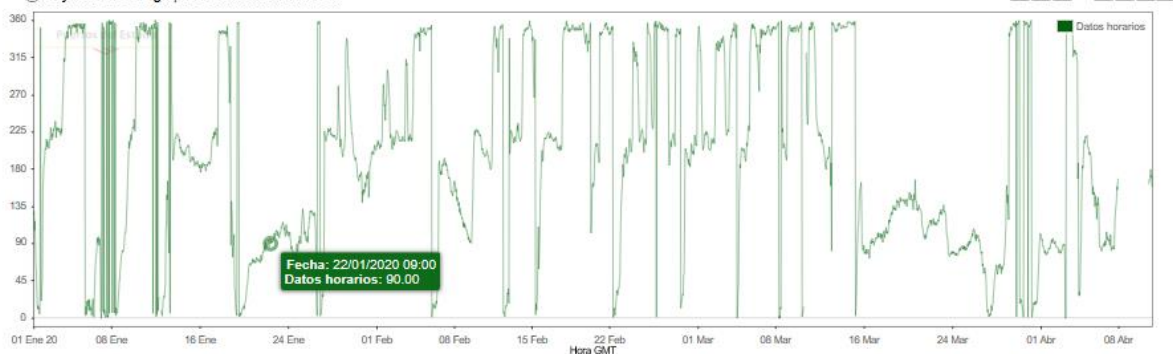
Gráficas

Parámetros
Direcc. Media de Proced.
Fechas (27-03-2001 - 07-04-2020)
Desde 2020 hasta 2020
Tipos de gráfico
☒ Datos horarios
ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.



Aceptar

1) Boya de Cabo Begur, Direcc. Media de Proce.



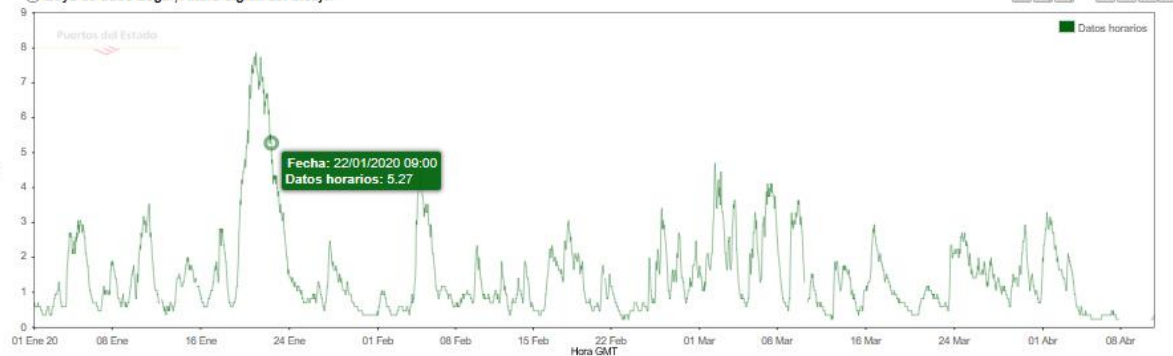
Gráficas

Parámetros
Altura Signif. del Oleaje
Fechas (27-03-2001 - 09-04-2020)
Desde 2020 hasta 2020
Tipos de gráfico
☐ Medias mensuales ☐ Máximo mensuales
☐ Mínimos mensuales ☒ Datos horarios
ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.



Aceptar

1) Boya de Cabo Begur, Altura Signif. del Oleaje.



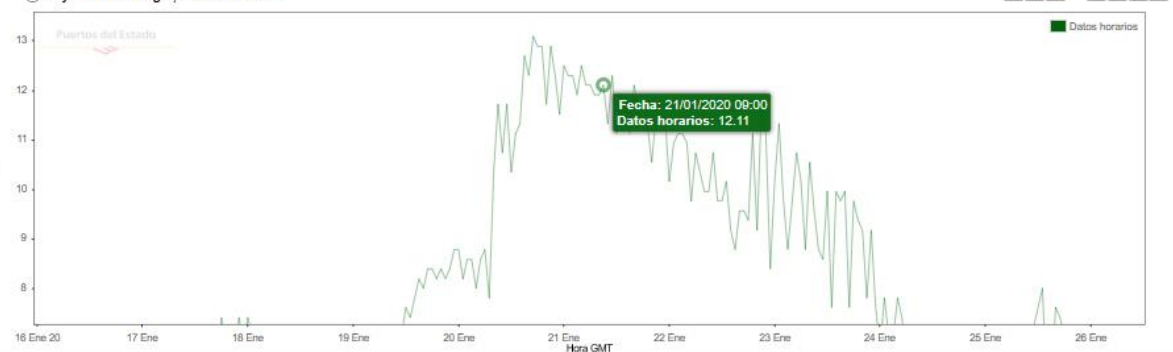
Gráficas

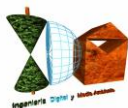
Parámetros
Periodo de Pico
Fechas (27-03-2001 - 11-04-2020)
Desde 2020 hasta 2020
Tipos de gráfico
☐ Medias mensuales ☐ Máximo mensuales
☒ Datos horarios
ATENCIÓN: Los datos posteriores a 05-12-2018 todavía no han sido analizados exhaustivamente y deben utilizarse con cautela.



Aceptar

1) Boya de Cabo Begur, Periodo de Pico.



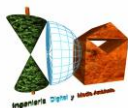


2.2. ANÁLISIS DE DATOS DE LOS MAREÓGRAFOS

Para considerar la superposición completa de factores que pueden llegar a incidir en el nivel del mar en los episodios de los temporales considerados, se deberán sumar los incrementos debidos al remonte del oleaje (run-up) con los debidos a los efectos mareales, para la obtención de los máximos niveles alcanzados, habiéndose tomado a tal efecto los registros reales del mareógrafo 3758 de Barcelona (2), ubicado en el muelle 140 de la Planta ENAGAS, perteneciente a la Red REDMAR, que considera tanto los componentes astronómicos, como los meteorológicos o residuales en sus mediciones.

Además de los niveles mareales con su componente astronómico y su componente residual o meteorológico, también los mareógrafos determinan el nivel medio del mar (NMM), que fija el plano altimétrico de comparación ($z=0$) de referencia para la cota de máxima inundación que se calcule finalmente, habiendo sido así mismo referenciado a dicho plano, la cartografía y batimetría, a partir de las cuales se han realizado los cálculos y estimaciones, al objeto de elaborarse y proyectarse todos los resultados en una base altimétrica coherente y homogénea.

El origen de altitudes que el Instituto Geográfico Nacional utiliza en la península corresponde al Nivel Medio del Mar en Mallorca (NMMA). A esta referencia se refieren las altitudes geométricas de las señales geodésicas distribuidas por la geografía peninsular española. por el IGN. Este organismo realizó la nivelación de todos los mareógrafos en el momento de su instalación. El IGN durante 1.998 llevó a cabo una compensación general de toda la red de nivelación nacional (Proyecto RNAP98), obteniendo para todas y cada una de las señales una nueva altitud homogénea con el resto de la red, y en 1999 proporcionó estas nuevas cotas. Así mismo el IGN efectuó nuevos recálculos del NMM en el año 2.008.



De este modo, se han podido relacionar todos los datos de los niveles mareales de los registros de los mareógrafos analizados y en origen referidos al cero del Puerto, con el plano $z=0$ correspondiente a la Red Geodésica ETRS89, para la vinculación y referenciación altimétrica con la base cartográfica, así como con los datos de alturas de oleaje, referidos igualmente a los niveles medios del mar.

Por tanto, en el caso del presente estudio y de los resultados que se aportan de cotas de alcance de cota de máxima inundación marina de la playa perteneciente al T.M. de Torroella de Montgrí, según lo establecido reglamentariamente en el nuevo Reglamento General de Costas, Real Decreto 876/2014, la referencia altimétrica será el nivel medio del mar en Alicante (NMMA), obtenido con mareógrafos y enlazado en procesos de nivelación y recálculos posteriores por el I.G.N. con los mareógrafos de la red REDMAR, los últimos de los cuales han sido llevados a cabo en el año 2.008, para la obtención del valor $z=0$ que establece la coordenada z ortométrica de su red geodésica ETRS89.

Información del mareógrafo 3758 del mareógrafo Barcelona (2) ubicado en el Puerto de Barcelona, de la Red REDMAR de Puertos del Estado:

Longitud	2.17° E
Latitud	41.34° N
Cadencia	1 Min
Código	3758
Inicio de medidas	01/01/1993
Tipo de sensor	Radar
Conjunto de datos	<u>REDMAR</u>

Analizados los datos del mareógrafo del Puerto de Barcelona (2) en los horarios (día-hora) correspondientes a los episodios preseleccionados de sucesos temporales de mayor nivel en el período de los últimos 5 años, para asociar a cada uno de los mismos el incremento mareal con el que tuvo lugar, se han capturado los valores de dichos registros de niveles mareales sincronizados al momento en que el suceso de ola registrada alcanzó la orilla. El tiempo estimado que tarda un oleaje promedio de los seleccionados (se ha estimado un



promedio de $H_s = 4\text{m.}$ y $T_p = 8,5\text{ seg.}$) en recorrer los 39,74 km. de distancia desde la ubicación de la boya de Cabo Begur hasta pie de playa de la zona de estudio del T.M. de Torroella de Montgrí, con una celeridad promedio de onda desde la profundidad de propagación de 1.200 m., es de 13,27 m/seg. estimados con la teoría lineal (onda progresiva) del módulo de ondas del paquete informático SMC, en la aplicación TIC (software creado por Universidad de Cantabria-anterior Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), es de aproximadamente 50 minutos (estimación despreciando efectos del fondo) por lo que, como los datos de los oleajes están dados de hora en hora, se tomará el dato del mareógrafo del horario UTC del oleaje + 50 minutos.

Los datos de los incrementos mareales en el horario en el que cada uno de los sucesos anteriores alcanzó la costa, referidos al cero del Puerto de Barcelona, fueron los siguientes:

FECHA	Hora UTC	Nivel 0 Puerto de Barcelona (cm.)
21/03/2015	13:00	34
02/11/2015	19:00	46
21/01/2017	2:00	39
13/02/2017	16:00	37
25/03/2017	7:00	46
15/10/2018	5:00	55
23/10/2019	1:00	58
21/01/2020	9:00	43

A partir de los parámetros de nivelación del mareógrafo que proporciona Puertos del Estado, se transforman los niveles anteriores en niveles referidos al NMMA.

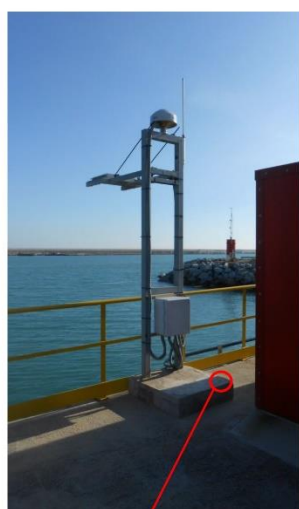
Clavo de referencia: Clavo "146". Sobre la esquina derecha de la base de hormigón del mareógrafo

Cero REDMAR: NMMA1995

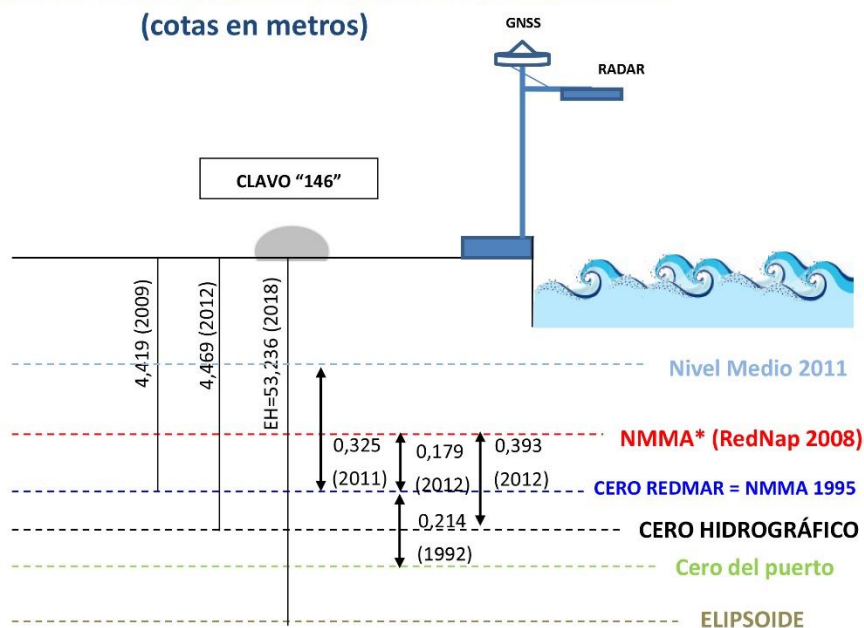
Cota: 4.42 m. bajo clavo de referencia



ESQUEMA DATUM MAREÓGRAFO REDMAR BARCELONA2 (cotas en metros)



CLAVO "146"



Clavo 146: Clavo instalado sobre la esquina derecha de la base de la zapata de hormigón del mareógrafo, situado en las instalaciones de Enagas. Nivelación realizada entre 2008 y 2011 por el I.Cartográfico de Cataluña. Cero REDMAR transferido a partir de los dato simultáneos en el mareógrafo antiguo.

*NMMA: Nivel Medio del Mar en Alicante

EH: "Ellipsoidal Height": altura elipsoidal (ETRS 89, IGN 2018)

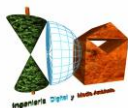
Nota: La posición relativa de Clavo y Mareógrafo está simplificada. **NMMA:** Cero IGN



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Puertos del Estado

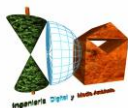
**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

FECHA	Hora UTC	Nivel N.M.M.A. (m.)
21/03/2015	13:00	0,161
02/11/2015	19:00	0,281
21/01/2017	2:00	0,211
13/02/2017	16:00	0,191
25/03/2017	7:00	0,281
15/10/2018	5:00	0,371
23/10/2019	1:00	0,401
21/01/2020	9:00	0,251



3. PROPAGACIÓN DEL OLEAJE

3.1. PRIMERA FASE: DESDE LA BOYA O PUNTO GEOGRÁFICO FUENTE DE DATOS DE MODELOS NUMÉRICOS, HASTA PROFUNDIDADES INDEFINIDAS, SEGÚN LOS SECTORES PRINCIPALES DE INCIDENCIA

No se procede a la realización de la primera propagación del oleaje, dado que se ha seleccionado como fuente de datos la Boya de Cabo Begur 2798 fondeada a una profundidad de 260 m., por lo que se encuentra para todos los episodios de temporal en profundidades indefinidas, conociéndose además las direcciones de procedencia de todos los episodios de oleaje al tratarse de una boya direccional.

Por tanto, los datos y parámetros de los sucesos temporales ya considerados en profundidades indefinidas y sus direcciones de procedencia, serán las siguientes:

PARÁMETROS DE LOS OLEAJES CONSIDERADOS EN PROFUNDIDADES INDEFINIDAS EN FUNCIÓN DE LOS TEMPORALES DE MAYOR INCIDENCIA SEGÚN EL SECTOR DIRECCIONAL CONSIDERADO				
PERÍODO 2015 (marzo)-2020 (febrero)				
AÑO Mes	Hs (m.)	Tp (seg)	Dir (º sex.)	Hora UTC
21/03/2015	3,31	9,84	109	13:00
02/11/2015	4,05	8,00	111	19:00
21/01/2017	3,76	8,53	90	2:00
13/02/2017	4,54	8,53	107	16:00
25/03/2017	4,11	9,14	149	7:00
15/10/2018	4,02	8,27	138	5:00
23/10/2019	4,34	10,16	114	1:00
21/01/2020	5,27	12,11	90	9:00

3.2. SEGUNDA FASE: DESDE PROFUNDIDADES INDEFINIDAS HASTA PIE DE COSTA

En esta segunda fase de propagación, el objetivo será el de obtener los datos del oleaje a pie de frente de costa (en el comienzo de la zona de rompientes), necesarios en las formulaciones de run-up. Los datos de los que ya se dispone antes de realizar esta segunda fase para obtener el régimen de oleaje propagado a pie de costa son:

- Los parámetros de los regímenes direccionales de oleaje en profundidades indefinidas (son conocidos).
- Ángulo B de orientación de la batimetría (que es conocido).
- Ángulo de incidencia del oleaje ϑ (que es conocido).

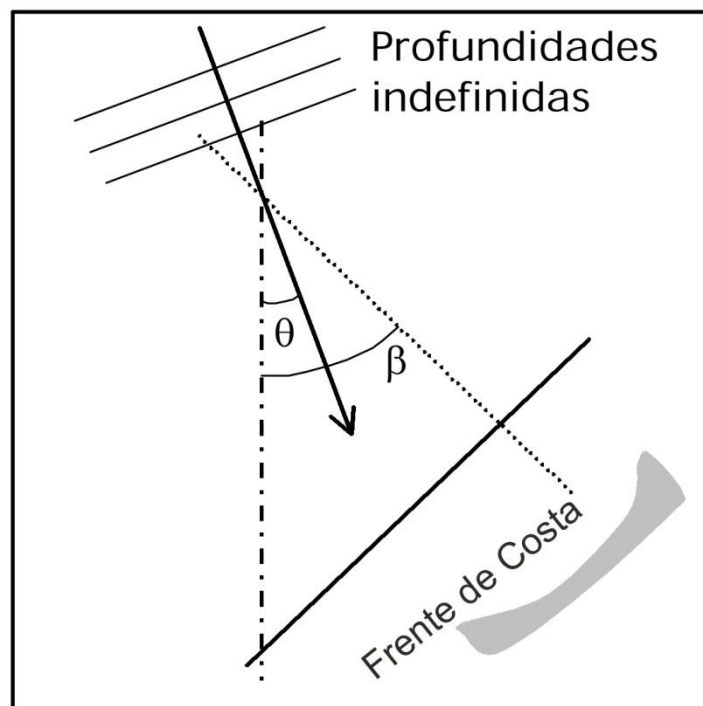
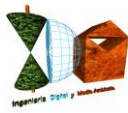


Gráfico del ángulo de incidencia

- $\alpha_{0i} = B - \vartheta_i$ para cada una de las direcciones principales de incidencia, es el ángulo que forma el rayo con la normal a la batimetría en profundidades indefinidas, ángulo conocido, ya que conocemos la dirección de las batimétricas y de los ángulos de procedencia del frente de oleaje



Se establece la suposición de que los únicos efectos a considerar en la propagación desde profundidades indefinidas hasta el frente de costa son refracción y asomeramiento (costa abierta), es decir:

$$H_{sp} = K_r * K_s * H_{s0}, \text{ donde:}$$

H_{sp} = altura de ola significativa a pie de costa

K_r = coeficiente de refracción

K_s = coeficiente de asomeramiento

H_{s0} = altura de ola significativa en profundidades indefinidas

Los coeficientes de refracción y asomeramiento cuantificarán la variación de altura de ola por la influencia del fondo marino a partir de la altura de ola en aguas profundas.



3.2.1. Fenómeno de Refracción y cálculo del coeficiente

La refracción es el cambio de dirección que experimenta una onda al pasar de una profundidad a otra o al incidir oblicuamente en una corriente, y que se traduce en el proceso de transformación del oleaje en cuanto a cambios en las alturas de ola y en las direcciones de propagación del mismo, que se presenta cuando se altera la velocidad y/o la dirección de propagación de los puntos de un frente de ondas respecto a otros por alteraciones de profundidad o dirección de la batimetría (en la hipótesis del presente estudio), y se produce en el avance a profundidades intermedias y reducidas, desde las indefinidas. En estas condiciones, la configuración que toma un determinado oleaje sometido a refracción se puede resumir en que los frentes de onda tienden a situarse de forma paralela a las batimétricas.

Dado que se ha partido de la hipótesis de batimetría que se puede considerar recta y paralela, es suficientemente válido aceptar la ley de Snell en la propagación, en la que se cumple que el coeficiente de refracción K_r tiene la expresión:

$$K_r = \sqrt{\frac{\cos \alpha_0}{\cos \alpha}}$$

donde:

α_0 = ángulo que forma el rayo con la normal a la batimetría en profundidades indefinidas.

