IH cantabria
INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

JORNADA DE CAPACITACIÓN EN RIESGO DE INUNDACIÓN COSTERA PARA TÉCNICOS Y GESTORES DE ESPAÑA.

Madrid, 20 de Noviembre del 2013.

FUNDACIÓN IH · UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA · CANTABRIA CAMPUS INTERNACIONAL Agua y Energía

AGENDA:

Bloque 1 (9:45 – 11:00):

9:45 – 10:00 .- Presentación de la Jornada.

10:00 – 11:00 .- Marco Normativo. Implantación en las zonas costeras. Visor WEB-GIS del MAGRAMA.

Pausa café (11:00 – 11:20)

Bloque 2 (11:20 – 14:00)

11:20 – 11:45 .- Introducción iOLE.

11:45 – 13:00 .- Metodología para la generación de los mapas de peligrosidad y riesgo en España.

13:00 – 14:00 .- Software iOLE.exe. Casos Pilotos.

Pausa almuerzo (14:00 – 15:30)

Bloque 3 (15:30 – 17:00)

15:30 – 17:00 .- Instalación y ejecución del iOLE.exe. Aplicación Práctica.

11:45 – 13:00 .- Metodología para la generación de los mapas de peligrosidad y riesgo en España.

- **Metodología para estimar la extensión de la inundación.**
- Metodología para incluir los datos de vulnerabilidad.
- Metodología para estimar el riesgo de inundación.

Metodología

- Desarrollo de una metodología que permita estimar la extensión previsible de la inundación.

Metodología

- Desarrollo de una metodología que permita estimar la extensión previsible de la inundación.

Metodología en dos fases:

Fase 1: Inundación con <u>nivel del mar</u>

Fase 2: Inundación con <u>nivel del mar y oleaje</u> en la costa (perfiles 2D)

Inundación
- Nivel del Mar → Cota → Mapa
- Nivel y Oleaje → Distancia → Mapa

Metodología

Nivel del Mar

Cota de Inundación

=

Marea Astronómica

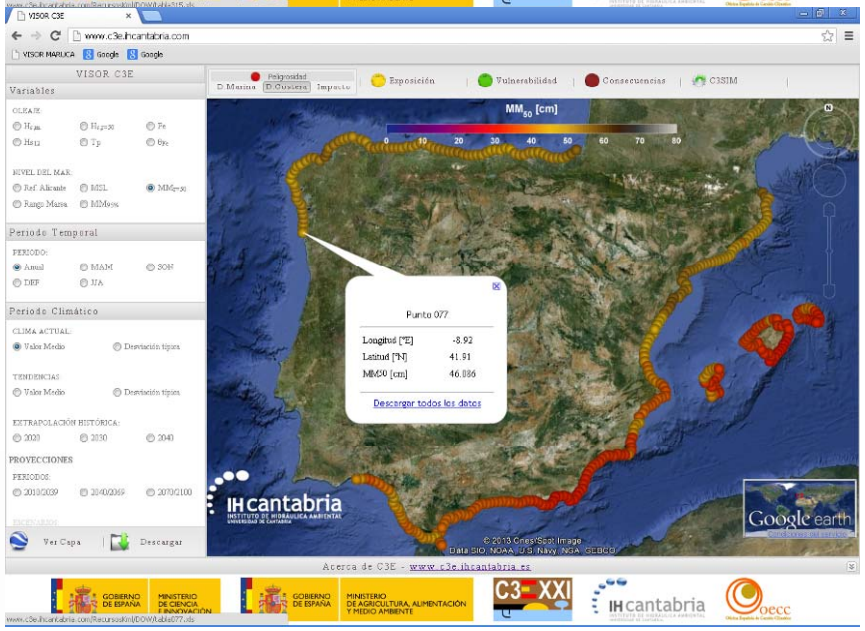
+

Marea Meteorológica

+

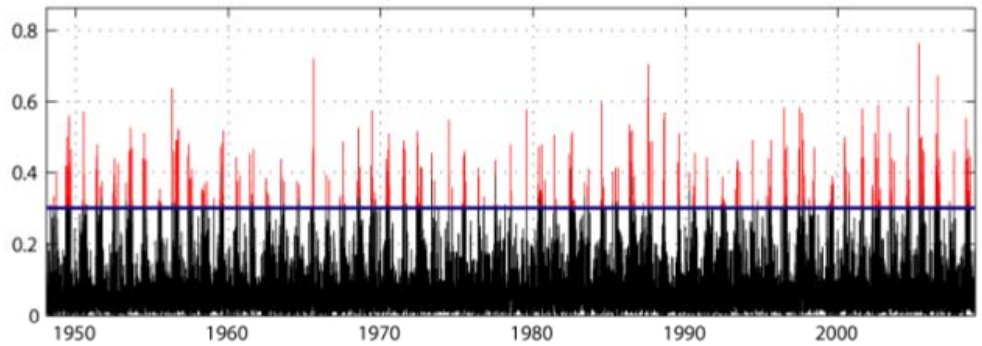
Ref (NMM local – NMM Alicante)

Bases de datos horarias de más de 60 años (1948-2008) del proyecto C3E