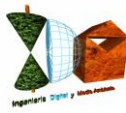
α = ángulo que forma el rayo con la normal a la batimetría a pie de playa, en la profundidad h .

Como ya se relacionó en los datos de partida, el valor del ángulo α_0 es dato, ya que $\alpha_0 = B - \vartheta$, pues B y ϑ , son conocidos al estar dados por la batimetría y las direcciones de procedencia del oleaje que nos proporciona los registros de la boyas

Para obtener el valor de α , se utiliza la ley de Snell:

$$\frac{c_0}{\sin \alpha_0} = \frac{c}{\sin \alpha}$$

obteniendo α como:



$$\alpha = \arcsin\left(\frac{c}{c_0} \sin \alpha_0\right)$$

donde:

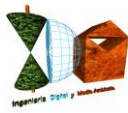
- $c = \frac{L}{T}$ la celeridad de la onda.
- T el período del oleaje.
- $L = L_0 \tanh\left(\frac{2\pi h}{L}\right)$ es la longitud de onda.
- $L_0 = \frac{g}{2\pi} T^2$ es la longitud de onda en profundidades indefinidas.
- $c_0 = \frac{L_0}{T} = \frac{g}{2\pi} T$ es la celeridad de la onda en profundidades indefinidas.

3.2.2. Fenómeno de Asomeramiento por teoría lineal y cálculo del coeficiente

Cuando un tren de ondas se propaga hacia profundidades menores, además de disminuir su celeridad de onda y, en consecuencia, su longitud de onda, varía su amplitud a raíz de la disminución de la velocidad de propagación de la energía. Estas dos modificaciones se traducen en un cambio del valor del peralte H/L , donde H es la altura de ola y L es la longitud de onda.

El coeficiente de asomeramiento K_s viene dado por la expresión:

$$K_s = \sqrt{\frac{c_{g0}}{c_g}}$$



donde:

c_{g0} = es la celeridad de grupo en profundidades indefinidas.

c_g = es la celeridad de grupo a la profundidad h .

y se obtienen:

$$c_{g0} = \frac{c_0}{2} = \frac{g}{4\pi} T$$

$$c_g = \frac{c}{2} \left[1 + \frac{2kh}{\sinh(2kh)} \right]$$

siendo:

$$k = \frac{2\pi}{L}$$

3.2.3. Cálculo del coeficiente de Propagación

Por tanto el coeficiente de propagación $K_p = K_r \cdot K_s$, tendrá la expresión:

$$K_p = K_r \cdot K_s = \sqrt{\frac{\cos \alpha_0}{\cos \alpha}} \sqrt{\frac{c_{g0}}{c_g}}$$

cuyos términos ya han sido desarrollados y especificados en los anteriores apartados.



3.2.4. Teoría de asomeramiento de Shuto

La teoría de Shuto (1974), se fundamenta en un modelo de curva de asomeramiento compuesta de tres tramos: el primero basado en la teoría lineal, el segundo un tramo según una relación de H y d (profundidad) respecto de una constante y el último una aproximación a la ecuación de KdV mediante un método de perturbación. Este último tramo corresponde aproximadamente al asomeramiento de una onda cnoidal. Las expresiones matemáticas que describen la variación de H con la profundidad son las siguientes:

$$\frac{H}{H_0} = \sqrt{\frac{c}{2 c_g \tanh(Kd)}} ; \quad \frac{g H T^2}{d^2} < 30$$

$$H d^{\frac{2}{7}} = A ; \quad 30 < \frac{g H T^2}{d^2} < 50$$

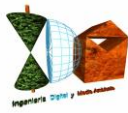
$$H d^{\frac{5}{2}} \left[\sqrt{\frac{g H T^2}{d^2}} - 2\sqrt{3} \right] = B ; \quad \frac{g H T^2}{d^2} > 50$$

donde A, B = constantes de Shuto.

3.2.5. Propagaciones hasta pie de playa de la zona de estudio

Previamente a los cálculos, se han extraído de la base topo-batimétrica de detalle, los valores de pendientes batimétricas medias en la zona de propagación, la pendiente en zona de rompientes (estimación previa de zona de rompientes), etc....., que serán necesarios para las formulaciones y los posteriores cálculos del run-up.

Aplicando lo desarrollado en el apartado anterior para la propagación hasta la costa, (Snell, asomeramiento de Shuto) y con el módulo de Propagación de Ondas y Oleaje, TIC versión 2.5., se realizan las propagaciones, desde profundidades indefinidas hasta el pie de playa del tramo de costa de Els Griells y el camping El Molino, en el T.M. de Torroella de Montgrí, de los distintos temporales preseleccionados, obteniéndose de este modo los parámetros que caracterizan el temporal con sus valores previos al fenómeno de rotura; que notaremos con los subíndices H_{spp} , T_p (se mantiene el período de pico en la propagación hasta el dique).

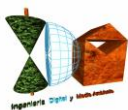
**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

Se recogen en la siguiente tabla, todos los datos relativos a los cálculos efectuados según el procedimiento, teoría, formulaciones y aplicaciones informáticas especificadas anteriormente, resultantes de la propagación del oleaje hasta el pie de playa desde profundidades indefinidas, así como plano tamaño A-3 de la franja de propagación, a escala 1/25.000, con equidistancia de isobatas de 0,5 m. en profundidades reducidas, 1 m. en intermedias, y 2 m. en indefinidas, en el sistema ETRS89, elipsoide GRS80, Proyección U.T.M., Huso 31.

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

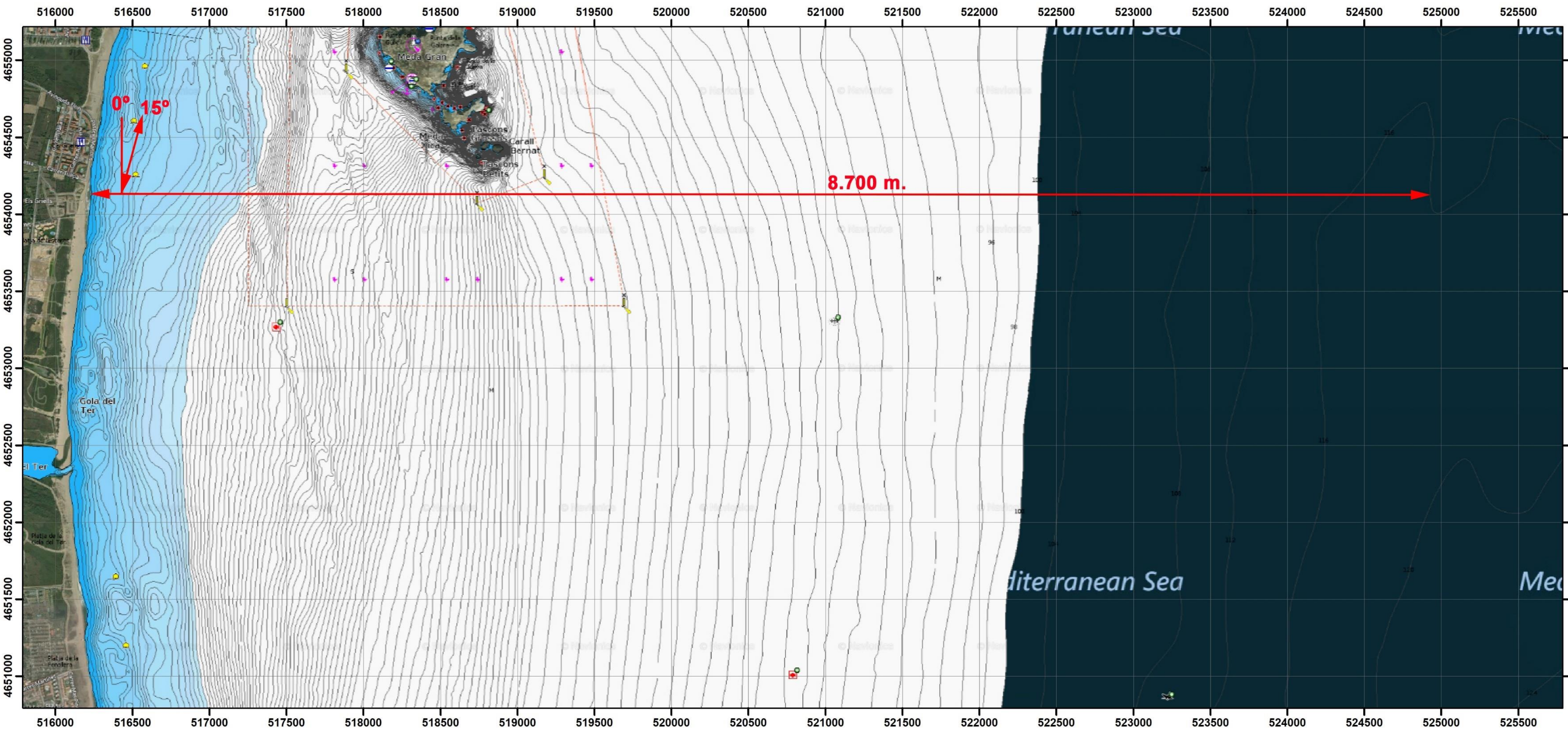
C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

RESULTADOS DE LAS PROPAGACIONES DESDE PROFUNDIDADES INDEFINIDAS HASTA PIE DE PLAYA

FECHA SUCESO OLEAJE	Hs (m.)	Tp (seg.)	pte. promedio en zona de propagación	ángulo inicial oleaje α_0 respecto a batimétricas de playa (° sexag.)	Pto. profundidad de propagación a pie de playa antes de rotura (m.)	ángulo final oleaje α_1 respecto a batimétricas de playa (° sexag.)	H _{spp} altura de ola propagada a pie de playa antes de rotura (m.)
21/03/2015	3,31	9,84	0,013	4	6,58	2,31	4,15
02/11/2015	4,05	8,00	0,013	6	6,82	3,84	4,30
21/01/2017	3,76	8,53	0,013	15	6,60	9,13	4,17
13/02/2017	4,54	8,53	0,013	2	7,55	1,3	4,94
25/03/2017	4,11	9,14	0,013	44	6,93	24,99	4,46
15/10/2018	4,02	8,27	0,013	33	6,65	19,87	4,21
23/10/2019	4,34	10,16	0,013	9	8,00	5,61	5,33
21/01/2020	5,27	12,11	0,013	15	10,23	9,98	7,16





4. CÁLCULOS DE RUN-UP

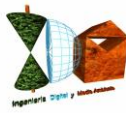
El remonte del oleaje o run up es la sobreelevación debida a la cota que alcanza el oleaje al incidir sobre una superficie, respecto al nivel del mar en reposo, siendo uno de los principales factores de incidencia en la cota de máxima inundación a estimar. El problema principal general de los cálculos de run up reside en que no existe una ley única y general que cubra todas las situaciones posibles, por lo que su cálculo debe realizarse a partir de aproximaciones.

Se aplica tratamiento de perfil de playa para el cálculo de run-up, dado que se va a calcular la cota de máxima inundación en una zona de morfología de playa del T.M. de Torroella de Montgrí, cuya dinámica litoral se ve influida tanto por la presión urbanística (urbanización) como por las infraestructuras del Puerto de l'Sartit, ubicado 1 km. al Norte del tramo de playa sobre el que se centra el presente estudio (en la zona de Els Griells y camping El Molino), estando presumiblemente en una zona de regresión propiciada por la alteración de su original dinámica costera por ambas interferencias antrópicas.

El modelo aplicado en frentes costeros con morfología de playas para el cálculo del alcance del remonte, se basa en la formulación propuesta por Nielsen y Hanslow (1991) para la obtención de los run up, significativo, del 2% implementado en el software SMC, módulo de Run-up en playas del TIC.

Los estudios que dieron lugar a la formulación del modelo propuesto por Nielsen y Hanslow derivados de las observaciones de exhaustivas campañas de campo sobre seis playas del sudeste de la costa australiana, pusieron de manifiesto la independencia de los resultados del run-up de la pendiente de la playa en el caso de playas cuyo valor de pendiente $m = \tan \alpha < 1/10$, es decir, mientras que en playas más reflejantes, con el límite marcado por la pendiente $m = \tan \alpha > 1/10$ se confirma la dependencia del ángulo del talud y, por tanto, del número de Iribarren.

Este método de Nielsen y Hanslow para oleaje irregular, es en el que se basa el propuesto por el anterior Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y por la Universidad de Cantabria en su estudio y publicación del "Atlas de Inundación del litoral peninsular español" para el cálculo del run-up en playas, que incorpora el factor de corrección de Van Der Meer y Janssen (1995) que permite determinar el run-up "Ru" en un perfil compuesto por dos alineaciones a y b conocido el run-up que tendría en la primera alineación



R_{u0} (Nielsen y Hanslow), así como factores que tienen en cuenta las características de rugosidad y percolación de la segunda alineación (playa seca).

De los tres valores de run-up que puede proporcionar el método de Nielsen-Hanslow, en el presente estudio se aplicará el R2%, cuyo valor son superados en un porcentaje de tiempo del 2% del temporal, es decir, lo cual garantiza que el resultado que finalmente se proporcione según el precepto reglamentario (quinto temporal de los últimos cinco años) será en realidad superado en más de cinco ocasiones (por el 2% de olas superiores excluidas por el run-up del 2%).

Dicha formulación y modelo empleado de Nielsen-Hanslow con los coeficientes de adaptación a la morfología específica de cada playa o zona costera de bajo perfil introducidos por Van Der Meer y Janssen, se esquematiza a continuación:

$$R_{2\%} = 1,98 * 0,04 * (H_{spp} L_0)^{1/2}, \text{ para pendientes } < 10\% (m < 0,1), \text{ y}$$

$$R_{2\%} = 1,98 * 0,47 * (H_{spp} L_0)^{1/2} * m, \text{ para pendientes } > 10\% (m > 0,1),$$

donde:

$R_{2\%}$ = Run-up cuyo valor es superado en un porcentaje de tiempo del 2% del temporal
 H_{spp} y L_0 son la altura de ola significativa a pie de playa antes de rotura y L_0 la longitud de onda del oleaje en profundidades indefinidas

Siendo:

$$L_0 = gT_p^2 / 2\pi \quad (T_p = \text{período de pico})$$

$m = \tan \alpha$, donde α es el ángulo de la pendiente media de la playa.

$$\text{siendo el número de Iribarren } \mathcal{E} = m / (H_{spp} / L_0)^{1/2}$$

Los factores de corrección de Van Der Meer y Jansen y rugosidad y percolación, matizan la formulación a las condiciones más específicas de cada zona, ponderando la existencia de doble pendiente, rugosidad o percolación en la superficie de incidencia (playa seca), según se refleja en el siguiente gráfico:

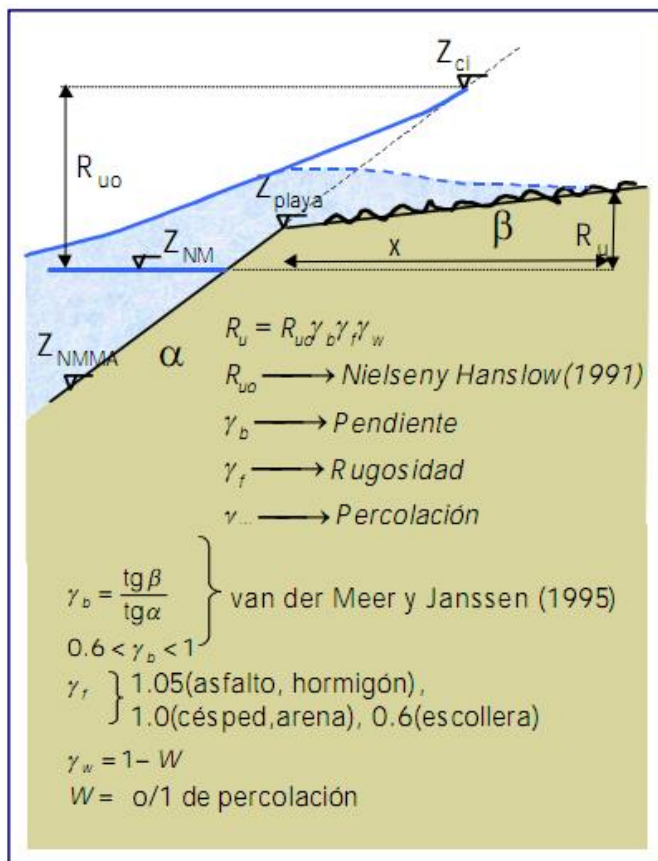
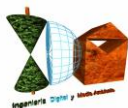


Gráfico ilustrativo de los factores de corrección

Una vez propagados los valores direccionales del oleaje hasta pie de playa antes de rotura en el perfil batimétrico de la playa de la zona de Els Griells y camping El Molino, y de esta forma obtenidos sus correspondientes escalares a pie de playa en el inicio de la zona de rompientes, además de depender de dichos valores calculados de H_{spp} y del T_p , el remonte del oleaje dependerá también de la pendiente de la playa, tanto en la zona de rompientes como de la playa emergida donde incide el oleaje (en este caso por el coeficiente Van Der Meer y Jansen), que han sido obtenidos de la cartografía digital de equidistancia de 1 m., y de la batimetría con equidistancia de isobatas de 0,5 m.

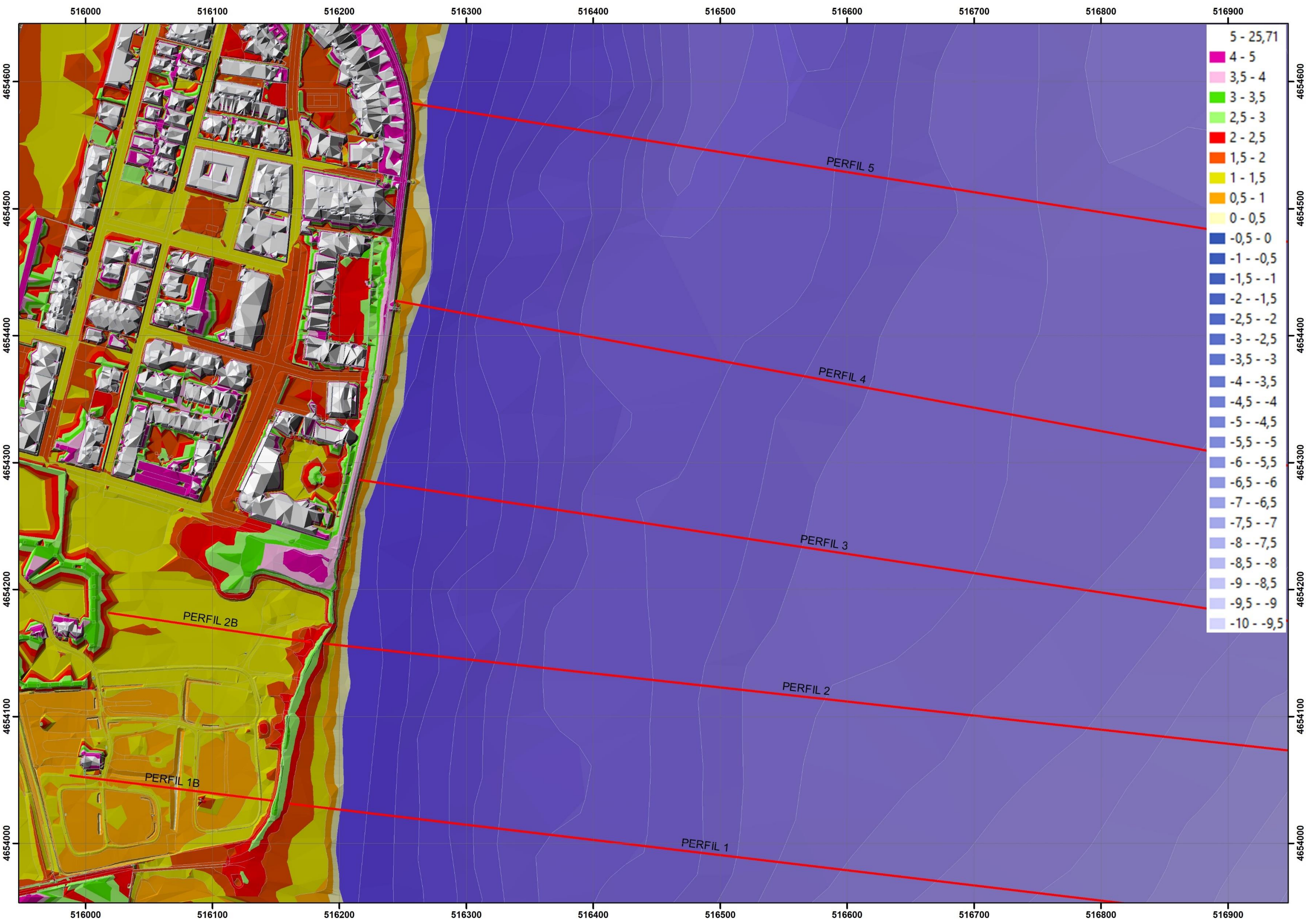
Para los cálculos de los perfiles de los frentes de playa en la zona de rompientes y playa emergida y en función de las profundidades de rotura que correspondería a las alturas de ola propagadas hasta pie de playa, se ha tomado la franja de rompientes (desde la -10, para que ninguno de los oleajes propagados haya iniciado su rotura) hasta la cota +2 (N.M.M.A.) en la que se produce el cambio en el perfil de la playa (talud de escollera y paseo en coronación) en la zona de la urbanización y paseo con protección de escollera (obra de defensa autorizada) en los perfiles 4, 5 y 6, así como en los terrenos al sur de la urbanización y zona de camping, se han trazado los perfiles 1 y 2 desde rompientes hasta la cota +2 (N.M.M.A.) zona en la que se produce un cambio de pendiente por la coronación de la duna

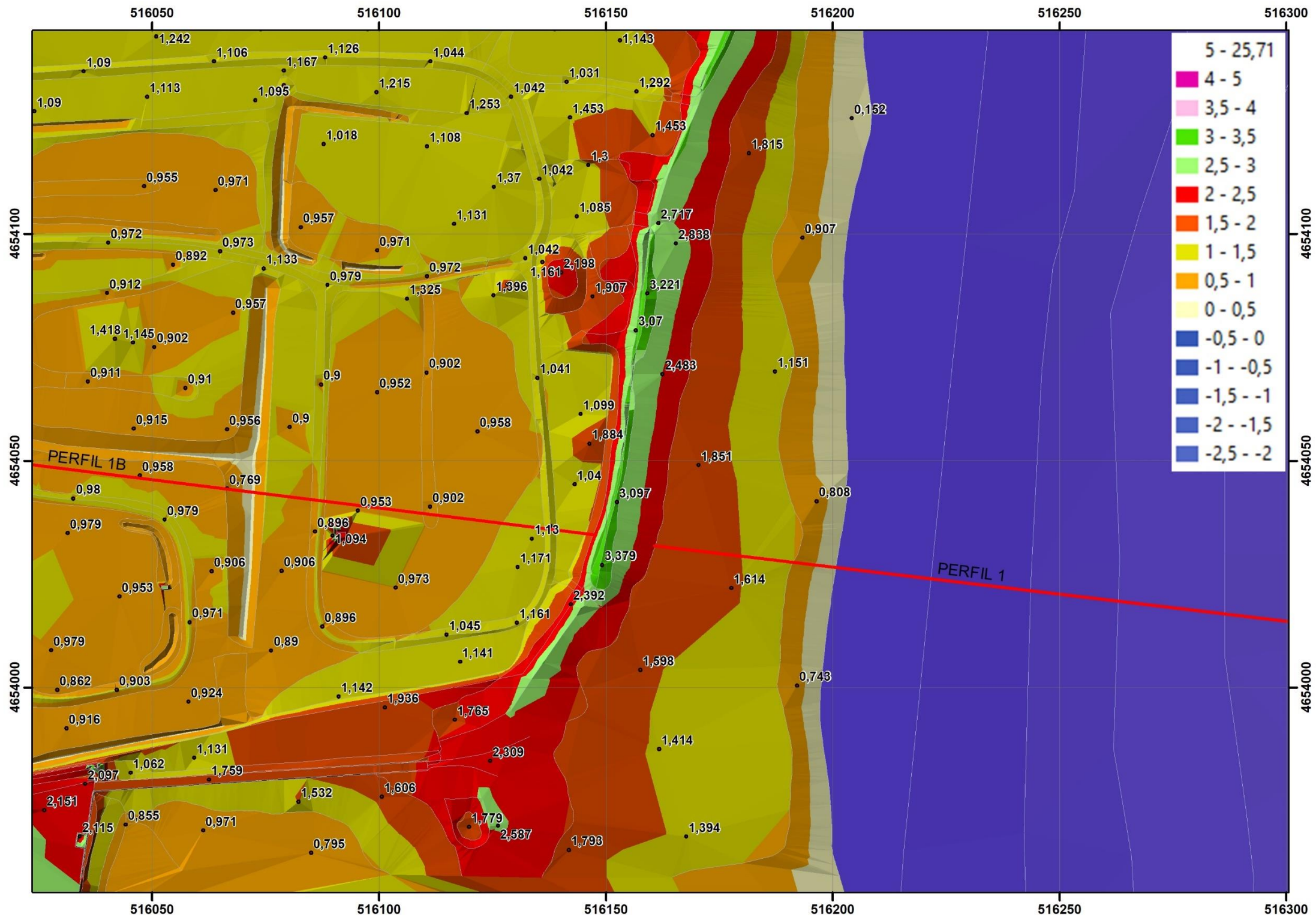


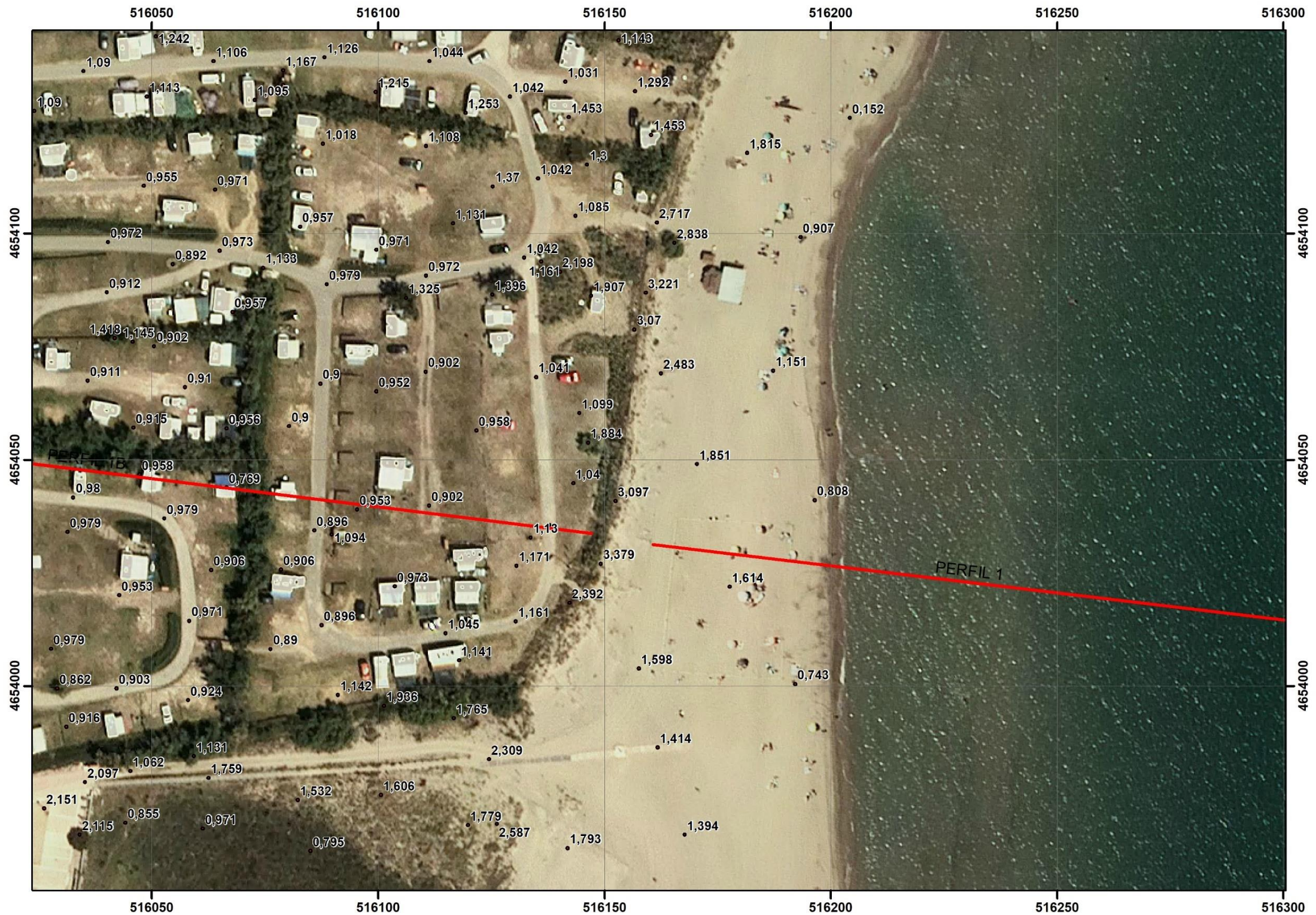
que se dispone longitudinalmente (a cotas superiores), y a cuyo trasdós se encuentran terrenos en zona deprimida (de cota inferior).

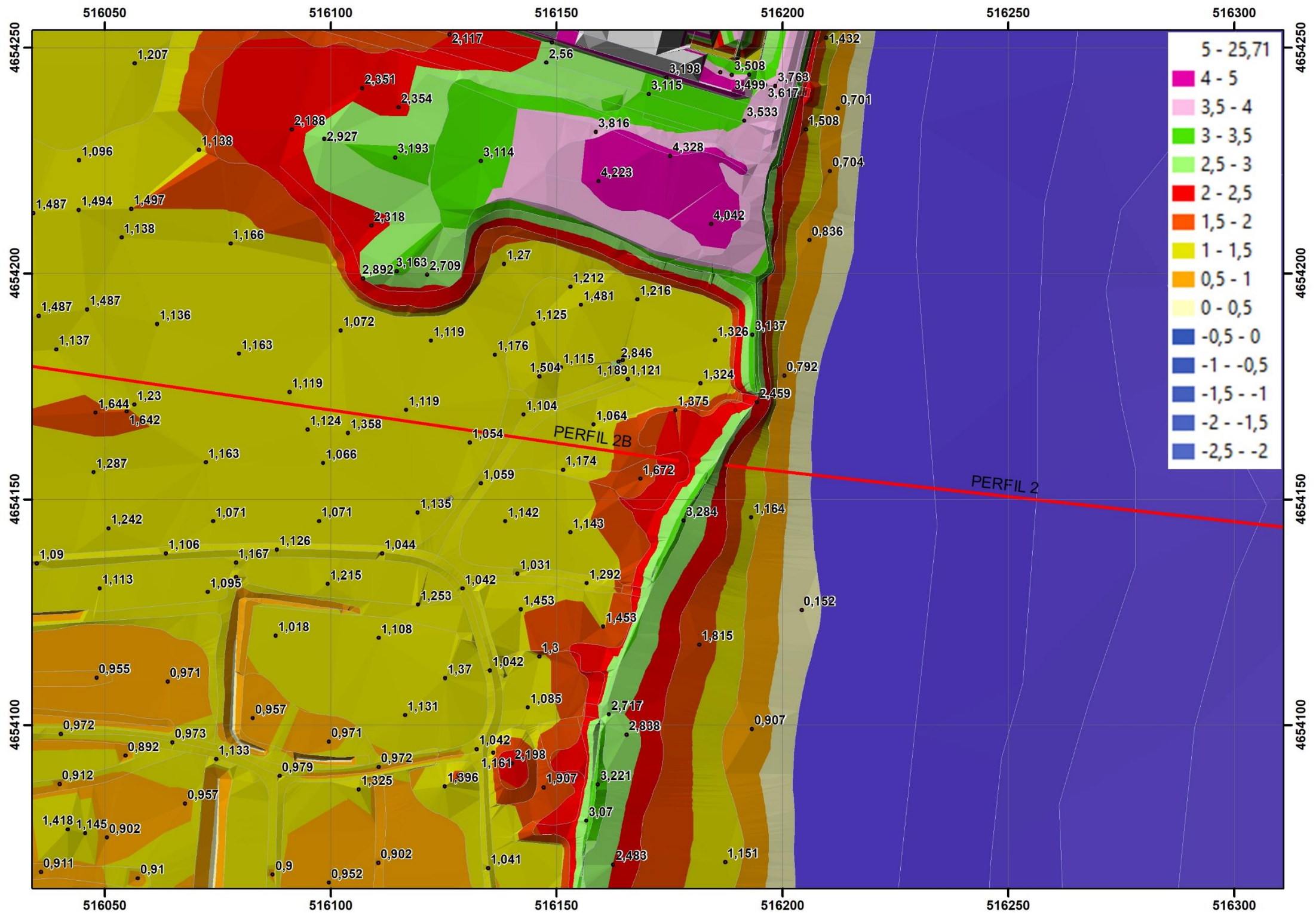
Dado que en los terrenos al sur de la urbanización, la playa emergida culmina en un fondo con una sobreelevación dunar longitudinal que se corona hasta cotas superiores a los 3 m. (N.M.M.A.), y que existe un paso abierto (discontinuidad del cordón dunar) desde la playa a los terrenos deprimidos a su trasdós a través de la misma, se toman los perfiles de dichos terrenos situados a su trasdós, al objeto de valorar la inundación de los mismos y en consecuencia su ponderación con los factores de Van Der Meer y percolación, que a diferencia de los perfiles de la zona de la urbanización con playa emergida de anchura muy reducida que culmina en elementos antrópicos de obras de defensa efectivos (escollera y paseo sobreelevado de promedio +4 sobre N.M.M.A.), sí tendrán la incidencia de ambos fenómenos. En efecto, mientras en la zona de la urbanización, en un episodio de temporal, la inundación saturará rápidamente el reducido perfil de playa emergida alcanzando la defensa longitudinal estructurada en base de escollera y paseo en coronación, que bloquea la inundación hacia posiciones interiores al trasdós y en consecuencia no se producirá percolación hacia posiciones interiores que requirieran además una valoración por el factor de Van Der Meer, en los terrenos situados al sur de la misma incluyendo el camping, la anchura de playa emergida hasta la duna en el fondo de playa, ampliándose hacia el sur, y el posible alcance de los terrenos al trasdós del cordón dunar percolando las arenas, inciden en la valoración del factor de percolación y Van Der Meer, y en consecuencia, a la obtención de los perfiles del terreno en los mismos.

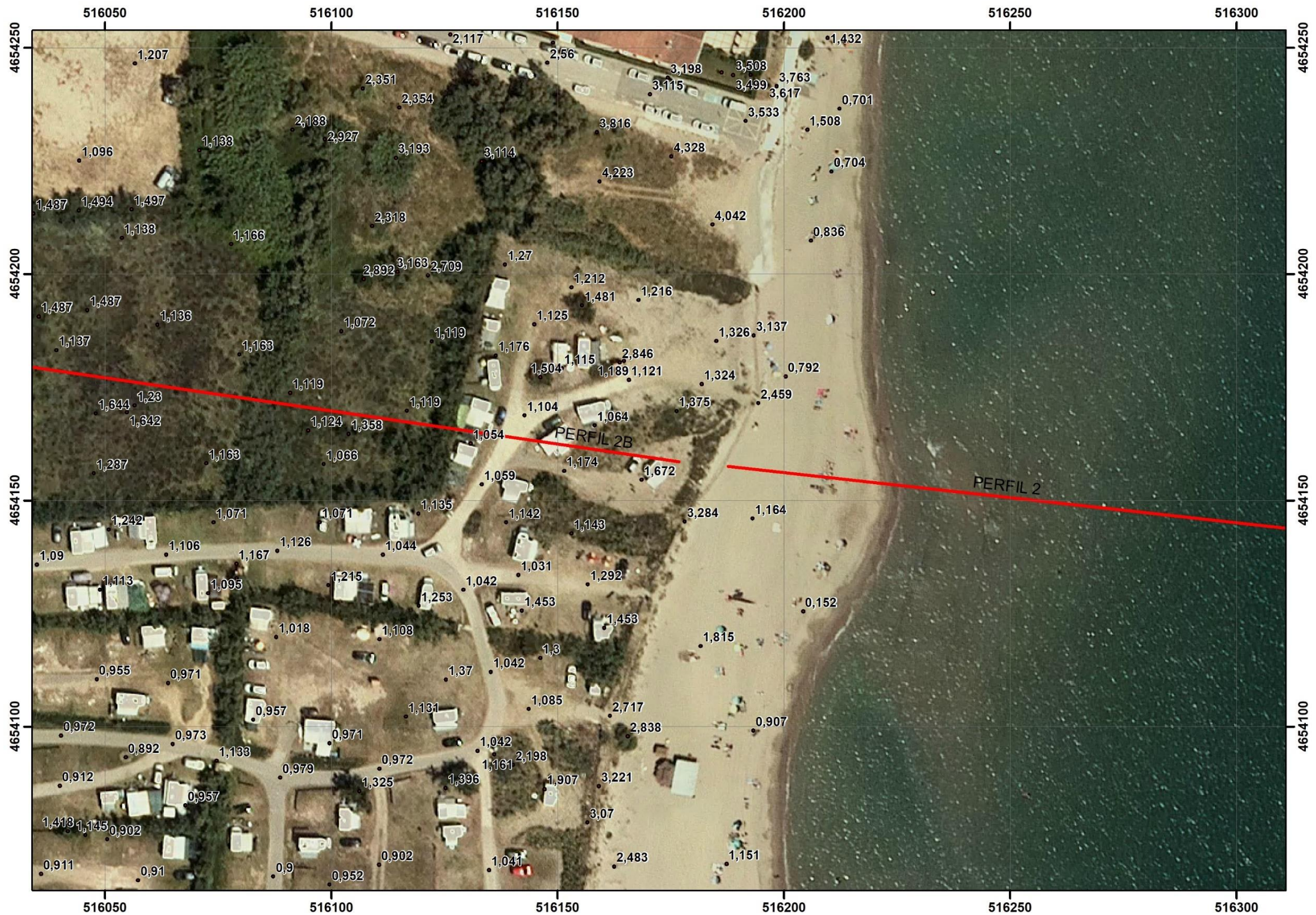
En el siguiente plano A-3 se refleja la posición de todos los perfiles sobre el MDT topobatimétrico a escala 1/2.500, así como en los posteriores planos A-4 a escala 1/1.000 con el MDT y detalle de las cotas altimétricas en las zonas emergidas de cada uno de los 5 perfiles, así como sobre ortofotografía, todos ellos en el sistema ETRS89, elipsoide GRS80, Proyección U.T.M., Huso 31, con referencias altimétricas (cotas terreno y tramos altimétricos del MDT) referidas al N.M.M.A..

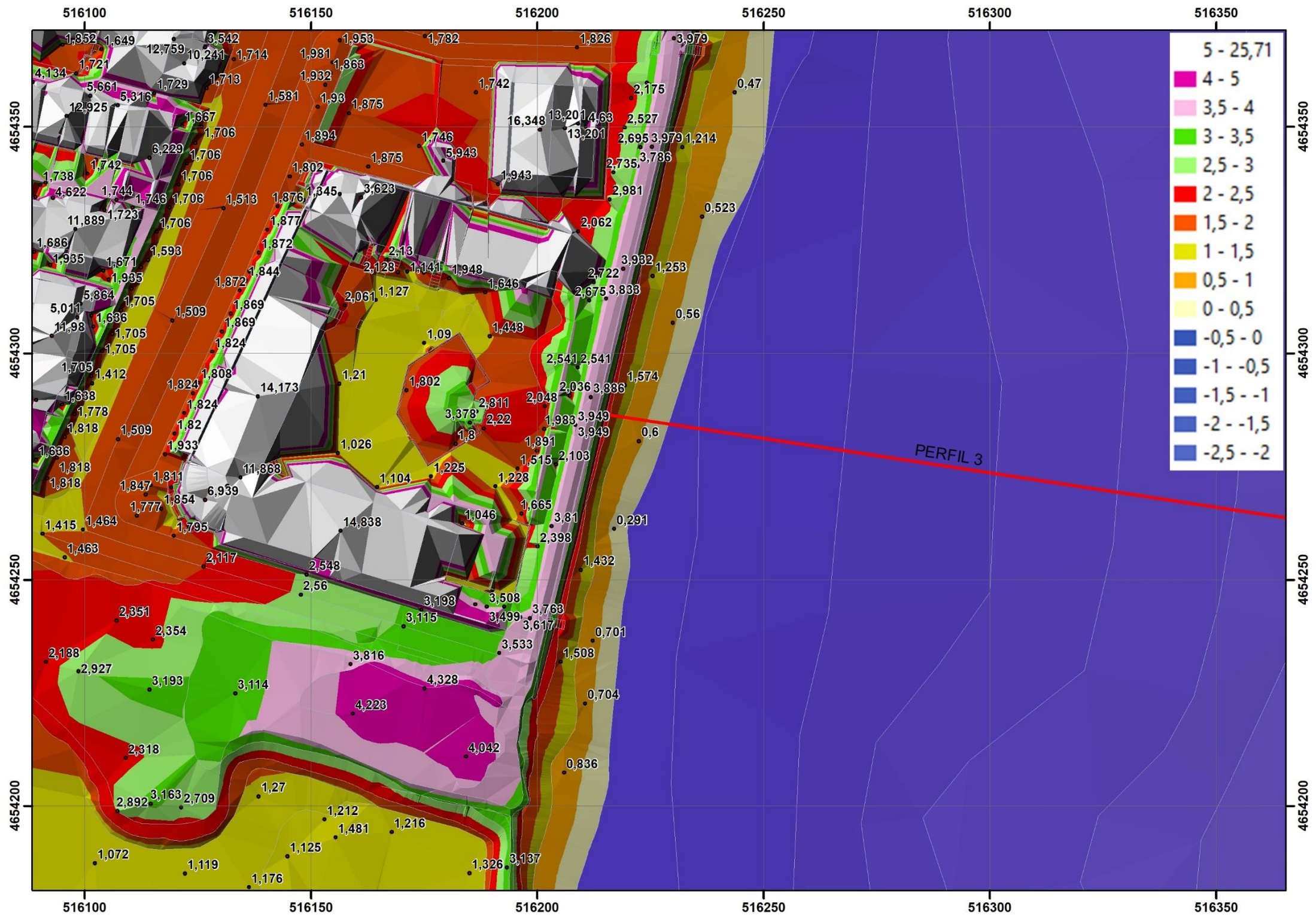




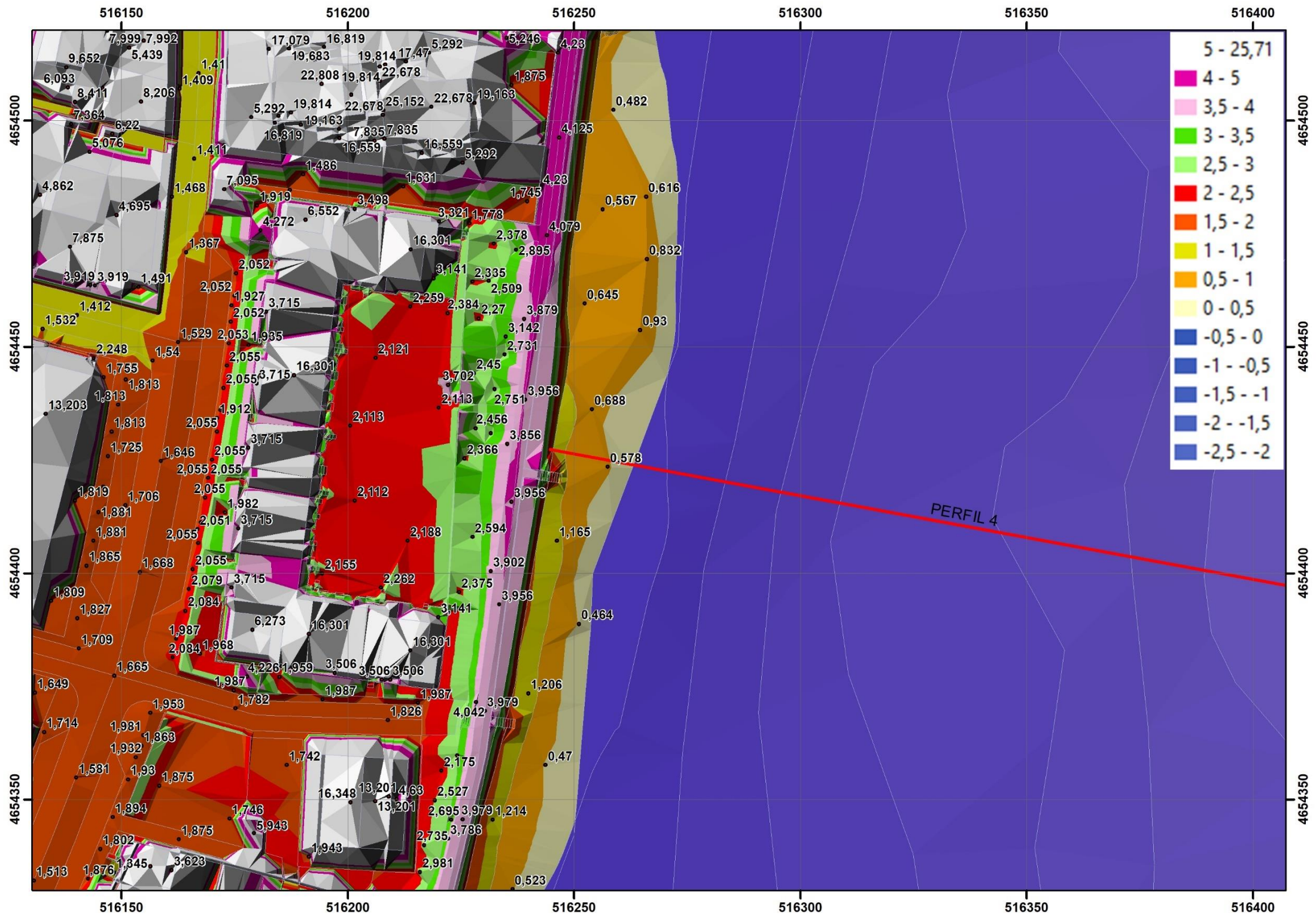




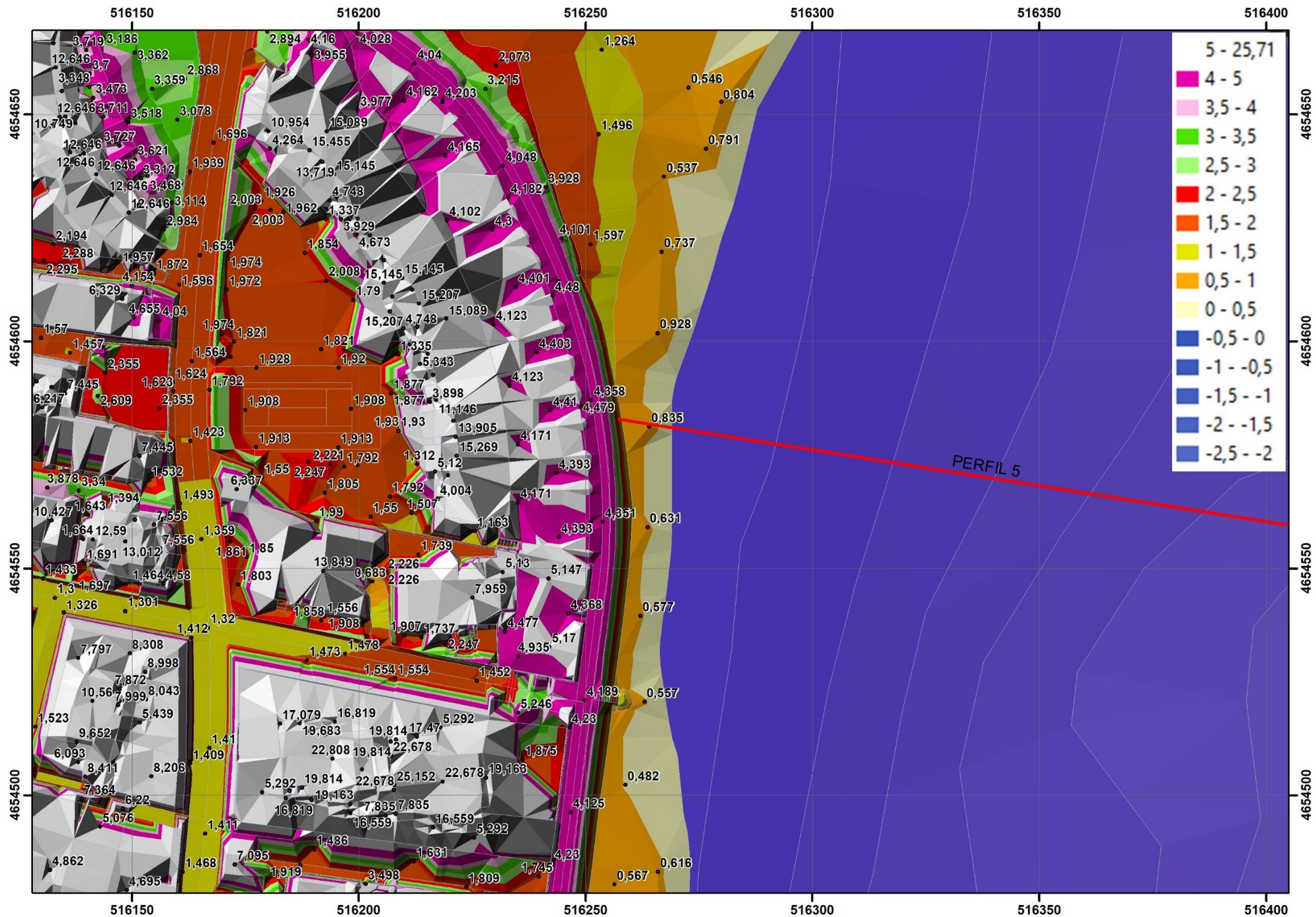


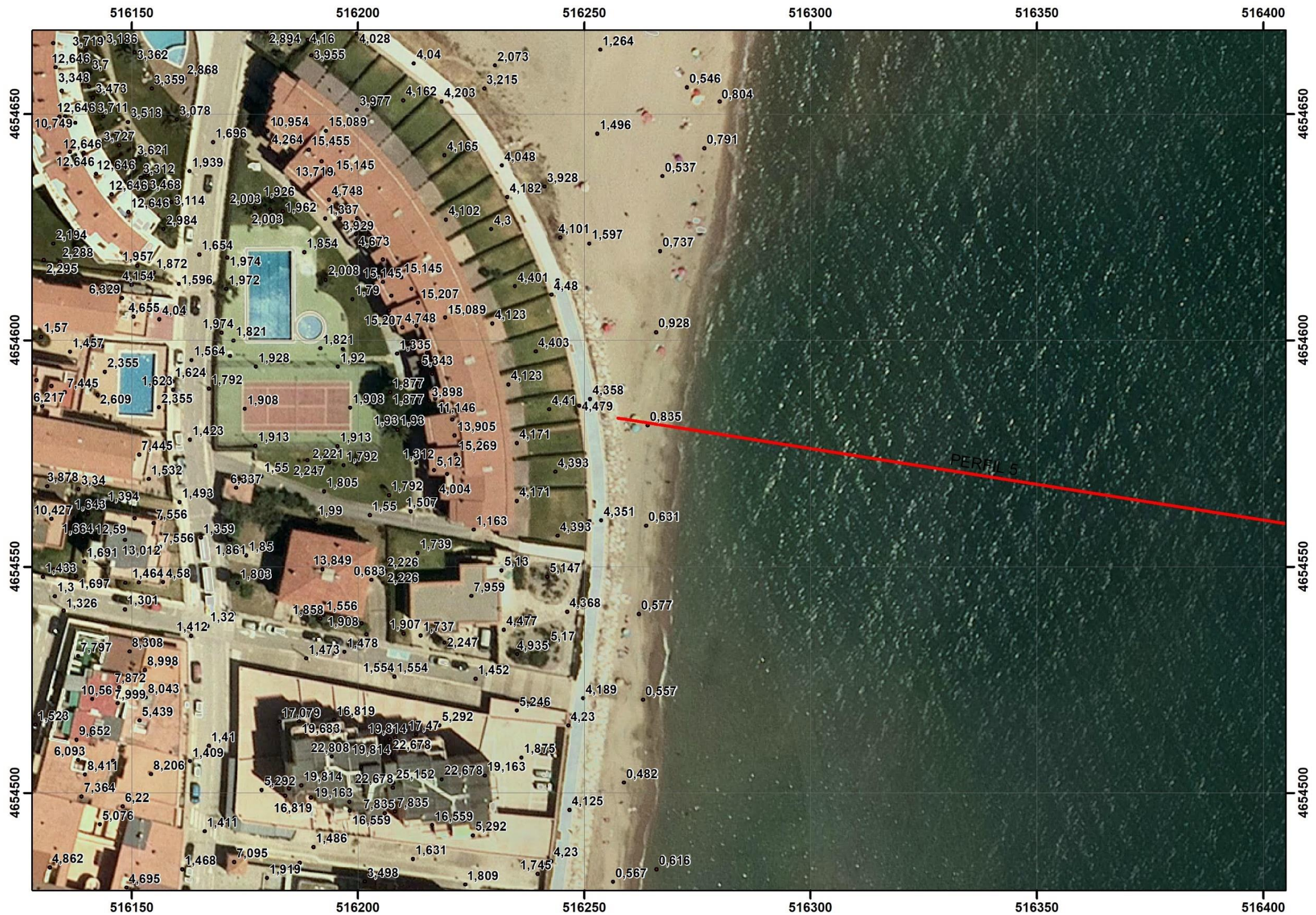






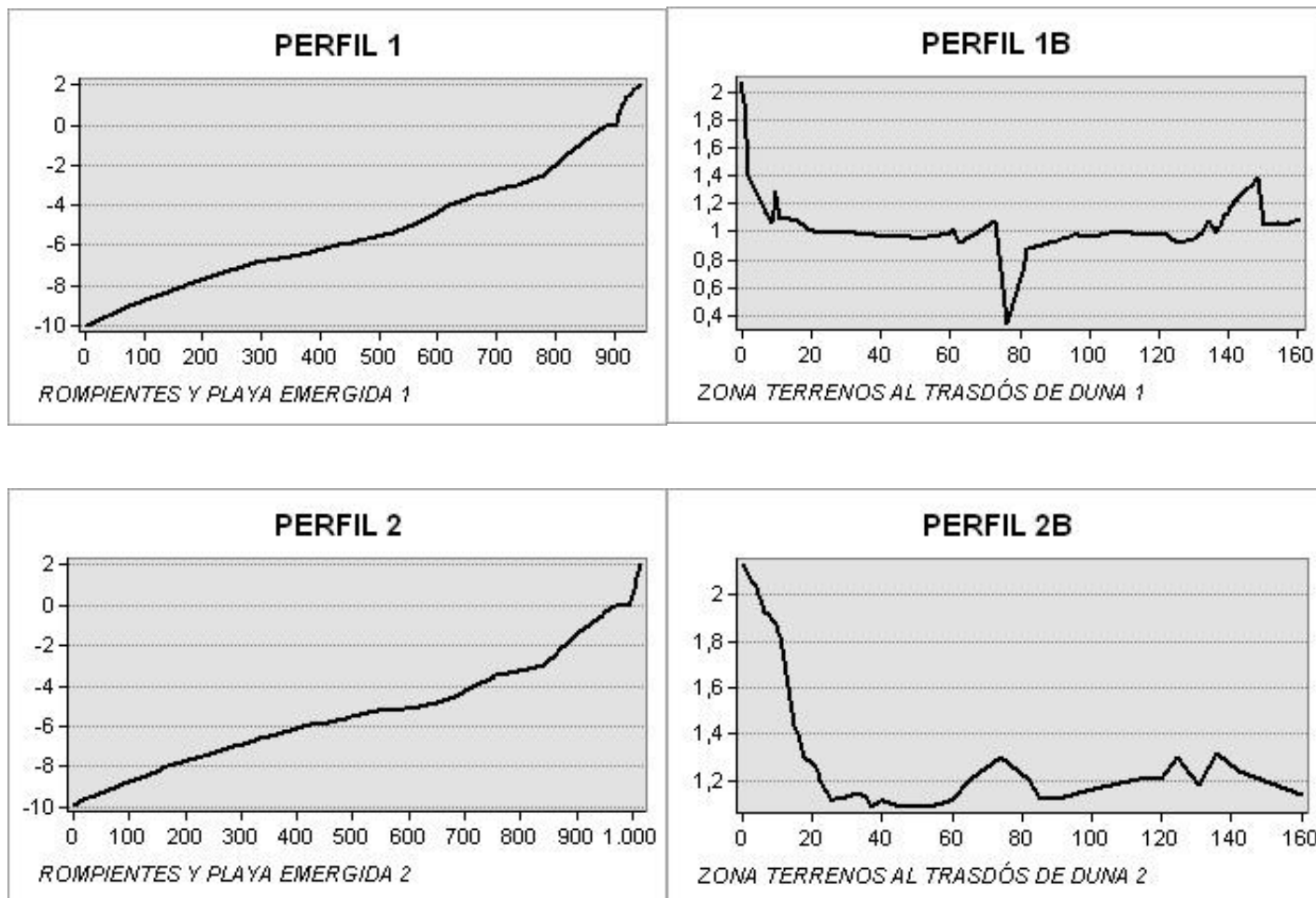




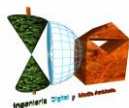




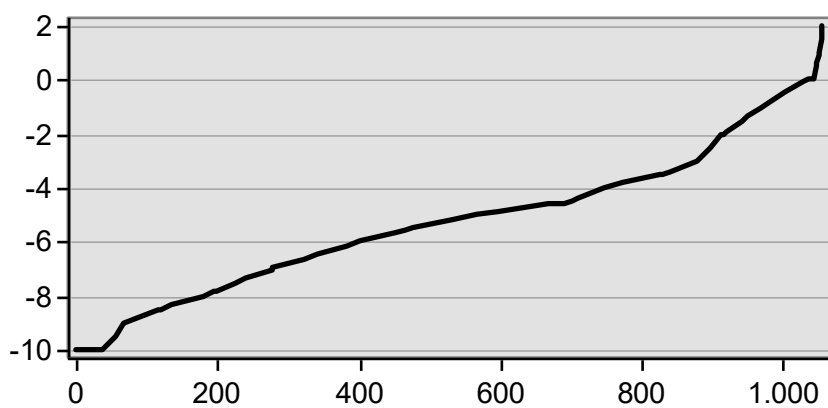
Representación gráfica de los perfiles sobre el MDT topobatimétrico, eje “X” distancias horizontales en m., eje “Y” cota altimétrica referida al N.M.M.A. en m.



Se evidencia el cambio de pendiente del perfil de playa (rompientes y emergida) respecto a los terrenos al trasdós del cordón dunar susceptibles de inundación, lo que requiere la aplicación de un factor corrector de pendiente de Van Der Meer a dichos terrenos (además de la corrección de percolación por su distancia a la línea de orilla).

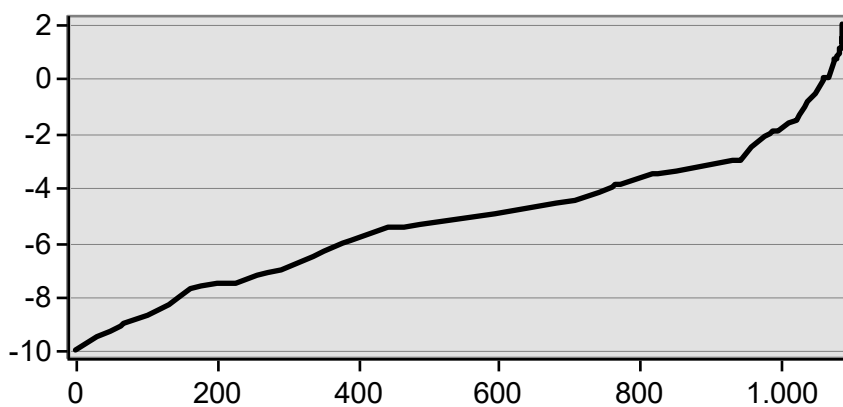


PERFIL 3



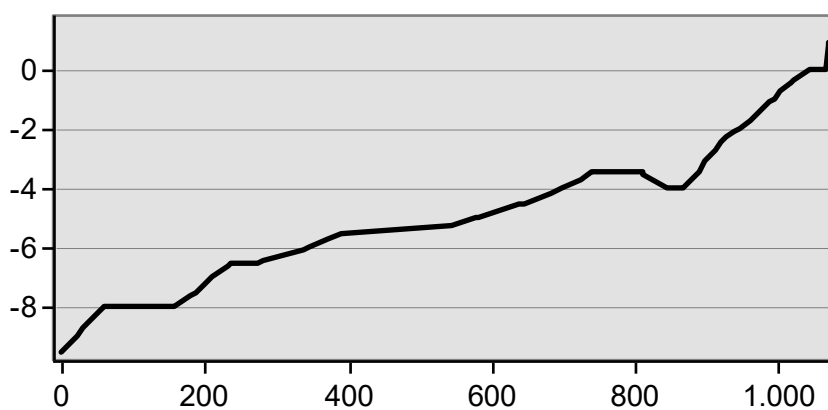
ROMPIENTES Y PLAYA EMERGIDA 3

PERFIL 4

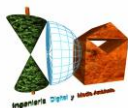


ROMPIENTES Y PLAYA EMERGIDA 4

PERFIL 5



ROMPIENTES Y PLAYA EMERGIDA 5



A partir de los valores promedios de los perfiles anteriores, obtenemos los valores de los factores de corrección γ_b por pendiente.

El fenómeno de percolación tendrá su mayor incidencia en los perfiles 1B y 2B, dado que son los terrenos que se encuentran a mayores distancias de la línea de orilla, y donde dicho efecto tendrá su efecto dada además la presencia del cordón longitudinal sobreelevado y los terrenos deprimidos al trasdós del mismo. Con base en lo anterior, y suponiendo un promedio granulométrico de diámetro efectivo de $D_{10} = 0,2$ mm como media en dichos terrenos, se corregirá el run-up con el factor de $\gamma_w = 1 - W$ para la cota de los terrenos al trasdós de la duna, con los siguientes resultados para el factor de percolación, estimada con la ecuación de Hazen a partir del diámetro efectivo para obtención del coeficiente de percolación del agua en arenas secas:

D_{10} arenas mm	W cm/seg	coef γ_w
0,20	0,04	0,96

Asimismo se ha considerado conveniente aplicar factores de corrección adicionales a los terrenos situados tras el primer cordón de vegetación longitudinal interior de los terrenos del camping, dado que se encuentran en posiciones más alejadas y las pérdidas de carga de la cota de inundación en su progreso en el gradiente de inundación restará eficacia y por tanto minorará la cota de inundación respecto al anterior tramo (el comprendido entre el cordón dunar y el primer cordón longitudinal interior del camping), dado que la superficie de terrenos que percolará la lámina de agua es mucho mayor y su pendiente prácticamente nula, constituyendo un segundo tramo de afectación tanto por percolación como por pendiente, además de las barreras naturales existentes como el propio cordón vegetativo.

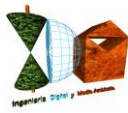


En el resto de perfiles de playa (rompientes y playa emergida del 1 al 5), se considerará un factor de percolación $\gamma_w=1$, dado que las playas tienen anchuras reducidas, por lo que la disminución por percolación resulta en dichas franjas despreciable.

El factor de rugosidad de la superficies emergidas de incidencia γ_f , tomará el valor de 1 dada la naturaleza arenosa de las superficies, tanto en el submareal, intermareal y supramareal, y si bien existe una escollera en la zona de la urbanización, la misma se encuentra por encima de la zona supramareal de la playa y no ha sido incluida en los perfiles de playa, y en consecuencia $\gamma_f=1$ para todos los perfiles, incluidos los 1B y 2B que comprenden terrenos interiores del camping, dado que también dicho factor es el apropiado para superficies con cobertura vegetal herbácea.

La expresión final del Run up corregida por estos coeficientes, será la de $R_{u2\%}=R_{0u2\%}*\gamma_f*\gamma_b*\gamma_w$ (factores de corrección morfológica de rugosidad, pendiente y percolación).

Las siguientes tablas recogen los valores de los cálculos del run-up en la zona de estudio en sus distintos perfiles de cálculo; que responden a la metodología y formulaciones descritas, los cuales se han realizado con el módulo de run-up en playas, software SMC, aplicación TIC (versión 2.5).

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

Los resultados para los perfiles 1, 2, 3, 4 y 5, son los mismos, dada la gran similitud entre las pendientes y fundamentalmente porque sus valores son inferiores a $m=0,1$, como ya fue indicado anteriormente en relación a la formulación de Nielsen y Hanslow, resultando distintos en los perfiles 1B y 2B, así como en el segundo tramo diferenciado correspondiente a los terrenos situados en posiciones más interiores en el perfil 1B (tras el cordón longitudinal de vegetación interior del camping), por la incidencia de los factores de corrección por pendiente y percolación.


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

FECHA SUCESO OLEAJE	Hspp altura de ola propagada a pie de playa antes de rotura (m.)	Tp (seg.)	Run-up $R_{0.2\%} R_{0.2\%}$ (Nielsen y Hanslow) SMC (m.)	Run-up final con correcciones de rugosidad, pendiente y percolación $R_u = R_{0.2\%} \cdot \gamma_f \cdot \gamma_b \cdot \gamma_w$ (m.)	PERFIL
21/03/2015	4,15	9,84	1,98	1,98	PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5
02/11/2015	4,30	8,00	1,63	1,63	PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5
21/01/2017	4,17	8,53	1,72	1,72	PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5
13/02/2017	4,94	8,53	1,87	1,87	PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5
25/03/2017	4,46	9,14	1,91	1,91	PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5
15/10/2018	4,21	8,27	1,67	1,67	PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5
23/10/2019	5,33	10,16	2,32	2,32	PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5
21/01/2020	7,16	12,11	3,20	3,20	PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5
21/03/2015	4,15	9,84	1,98	0,95	1B
02/11/2015	4,30	8,00	1,63	0,79	1B
21/01/2017	4,17	8,53	1,72	0,83	1B
13/02/2017	4,94	8,53	1,87	0,90	1B
25/03/2017	4,46	9,14	1,91	0,92	1B
15/10/2018	4,21	8,27	1,67	0,80	1B
23/10/2019	5,33	10,16	2,32	1,12	1B
21/01/2020	7,16	12,11	3,20	1,54	1B


INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

FECHA SUCESO OLEAJE	Hspp altura de ola propagada a pie de playa antes de rotura (m.)	Tp (seg.)	Run-up $R_{u0.2\%}$ R_{u0} (Nielsen y Hanslow) SMC (m.)	Run-up final con correcciones de rugosidad, pendiente y percolación $R_u = R_{u0.2\%} * \gamma_f * \gamma_b * \gamma_w$ (m.)	PERFIL
21/03/2015	4,15	9,84	1,98	0,64	1B TERRENOS MÁS INTERIORES
02/11/2015	4,30	8,00	1,63	0,53	1B TERRENOS MÁS INTERIORES
21/01/2017	4,17	8,53	1,72	0,56	1B TERRENOS MÁS INTERIORES
13/02/2017	4,94	8,53	1,87	0,61	1B TERRENOS MÁS INTERIORES
25/03/2017	4,46	9,14	1,91	0,62	1B TERRENOS MÁS INTERIORES
15/10/2018	4,21	8,27	1,67	0,54	1B TERRENOS MÁS INTERIORES
23/10/2019	5,33	10,16	2,32	0,75	1B TERRENOS MÁS INTERIORES
21/01/2020	7,16	12,11	3,20	1,04	1B TERRENOS MÁS INTERIORES
21/03/2015	4,15	9,84	1,98	1,02	2B
02/11/2015	4,30	8,00	1,63	0,84	2B
21/01/2017	4,17	8,53	1,72	0,89	2B
13/02/2017	4,94	8,53	1,87	0,97	2B



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

FECHA SUCESO OLEAJE	Hspp altura de ola propagada a pie de playa antes de rotura (m.)	Tp (seg.)	Run-up $R_{u02\%}$ R_{u0} (Nielsen y Hanslow) SMC (m.)	Run-up final con correcciones de rugosidad, pendiente y percolación $R_u = R_{u02\%} * \gamma_f * \gamma_b * \gamma_w$ (m.)	PERFIL
25/03/2017	4,46	9,14	1,91	0,99	2B
15/10/2018	4,21	8,27	1,67	0,86	2B
23/10/2019	5,33	10,16	2,32	1,20	2B
21/01/2020	7,16	12,11	3,20	1,65	2B



5. COTA DE MÁXIMA INUNDACIÓN

La cota de máxima inundación se obtiene superponiendo los efectos descritos y obtenidos de incremento de nivel del mar por oleaje (sobreelevación por remonte del oleaje) y mareales (marea astronómica + marea meteorológica) tal y como se establece en los artículos 4.a) y 4.b) del Reglamento General de Costas, debiéndose sincronizar los datos del mareógrafo y de la boya teniendo en cuenta la hora estimada en que el suceso registrado por la boya alcanzó la costa (apartado 2.2), para sumar el run-up producido por el oleaje cuya altura está referida al nivel medio relativo del mar en ese momento y no a un valor absoluto y por tanto no tiene en cuenta el incremento mareal existente, con el nivel mareal del momento de la medición, teniéndose en cuenta para la sincronización de oleaje y mareas el tiempo que ha tardado el oleaje en alcanzar la costa desde el punto de medición (apartado 2.2), al objeto de recrear el suceso real de inundación que tuvo lugar.

A resultas de lo anterior, las cotas de inundación de los sucesos de temporales calculados sobre la zona de estudio, incluyendo los incrementos por oleaje (run-up) y mareales (marea astronómica y marea meteorológica), referidos sobre el NMMA, se recogen en las siguientes tablas, obteniéndose los distintos valores de cota de inundación reglamentaria para los distintos perfiles, como el quinto valor en magnitud.



INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL	FECHA SUCESO OLEAJE	Run-up final Ru (m.)	Incrementos mareales en el momento en que el oleaje alcanza la costa (m. NMMA)	Cota de inundación (m. NMMA)
PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5	21/03/2015	1,98	0,161	2,14
PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5	02/11/2015	1,63	0,281	1,91
PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5	21/01/2017	1,72	0,211	1,93
PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5	13/02/2017	1,87	0,191	2,06
PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5	25/03/2017	1,91	0,281	2,19
PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5	15/10/2018	1,67	0,371	2,04
PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5	23/10/2019	2,32	0,401	2,72
PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5	21/01/2020	3,20	0,251	3,45
1B	21/03/2015	0,95	0,161	1,11
1B	02/11/2015	0,79	0,281	1,07
1B	21/01/2017	0,83	0,211	1,04
1B	13/02/2017	0,90	0,191	1,09
1B	25/03/2017	0,92	0,281	1,20
1B	15/10/2018	0,80	0,371	1,18
1B	23/10/2019	1,12	0,401	1,52
1B	21/01/2020	1,54	0,251	1,79

**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL	FECHA SUCESO OLEAJE	Run-up final Ru (m.)	Incrementos mareales en el momento en que el oleaje alcanza la costa (m. NMMA)	Cota de inundación (m. NMMA)
1B TERRENOS MÁS INTERIORES	21/03/2015	0,64	0,161	0,80
1B TERRENOS MÁS INTERIORES	02/11/2015	0,53	0,281	0,81
1B TERRENOS MÁS INTERIORES	21/01/2017	0,56	0,211	0,77
1B TERRENOS MÁS INTERIORES	13/02/2017	0,61	0,191	0,80
1B TERRENOS MÁS INTERIORES	25/03/2017	0,62	0,281	0,90
1B TERRENOS MÁS INTERIORES	15/10/2018	0,54	0,371	0,91
1B TERRENOS MÁS INTERIORES	23/10/2019	0,75	0,401	1,15
1B TERRENOS MÁS INTERIORES	21/01/2020	1,04	0,251	1,29
2B	21/03/2015	1,02	0,161	1,18
2B	02/11/2015	0,84	0,281	1,12
2B	21/01/2017	0,89	0,211	1,10
2B	13/02/2017	0,97	0,191	1,16

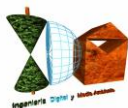
**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

PERFIL	FECHA SUCESO OLEAJE	Run-up final Ru (m.)	Incrementos mareales en el momento en que el oleaje alcanza la costa (m. NMMA)	Cota de inundación (m. NMMA)
2B	25/03/2017	0,99	0,281	1,27
2B	15/10/2018	0,86	0,371	1,23
2B	23/10/2019	1,20	0,401	1,60
2B	21/01/2020	1,65	0,251	1,90

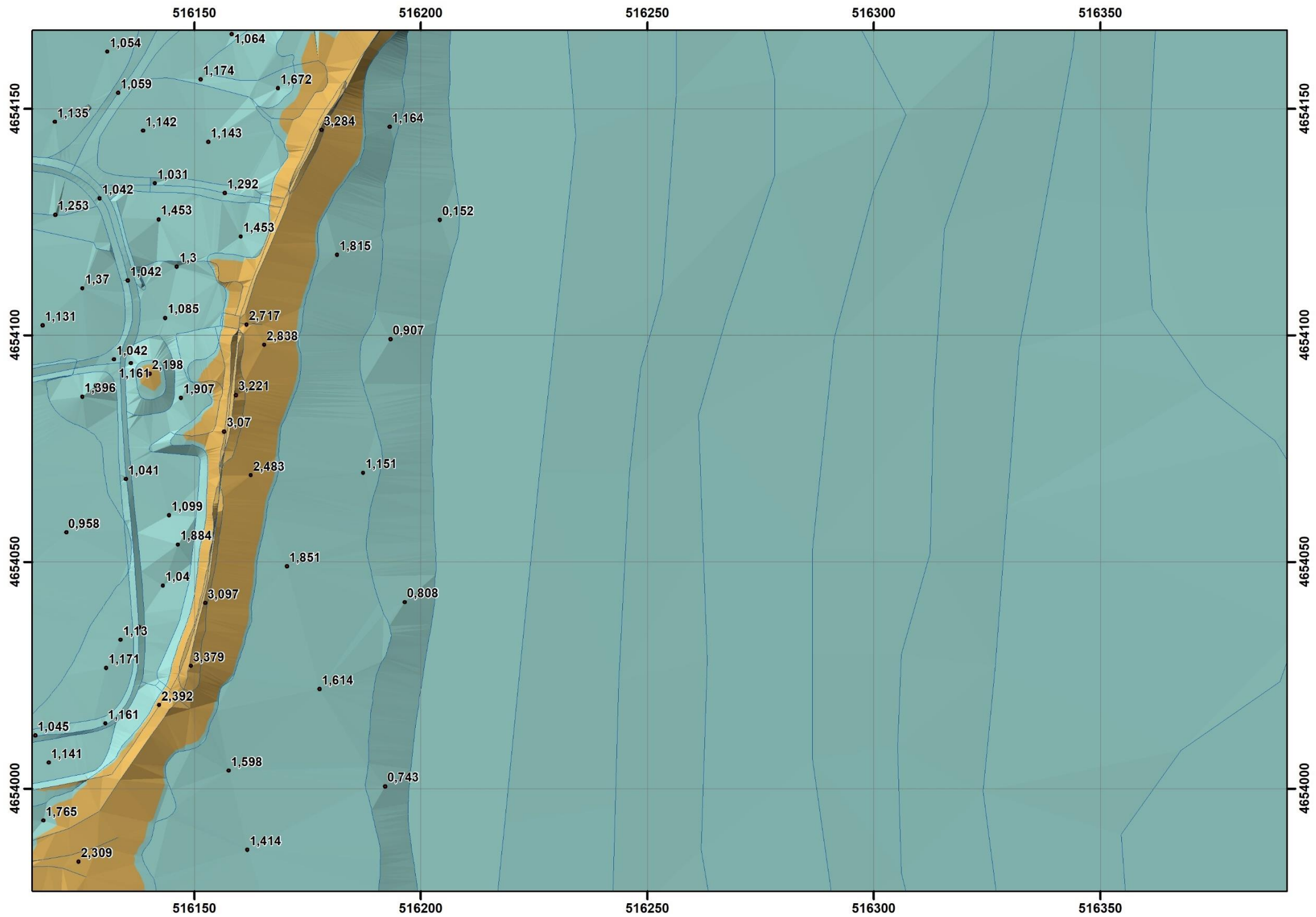


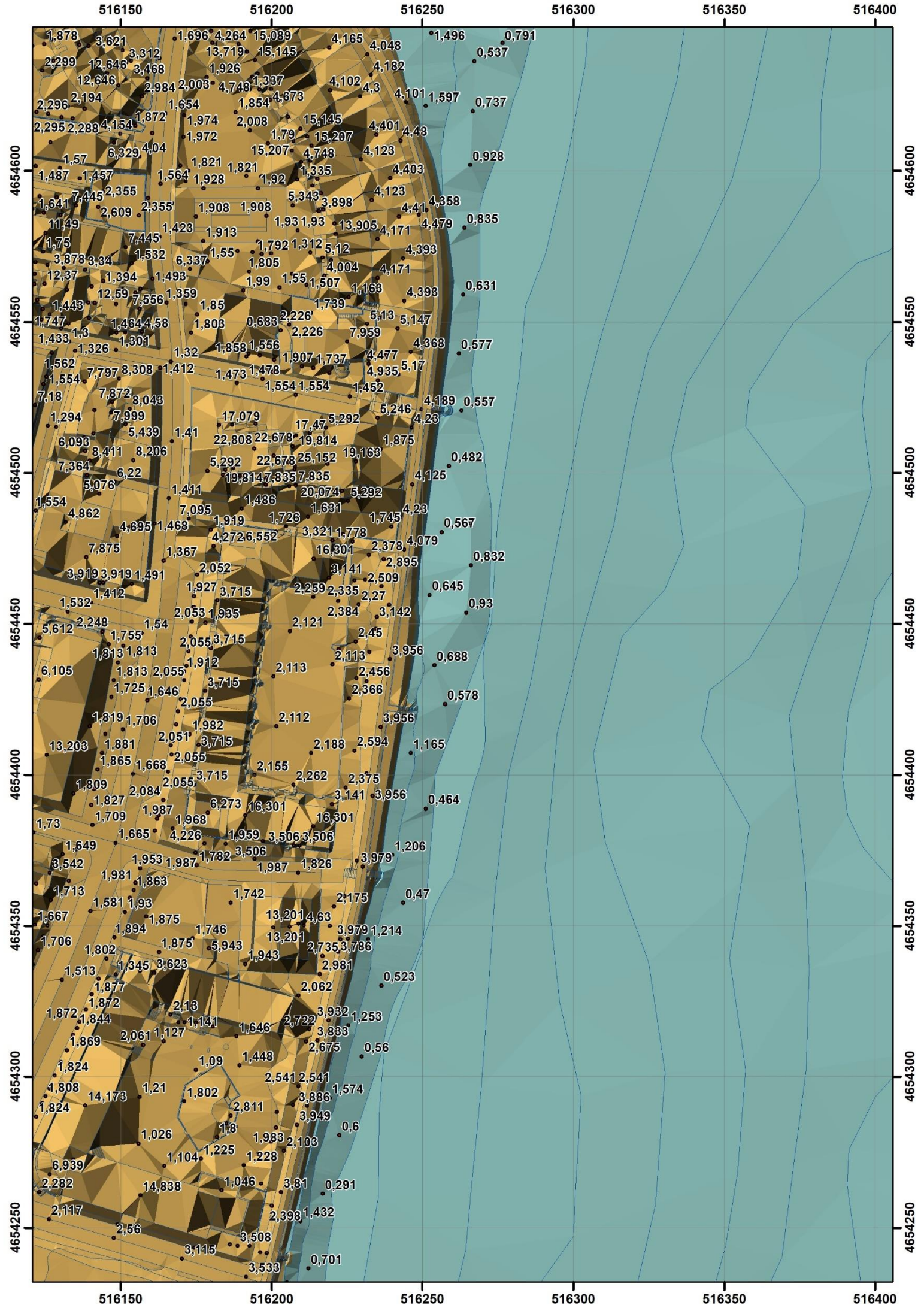
En consecuencia, los resultados finales de cota de máxima inundación, han sido obtenidos en cumplimiento de lo establecido en la Ley 2/2013, de 29 de mayo, de Protección y Uso Sostenible del Litoral y de Modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas y con el artículo 4 a del Reglamento General de Costas (Real Decreto 876/2014), con la base metodológica y teórica desarrollada anteriormente, con las formulaciones descritas, así como con los paquetes y herramientas informáticas de SMC versión 2.5 desarrolladas por el GIOC de la Universidad de Cantabria y el anterior Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, proporcionando los valores de inundación marina siguientes en los distintos perfiles y sectores analizados conforme a dichos preceptos:

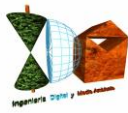
PERFIL-SECTOR	FECHA SUCESO OLEAJE	5º Nivel de inundación marina en el período de 5 años marzo 2015- febrero 2020
PERFILES 1, 2, 3, 4 y 5	13/02/2017	2,06
1B	21/03/2015	1,11
1B TERRENOS MÁS INTERIORES	02/11/2015	0,81
2B	21/03/2015	1,18

En la siguiente serie de planos A-4 a escala 1/1.000 y 1/1.500, en coordenadas del sistema ETRS89, elipsoide GRS80, Proyección U.T.M., Huso 31, referencia altimétrica al N.M.M.A., se reflejan las distintas inundaciones (color azul) sobre el MDT topobatimétrico correspondientes a cada uno de los valores anteriores en sus secciones, debiéndose indicar, que la inundación en la zona de los perfiles 1, 2 y 3, ha sido simulada en suposición de que la estructura de contención integrada por la escollera y el paseo impiden la inundación de los terrenos del lado interior de dicha estructura situados a una cota inferior a 2,06 m. N.M.M.A.

En los siguientes 2 planos, se reflejan las superficies de inundación según la cota 2,06 (N.M.M.A.) sobre terrenos emergidos correspondientes a los perfiles 1, 2, 3, 4 y 5, correspondiendo el primer plano a los perfiles 1 y 2 a escala 1/1.000, y el segundo a los 3, 4 y 5 a escala 1/1.500.







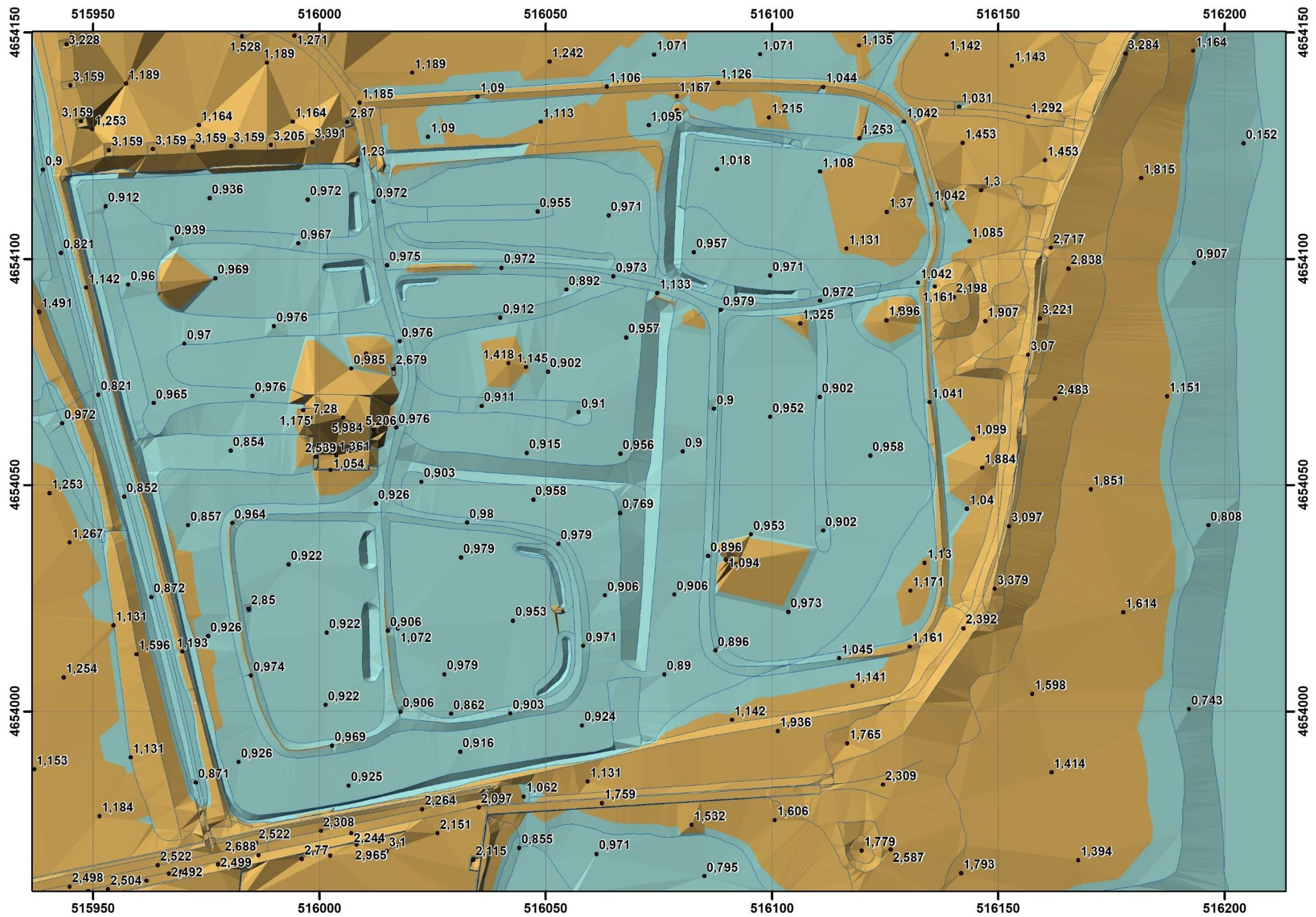
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

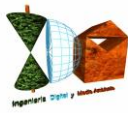
C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

En el siguiente plano a escala 1/1.000 se refleja la inundación que se tendrá en cuenta en los terrenos correspondientes al perfil 1B comprendidos entre el cordón dunar y el primer cordón de vegetación del interior del camping, según la cota 1,11 m. N.M.M.A.





INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

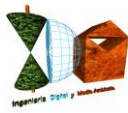
C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

En el siguiente plano a escala 1/1.000 se refleja la inundación que se aplicará a los terrenos correspondientes al perfil 1B en posiciones más interiores, tras el primer cordón de vegetación del interior del camping, según la cota 0,81 m. N.M.M.A.





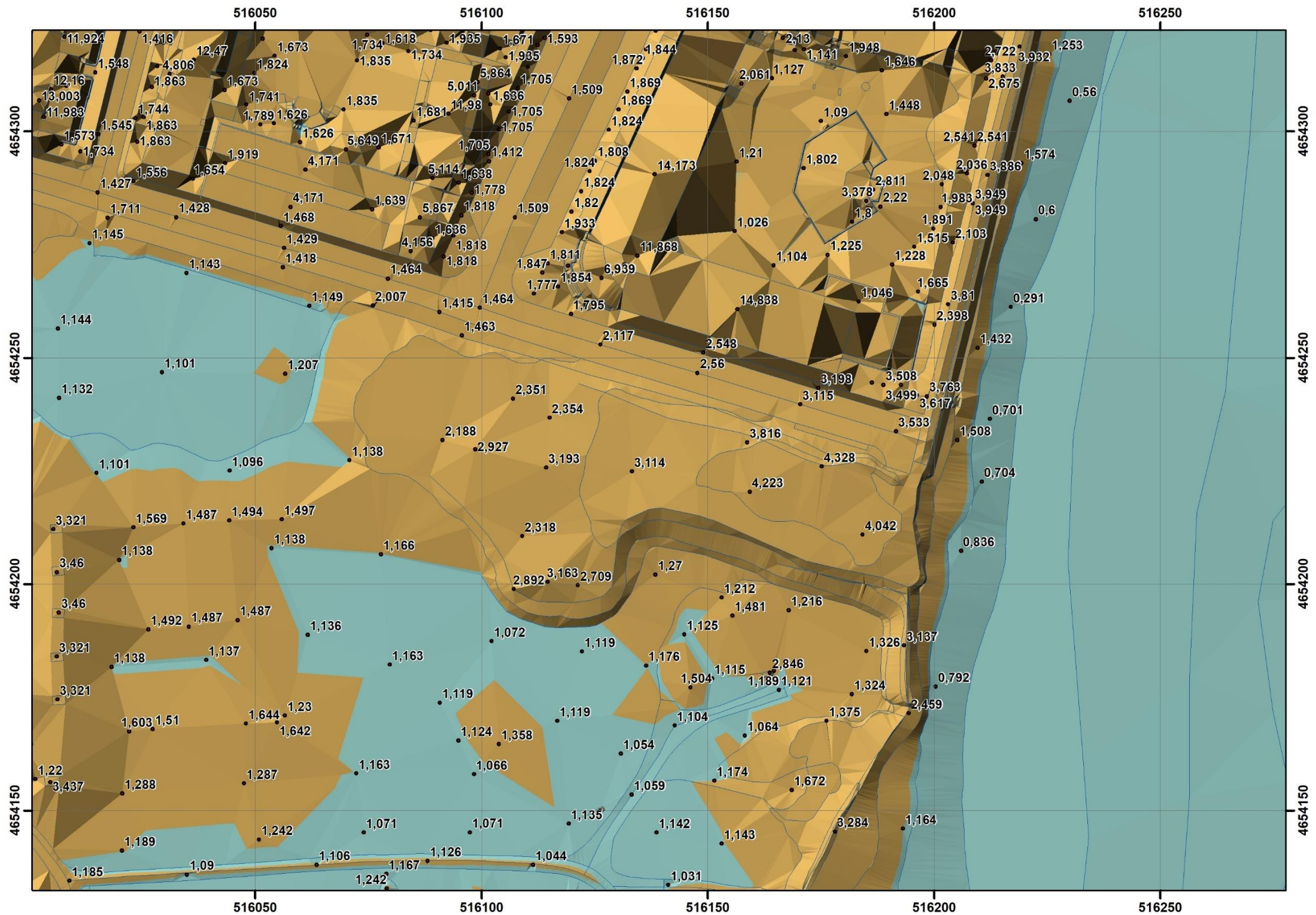
INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

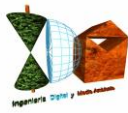
C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

En el siguiente plano a escala 1/1.000 se refleja la inundación que se aplicará a los terrenos correspondientes al perfil 2B, según la cota 1,18 m. N.M.M.A.



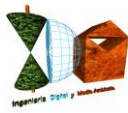
**INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)**

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

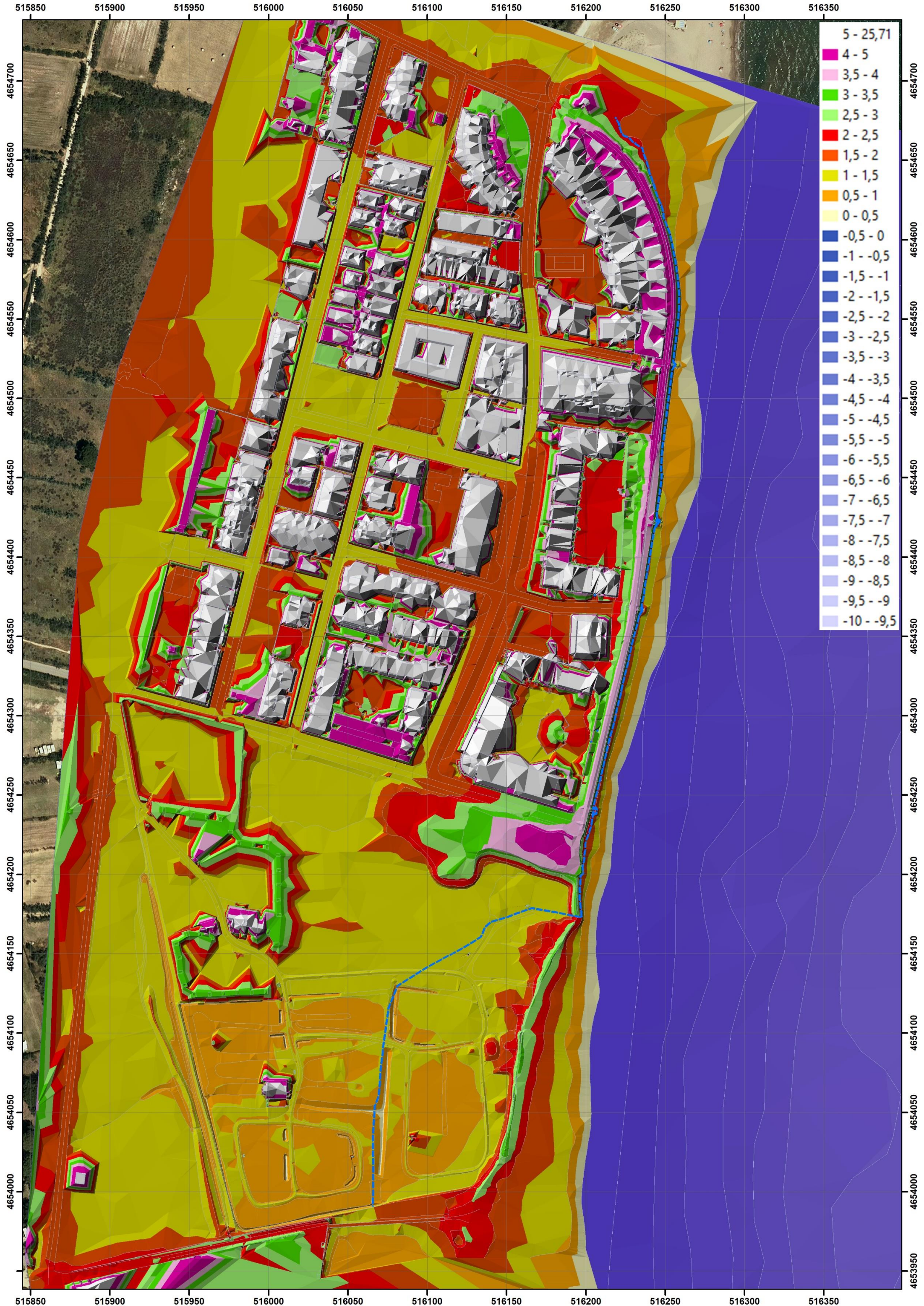
Debe tenerse en cuenta que, las cotas de inundación obtenidas serán sobrepasadas, y en consecuencia mayores las superficies inundadas, no sólo en otras cuatro ocasiones en el período temporal de 5 años, sino también cuando se produzca la superposición de los temporales marinos con aportes pluviométricos, que aumentaran el índice de humedad o incluso llegaran a una saturación previa de los suelos afectados.

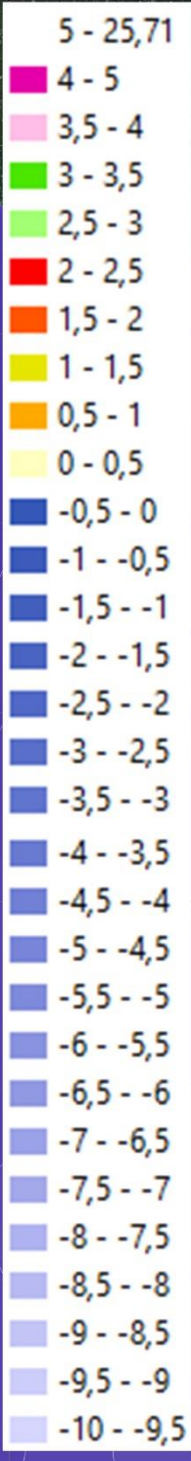


6. PLANOS DE LOS RESULTADOS

Se incluyen a continuación una serie de planos con la delimitación resultante que cumple con los preceptos reglamentarios (línea de trazos discontinuos en color azul), que se corresponde con el límite interior de los terrenos inundados, proveniente de la superposición por perfiles y sectores de los resultados de inundación obtenidos para cada uno de los mismos.

Dicha delimitación se ha representado sobre el MDT topobatimétrico y sobre la ortofotografía (PNOA MA) actual, y adicionalmente los respectivos planos con las cotas alimétricas referidas al N.M.M.A., en tamaño A-3 a escala 1/2.000, en coordenadas del sistema ETRS89, elipsoide GRS80, Proyección U.T.M., Huso 31.











INGENIERIA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

C/ Cañadilla 6, locales 67-68, C. Comercial Coronado, Las Rozas de Madrid 28231, Madrid

Pza. de la Montañeta 4, entresuelo, 03001 Alicante

Tfno.: 918961731; Fax: 918903410; e-mail: idyma@idyma.es

MADRID, ABRIL DE 2019, LA EMPRESA CONSULTORA

INGENIERÍA DIGITAL Y MEDIO AMBIENTE S.L. (IDYMA)

FDO: CHRISTIAN JESÚS MONTERO LLERANDI

INGENIERO DE MONTES COLEGIADO 2713

Anejo 6. Propuesta de deslinde del DPM-T.



— DESLINDE PROPUESTO (N-1 A N-10, COINCIDENTE CON RIBERA DE MAR)

— DESLINDE VIGENTE (O.M. 15-3-2004)

Playa de l'Estartit, Griells Torroella de Montgri (Girona)

Sistema de Coordenadas:

ETRS 1989 UTM Zone 31N
Proyección: Transverse Mercator
Datum: ETRS 1989



Fecha:

Abril
2020

Escala:

1:2.609
Tamaño A4

Propuesta de deslinde del DPM-T

ESTUDIO TÉCNICO PARA LA DELIMITACIÓN DEL DPM-T
EN EL TRAMO DE COSTA COMPRENDIDO ENTRE LOS
VÉRTICES M-1 (22/02/1962) Y M-1 (20/05/1975), PLAYA DE
L'ESTARTIT, T.M. TORROELLA DE MONTGRI (GIRONA)



ANEJO 2: ESTUDIO SOBRE INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS EN EL TRAMO DE COSTA COMPRENDIDO ENTRE LOS VÉRTICES M-1 (O.M. 22/09/1962) Y M-1 (O.M. 20/05/1975) EN LA PLAYA DE L'ESTARTIT-ELS GRIELLS, TÉRMINO MUNICIPAL TORROELLA DE MONTGRÍ (GIRONA)

Estudio sobre instrumentos urbanísticos en el tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (O.M. 22/09/1962), y M-1 (O.M. 20/05/1975), playa de L'Estartit-Els Griells, término municipal de Torroella de Montgri (Girona)



DES01/21/17/0007

Julio, 2020

Índice

1. INTRODUCCIÓN.	3
1.1. Localización.	3
1.2. Objetivo del estudio.	3
1.3. Disposiciones aplicables de la Normativa de Costas.	4
2. Trámites administrativos previos.	6
3. Planeamiento urbanístico vigente a la entrada en vigor de la Ley 22/1988, 28 de julio, de Costas.	7
4. JUSTIFICACIÓN DE LAS SERVIDUMBRES DE PROTECCIÓN Y DE TRÁNSITO.	10
4.1. Servidumbre de protección.	10
4.2. Servidumbre de tránsito.	10
5. PROPUESTA DE DESLINDE Y SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN.	12

ANEJOS

Anejo 1. Documentación aportada por el Ayuntamiento de Torroella de Montgrí (Girona).

- 1.1. Informe del Ayuntamiento de Torroella de Montgrí de fecha 12/07/2001.
- 1.2. Plano del planeamiento aprobado con fecha 04/03/1983, Programa de Actuación Urbanística de aprobación definitiva 08/10/1986-La Pletera.

Anejo 2. Trazado vigente y propuesto de la servidumbre de protección sobre ortofotografía

- 2.1. Trazado vigente
- 2.2. Trazado propuesto

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Localización.

En el tramo de costa de la playa de Estartit, en la pedanía del mismo nombre situada en el término municipal de Torroella de Montgrí (Girona), se aprobó el deslinde del DPM-T por Orden Ministerial de 15 de marzo de 2004 de unos 5.272 metros de longitud comprendido entre el puerto de L'Estartit y el río Ter.

Actualmente, en unos 820 m de ese deslinde, entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), se ha propuesto una nueva delimitación de DPM-T que se incluye en el estudio redactado por Tragsatec en abril de 2020.



Ilustración 1.- delimitación propuesta. Fuente. Estudio Tragsatec, abril 2020.

1.2. Objetivo del estudio.

Este estudio se elabora a petición del Servicio de Costas en Girona con el fin de determinar el instrumento urbanístico a utilizar para establecer la delimitación de la servidumbre de protección.

La delimitación de la anchura de la zona de servidumbre de protección se realizará en base a la clasificación del suelo en el momento de la entrada en vigor de la Ley de Costas, conforme a la aplicación del artículo 23 y la Disposición Transitoria 3ª de dicha Ley de Costas, y el artículo 44 y Disposiciones Transitorias 8ª, 9ª y 10ª de su Reglamento, desde el límite interior de la ribera de mar.

Las consideraciones tenidas en cuenta a lo largo de este estudio tienen un carácter estrictamente técnico y su resolución es competencia de la Administración.

1.3. Disposiciones aplicables de la Normativa de Costas.

- 1.- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas (BOE 29/07/1988), modificada por 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 (BOE 30/05/2013).
- 2.- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas (BOE 11/10/2014).

Según establece el artículo 23 la Ley de Costas

1. *La servidumbre de protección recaerá sobre una zona de 100 metros medida tierra adentro desde el límite interior de la ribera del mar.*
2. *La extensión de esta zona podrá ser ampliada por la Administración del Estado, de acuerdo con la de la Comunidad Autónoma y el Ayuntamiento correspondiente, hasta un máximo de otros 100 metros, cuando sea necesario para asegurar la efectividad de la servidumbre, en atención a las peculiaridades del tramo de costa de que se trate.*
3. *En las márgenes de los ríos hasta donde sean sensibles las mareas la extensión de esta zona podrá reducirse por la Administración del Estado, de acuerdo con la Comunidad Autónoma y Ayuntamiento correspondiente, hasta un mínimo de 20 metros, en atención a las características geomorfológicas, a sus ambientes de vegetación, y a su distancia respecto de la desembocadura, conforme a lo que reglamentariamente se disponga.*

Atendiendo a la Disposición Transitoria Tercera de la Ley de Costas

1. Las disposiciones contenidas en el título II sobre las zonas de servidumbre de protección y de influencia serán aplicables a los terrenos que a la entrada en vigor de la presente Ley estén clasificados como suelo urbanizable no programado y suelo no urbanizable. Las posteriores revisiones de la ordenación que prevean la futura urbanización de dichos terrenos y su consiguiente cambio de clasificación deberán respetar íntegramente las citadas disposiciones.

2. En los terrenos que, a la entrada en vigor de la presente Ley, estén clasificados como suelo urbanizable programado o apto para la urbanización se mantendrá el aprovechamiento urbanístico que tengan atribuido, aplicándose las siguientes reglas:

a) Si no cuentan con Plan parcial aprobado definitivamente, dicho Plan deberá respetar íntegramente y en los términos del apartado anterior las disposiciones de esta Ley, siempre que no se dé lugar a indemnización de acuerdo con la legislación urbanística.

b) Si cuentan con Plan parcial aprobado definitivamente, se ejecutarán las determinaciones del Plan respectivo, con sujeción a lo previsto en el apartado siguiente para el suelo urbano. No obstante, los Planes parciales aprobados definitivamente con posterioridad al 1 de enero de 1988 y antes de la entrada en vigor de esta Ley, que resulten contrarios a lo previsto en ella, deberán ser revisados para adaptarlos a sus disposiciones siempre que no se dé lugar a indemnización de acuerdo con la legislación urbanística. La misma regla se aplicará a los Planes parciales cuya ejecución no se hubiera llevado a efecto en el plazo previsto por causas no imputables a la Administración, cualquiera que sea la fecha de su aprobación definitiva.

3. Los terrenos clasificados como suelo urbano a la entrada en vigor de la presente Ley estarán sujetos a las servidumbres establecidas en ella, con la salvedad de que la anchura de la servidumbre de protección será de 20 metros.

2. TRÁMITES ADMINISTRATIVOS PREVIOS.

Dentro del expediente de deslinde relativo al tramo entre el Puerto del Estartit y el Río Ter en el término municipal de Torroella de Montgrí (Girona), se solicitó al Ayuntamiento de Torroella de Montgrí el 10 de mayo de 2000 la fecha de aprobación del planeamiento vigente a la entrada en vigor de la Ley de Costas y una copia de los planos debidamente diligenciados.

El Ayuntamiento respondió con fecha de 12 de julio de 2001 que el planeamiento urbanístico vigente en el término municipal de Torroella de Montgrí a la entrada en vigor de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas **fue aprobado con fecha 04/03/1983. Programa de Actuación Urbanística de aprobación definitiva 08/10/1986-La Pletera** y remitió copia de los planos.

Los documentos a los que se refiere este apartado se incluyen en el **Anejo 1** de este informe.

3. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE A LA ENTRADA EN VIGOR DE LA LEY 22/1988, 28 DE JULIO, DE COSTAS.

La delimitación de la anchura de la zona de servidumbre de protección ha de realizarse con base en la clasificación del suelo en el momento de la entrada en vigor de la Ley 22/1988, de 28 de julio, conforme a la aplicación de su artículo 23 y su Disposición Transitoria 3ª, y al artículo 44 y Disposiciones Transitorias 8ª, 9ª y 10ª del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, desde el límite interior de la ribera del mar.

Para determinar el instrumento urbanístico a utilizar para establecer la delimitación de la servidumbre se ha procedido a estudiar los antecedentes urbanísticos de la zona objeto del deslinde en el término municipal de Torroella de Montgrí (Girona).

El planeamiento urbanístico vigente en el término municipal de Torroella de Montgrí a la entrada en vigor de la Ley 22/1988, de 28 de julio era el **Planeamiento aprobado con fecha 04/03/1983, Programa de Actuación Urbanística de aprobación definitiva 08/10/1986-La Pletera.**

Por tanto, de acuerdo con lo especificado en la Ley 22/1988, de 28 de julio, este planeamiento urbanístico será la referencia para determinar la servidumbre de protección.

Estudio sobre instrumentos urbanísticos en el tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de l'Estartit, en el término municipal de Torroella de Montgrí.

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TORROELLA DE MONTGRÍ A LA ENTRADA EN VIGOR DE LA LEY 22/1988, DE 28 DE JULIO, DE COSTAS

Según el plano aportado por el Ayuntamiento de Torroella de Montgrí sobre el planeamiento vigente a la entrada en vigor de la Ley 22/1988, 28 de julio, de Costas, la clasificación del suelo en la zona de estudio es la siguiente:

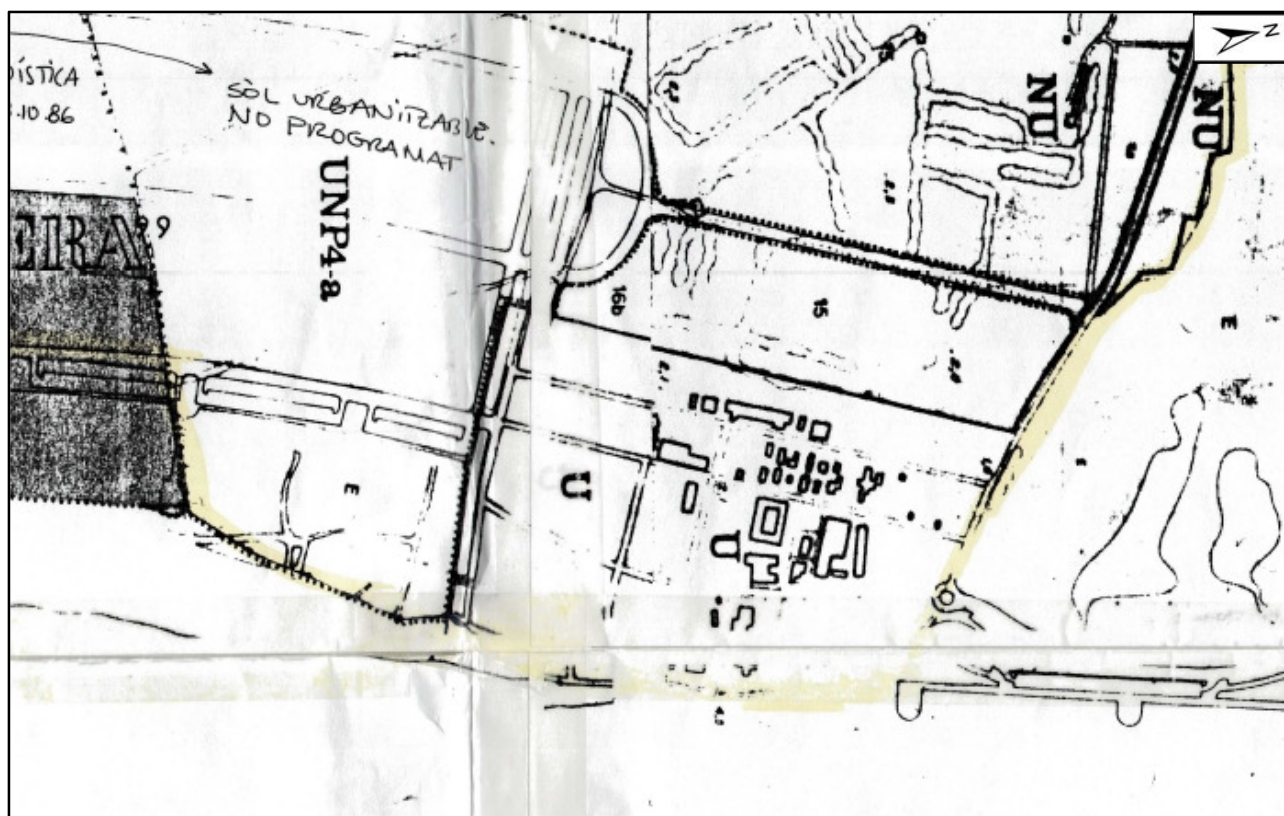


Ilustración 2.- Planeamiento aprobado con fecha 04/03/1983, Programa de Actuación Urbanística de aprobación definitiva 08/10/1986-La Pletera, Torroella de Montgrí

En relación al DPM-T vigente:

- Tramo entre los vértices M-1 (O.M. 22/09/1962) y M-5 (O.M. 20/05/1975): **Suelo Urbano.**

Estudio sobre instrumentos urbanísticos en el tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de l'Estartit, en el término municipal de Torroella de Montgri.

- Tramo entre los vértices M-5 (O.M. 20/05/1975) y entre M-1 (O.M. 20/05/1975) y N-3: **Sin clasificación.**
- Tramo entre los vértices M-1 (O.M. 20/05/1975) y N-3: **Suelo Urbanizable. Programa de Actuación Urbanística aprobado definitivamente el 08/10/1986.**

De acuerdo a la delimitación propuesta:

- Tramo entre los vértices N-1 y N-5: **Suelo Urbano.**
- Tramo entre los vértices N-5 y N-13: **Suelo Urbanizable No Programado.**
- Tramo entre los vértices N-13 y N-3 (vigente): **Suelo Urbanizable. Programa de Actuación Urbanística aprobado definitivamente el 08/10/1986.**

En el **Anejo 1** se incluyen los documentos a los que se hace mención en este apartado.

4. JUSTIFICACIÓN DE LAS SERVIDUMBRES DE PROTECCIÓN Y DE TRÁNSITO.

4.1. Servidumbre de protección.

La delimitación de la anchura de la zona de servidumbre de protección ha de realizarse con base en la clasificación del suelo en el momento de la entrada en vigor de la Ley 22/1988, de 28 de julio, conforme a la aplicación de su artículo 23 y su Disposición Transitoria 3ª, y al artículo 44 y Disposiciones Transitorias 8ª, 9ª y 10ª del Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, desde el límite interior de la ribera del mar.

En los planos correspondientes al planeamiento urbanístico a utilizar para establecer la delimitación de la servidumbre de protección, la zona objeto del deslinde que nos ocupa en el término municipal de Torroella de Montgrí estaba clasificada como **Suelo Urbano, Suelo Urbanizable No Programado y Suelo Urbanizable, Programa de Actuación Urbanística aprobado definitivamente el 08/10/1986.**

Por tanto, de acuerdo con lo estipulado en la Normativa de Costas, en dicha zona procede establecer una anchura de la servidumbre de protección de **20, 100 y 20 metros, respectivamente.**

El trazado de la servidumbre de protección vigente y el trazado de la servidumbre de protección propuesto actualmente se representan a continuación en las **Ilustraciones 3 y 4** y pueden consultarse en el **Anejo 2** del presente documento.

4.2. Servidumbre de tránsito.

La zona de servidumbre de tránsito se mide, conforme a la aplicación del artículo 27 de la Ley 22/1988, de 28 de julio, y 51 de su Reglamento General desde el límite interior de la ribera del mar, extendiéndose a seis (6) metros, tierra adentro.

Estudio técnico para la justificación de los bienes de DPM-T del tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de l'Estartit, en el término municipal de Torroella de Montgri (Girona)



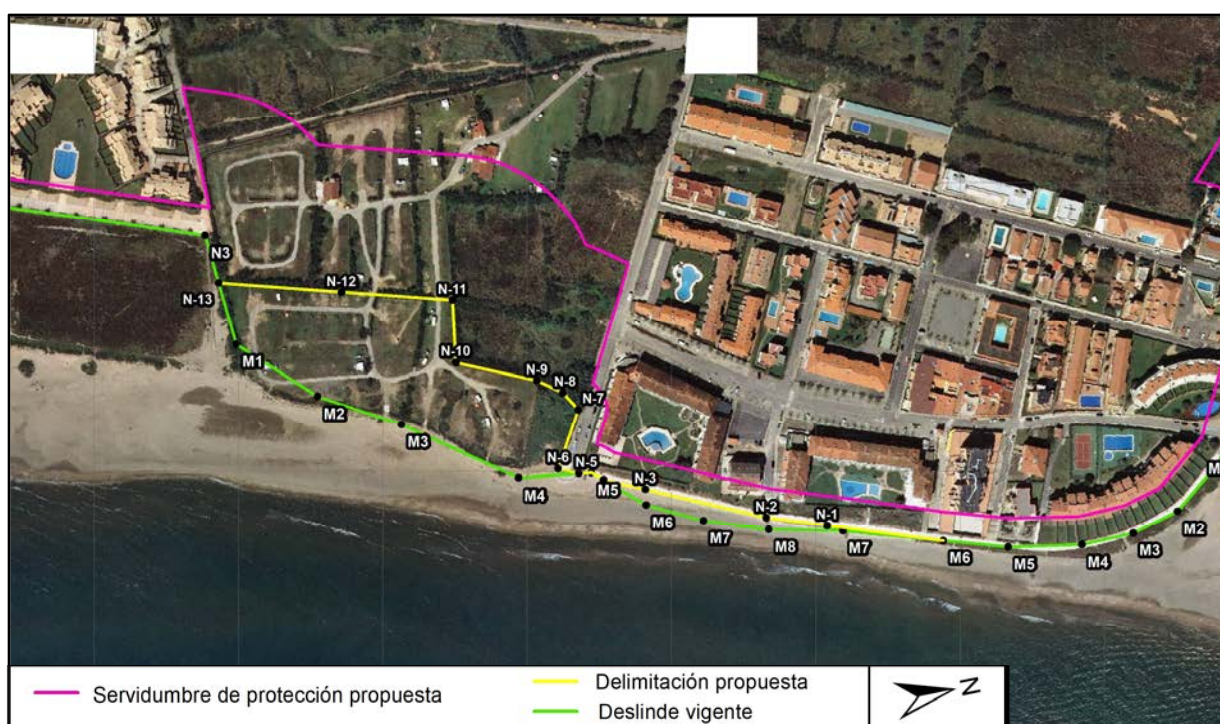
Ilustración 3.- Trazado de la servidumbre de protección definido en el deslinde ratificado por O.M. 15/03/2004



Ilustración 4.- Trazado de servidumbre de protección propuesto

5. PROPUESTA DE DESLINDE Y SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN.

Considerando justificada la presente propuesta se eleva a la superioridad para su aprobación, si procede, a los efectos de incoación del correspondiente expediente de deslinde (artículo 44.5 Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre).



Por Tragsatec, julio de 2020

**ESTUDIO SOBRE INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS EN EL TRAMO DE COSTA
COMPRENDIDO ENTRE LOS VÉRTICES M-1 (22/09/62) y M-1 (O.M. 20/05/75),
TÉRMINO MUNICIPAL DE TORROELLA DE MONTGRÍ (GIRONA)**

DL-58-GI

ANEJOS

Anejo 1. Documentación aportada por el Ayuntamiento de Torroella de Montgrí.

- 1.1. Informe del Ayuntamiento de Torroella de Montgrí de fecha 12/07/2001.
- 1.2. Plano del planeamiento aprobado con fecha 04/03/1983, Programa de Actuación Urbanística de aprobación definitiva 08/10/1986-La Pletera.

Anejo 2. Trazado vigente y propuesto de la servidumbre de protección

- 2.1. Delimitación DPM-T y SP (O.M. 15/03/2004) vigente.
- 2.2. Delimitación DPM-T y SP propuesta.

Anejo 1. Documentación aportada por el Ayuntamiento de Torroella de Montgrí.

- 1.1. Informe del Ayuntamiento de Torroella de Montgrí de fecha 12/07/2001.



**AJUNTAMENT DE
TORROELLA DE MONTGRÍ**
Serveis Tècnics d'Urbanisme

Plaça de la Vila, 1
☎ (972) 75 81 12 - Fax (972) 76 02 36
17257 - Torroella de Montgrí (Girona)

Assumpte: NORMATIVA DELS TERRENYS QUE LLINDEN AMB LA LÍNIA DE DESLINDE ZMT.
Sol.licitant: COSTES

INFORME:

D'ACORD AMB LA SOL.LICITUD DEL VOSTRE ESCRIT DE 10 DE MAIG DE 2000 AMB NÚM. REG. 919, ELS SERVEIS TÈCNICS MUNICIPALS, SEGONS LES DADES OBRANTS AL SEU ARXIU, INFORMEN SOBRE LA QUALIFICACIÓ URBANÍSTICA DELS TERRENYS COLINDANTS AMB LA LÍNIA MARÍTIMO-TERRESTRE, EN TOT EL TRAM COMPRES ENTRE EL PORT DE L'ESTARTIT I EL RIU TER DEL TERME DE TORROELLA DE MONTGRÍ, A DATES SOL.LICITADES, LA QUAL COINCIDEIX EN ELS TRES MOMENTS.

(VEURE ANNEX 1 ON S'ESPECIFICA MITJANÇANT PLÀNOLS DE PLANEJAMENT LES ZONES I S'ADJUNTEN LES ORDENANCES, PLANEJAMENT VIGENT 4/3/83, PROGRAMA D'ACTUACIÓ URBANÍSTICA APROVACIÓ DEFINITIVA 8/10/86 - LA PLETERA)

NOTA: LA REVISIÓ DEL PLANEJAMENT VIGENT ESTÀ APROVADA DEFINITIVAMENT 4/4/01 PER LA C.P.U. EN ESPERA DE LA SEVA APLICACIÓ A LA PUBLICACIÓ AL B.O.P.

Torroella de Montgrí, 12/07/01
Sig: JORDI AZORIN I ARMELA
Arquitecte municipal

Com a Secretari de l'Ajuntament de Torroella de Montgrí, certifico que aquesta fotocòpia és conforme al document original.
En doncs,



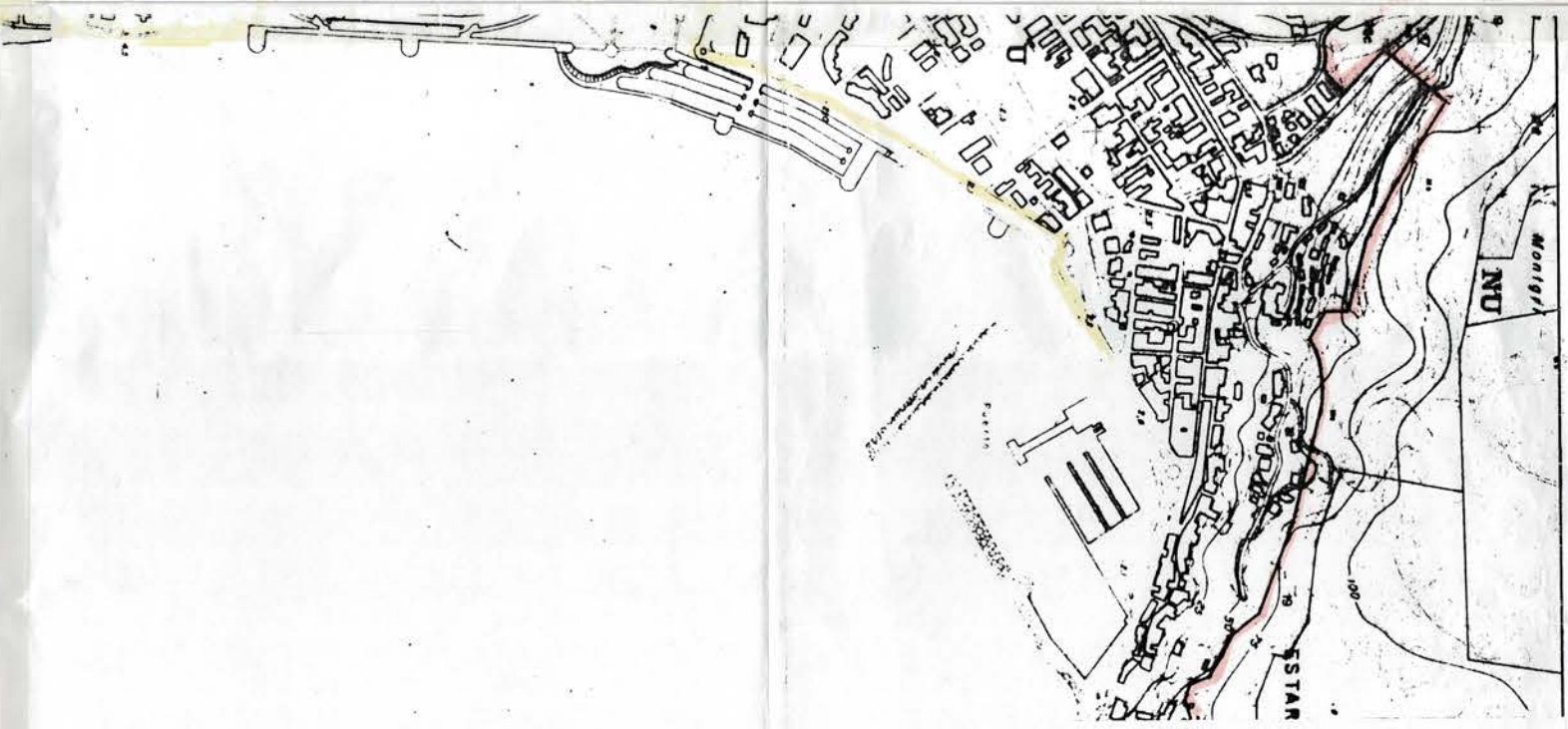
AJUNTAMENT DE TORROELLA

INF.PREVI SIG:

F:\LVB\VB INFORMES 01\COSTES NORMATIVA TERRENYS COLINDANTS DESLINDE.doc

Anejo 1. Documentación aportada por el Ayuntamiento de Torroella de Montgrí.

- 1.2. Plano del planeamiento aprobado con fecha 04/03/1983, Programa de Actuación Urbanística de aprobación definitiva 08/10/1986-La Pletera.



LES COTES TENENT PRIORITAT SOBRE EL DIBUIX

aprovat del CPU
Tant Ref. CPU

Com a C. de Montig
de Montig
pla 66. 66. 66. 66.
En donat

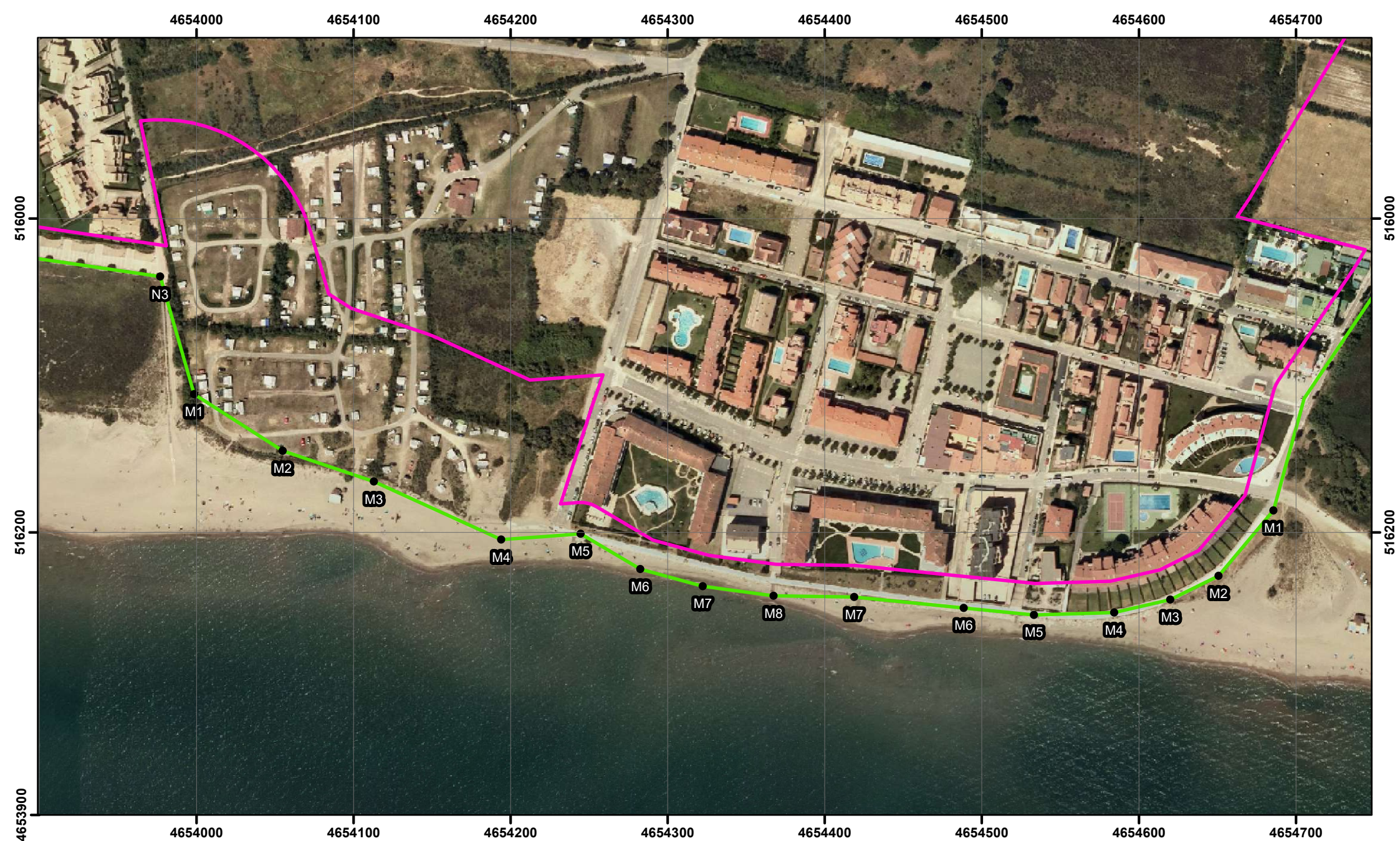


DESLLINDE APROXIMAT PER VEURE NORMATIVA TERRENYS COLINDANTS




M A P

Anejo 2. Trazado vigente y propuesto de la servidumbre de protección

2.1. Delimitación DPM-T y SP (O.M. 15/03/2004) vigente.



Leyenda

-  Servidumbre de protección vigente
-  Ribera de mar
-  DPM-T vigente (ratificado por O.M.15/03/2004)

Delimitación DPM-T vigente

Sistema de Coordenadas:

ETRS 1989 UTM Zone 31N
Proyección: Transverse Mercator. Datum: ETRS 1989

Escala:

1:3.001

ESTUDIO SOBRE INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS EN EL TRAMO DE COSTA
COMPRENDIDO ENTRE LOS VÉRTICES M-1 (O.M. 22/09/1962) Y M-1 (O.M. 20/05/1975),
PLAYA DE L'ESTARTIT, TÉRMINO MUNICIPAL DE TORROELLA DE MONTGRÍ (GIRONA)

Anejo 2. Trazado vigente y propuesto de la servidumbre de protección

2.2. Delimitación DPM-T y SP propuesta.



- Leyenda**
- Delimitación propuesta
 - Servidumbre de protección propuesta
 - Ribera de mar
 - DPM-T vigente (ratificado por O.M.15/03/2004)

Delimitación DPM-T propuesta

Sistema de Coordenadas:
ETRS 1989 UTM Zone 31N
Proyección: Transverse Mercator. Datum: ETRS 1989

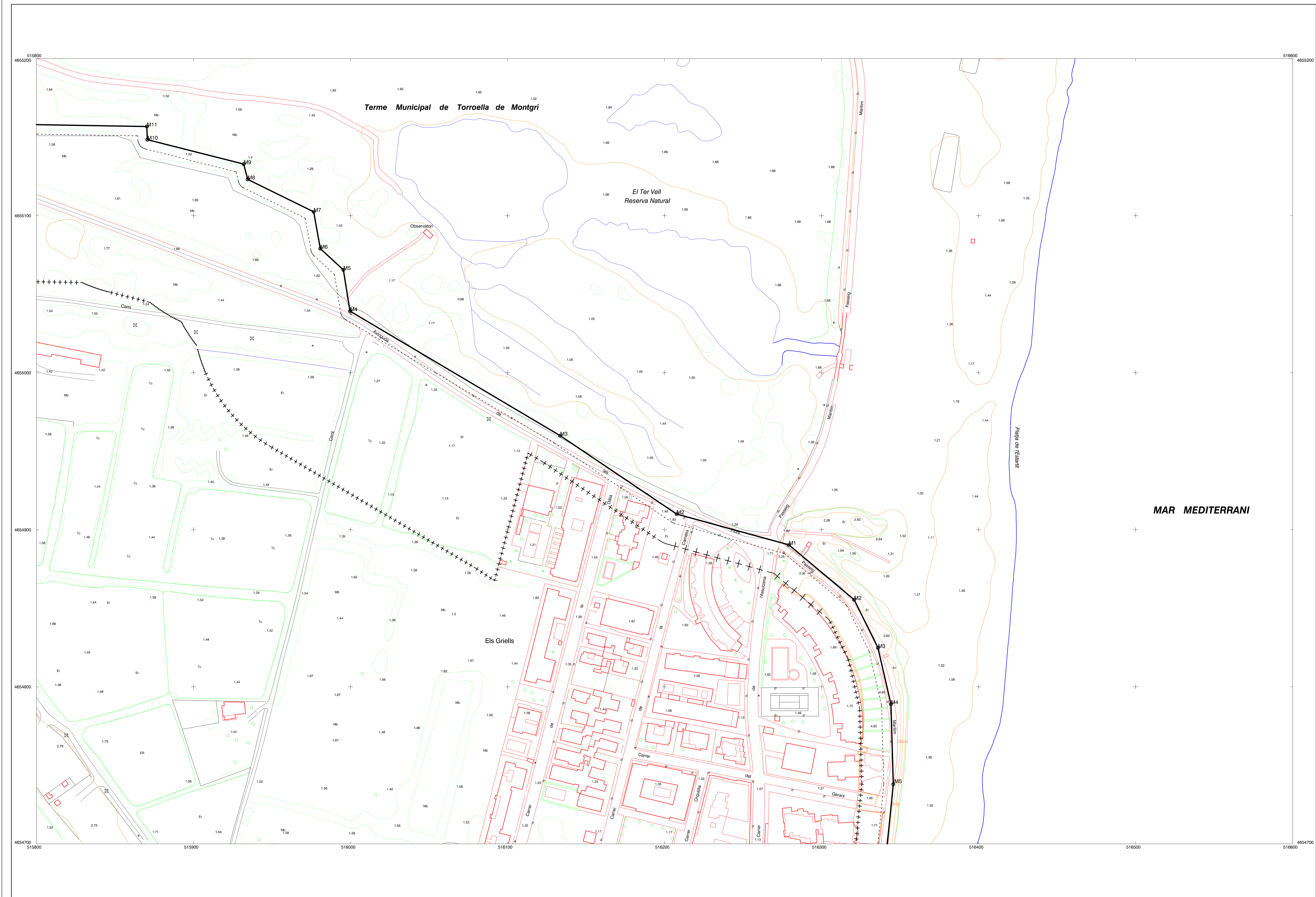
Escala:


1:3.001

ESTUDIO SOBRE INSTRUMENTOS URBANÍSTICOS EN EL TRAMO DE COSTA
COMPRENDIDO ENTRE LOS VÉRTICES M-1 (O.M. 22/09/1962) Y M-1 (O.M. 20/05/1975),
PLAYA DE L'ESTARTIT, TÉRMINO MUNICIPAL DE TORROELLA DE MONTGRÍ (GIRONA)



PLANOS DE LA PROPUESTA DE DELIMITACIÓN PROVISIONAL





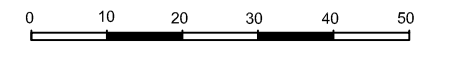
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN GIRONA

DESLINDE DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

PROPUESTA DE DELIMITACIÓN PROVISIONAL

Tramo de costa comprendido entre los vértices del tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de L'Estarlit, término municipal de Torroella de Montgrí (Girona)

Plano nº	1 de 3	REFERENCIA	ESCALA	ESCALA GRÁFICA
Hoja nº	216	DES01/21/17/0007	1/1.000	

EXAMINADO Y CONFORME

EL JEFE DEL SERVICIO DE GESTIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO,

Fdo: Jordi García Salse

EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN GIRONA,

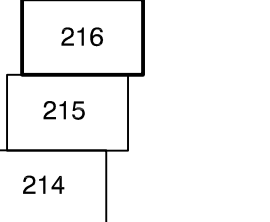
Fdo: Enric Girona Mendoza

FECHA: Junio 2021

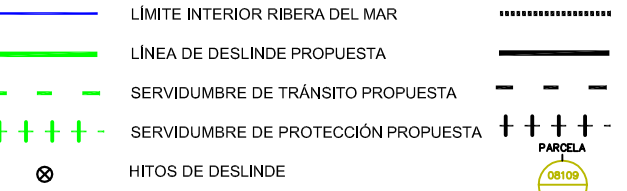
INFORMACIÓN CARTOGRAFICA

PROYECCIÓN UTM: ETRS89 EPSG:31436 - H30 31.
ALTITUDES REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR EN ALCANTRE, VUELTO FOTOGRAFICO REALIZADO EN OCTUBRE DE 2006 POR IGEA. TRIANGULACIÓN PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO REFERIDA A LA RED GEODÉSICA NACIONAL.
ARTE DE CAMPO REALIZADO EN MAYO DE 2007 POR STEREOCARTO S.L.
RESTITUCIÓN Y DISEÑO REALIZADOS EN OCTUBRE DE 2007 POR STEREOCARTO S.L.

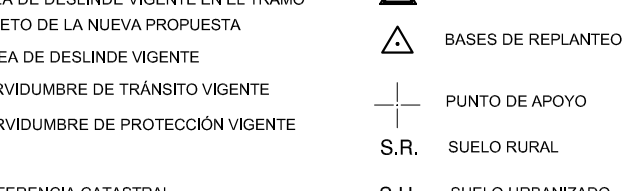
GRÁFICO DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



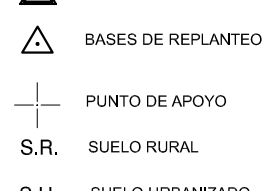
SIGNOS CONVENCIONALES



— LIMITE INTERIOR RIBERA DEL MAR
— LIMITE DE DELINEACIÓN PROPOSTA
— SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO PROPOSTA
— SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN PROPOSTA
— HITOS DE DELINEACIÓN



— LIMITE DE DELINEACIÓN VIGENTE EN EL TRAMO OBJETO DE LA NUEVA PROPUESTA
— LIMITE DE DELINEACIÓN VIGENTE
— SERVIDUMBRE DE TRÁNSITO VIGENTE
— SERVIDUMBRE DE PROTECCIÓN VIGENTE
— REFERENCIAL CATASTRAL




△ VERTICES RED GEODÉSICA
△ BASES DE REPLANTEO
+ PUNTO DE APORTE
S.R. SUELO RURAL
S.U. SUELO URBANIZADO

VERTICES DE LA POLIGONAL DEL DESLINDE

VERTICES DE LA RIBERA DEL MAR

VERTICE	X	Y	DESI	PACAL	ÁNGULO	VERTICE	X	Y
1	5158000	4654700				1	5158000	4654700
2	5158500	4654800				2	5158500	4654800
3	5159000	4654900				3	5159000	4654900
4	5159500	4655000				4	5159500	4655000
5	5160000	4655100				5	5160000	4655100
6	5160500	4655200				6	5160500	4655200





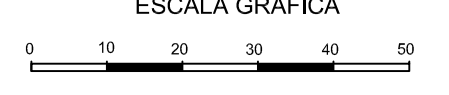
**MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO**
DIRECCION GENERAL DE LA COSTA Y EL MAR

SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN GIRONA

DESLINDE DEL DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-TERRESTRE

PROPUESTA DE DELIMITACIÓN PROVISIONAL

Tramo de costa comprendido entre los vértices del tramo de costa comprendido entre los vértices M-1 (aprobado por O.M. 22/09/1962), y M-1 (aprobado por O.M. 20/05/1975), playa de L'Estarrit, término municipal de Torroella de Montgrí (Girona)

Plano nº	3 de 3	REFERENCIA	ESCALA	ESCALA GRÁFICA
Hoja nº	214	DES01/21/17/0007	1/1.000	

EXAMINADO Y CONFORME

EL JEFE DEL SERVICIO DE GESTION DEL DOMINIO PÚBLICO,

EL JEFE DEL SERVICIO PROVINCIAL DE COSTAS EN GIRONA,

Fdo: Jordi Garcia Salse

Fdo: Enric Girona Mendoza

FECHA: Junio 2021

INFORMACION CARTOGRAFICA

PROYECCION UTM: ETRS89 EPS3082 INTERNACIONAL - H300 31.
ALTITUDES REFERIDAS AL NIVEL DEL MAR EN ALCANTARILLO VUELTO
FOTOGRAFICO REALIZADO EN OCTUBRE DE 2006 POR IFSIA
TRIANGULACION PROPIA DE ESTE LEVANTAMIENTO REFERIDA A LA RED GEODESICA NACIONAL
ARVO DE CAMPO REALIZADO EN MAYO DE 2007 POR STEREOCARTO S.L.
RESTITUCION Y DISEÑO REALIZADOS EN OCTUBRE DE 2007 POR STEREOCARTO S.L.

GRAFICO DISTRIBUCION DE HOJAS

216

215

214

SIGNOS CONVENCIONALES

----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE EN EL TRAMO
----- LINEA DE DESLINDE PROPOSTA
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE

----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE EN EL TRAMO
----- LINEA DE DESLINDE PROPOSTA
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE

----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE EN EL TRAMO
----- LINEA DE DESLINDE PROPOSTA
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE

----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE EN EL TRAMO
----- LINEA DE DESLINDE PROPOSTA
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE
----- LINEA DE DESLINDE VIGENTE

VERTICES RED GEODESICA
BASES DE REPLANTEO
PUNTO DE APORTE
S.R. SUELO RURAL
S.U. SUELO URBANIZADO

VERTICES DE LA POLIGONAL DEL DESLINDE

VERTICES DE LA RIBERA DEL MAR

VERTICE X Y DATO ANGULO

VERTICE X Y

N-13 X=516069.4452 Y=4653986.2806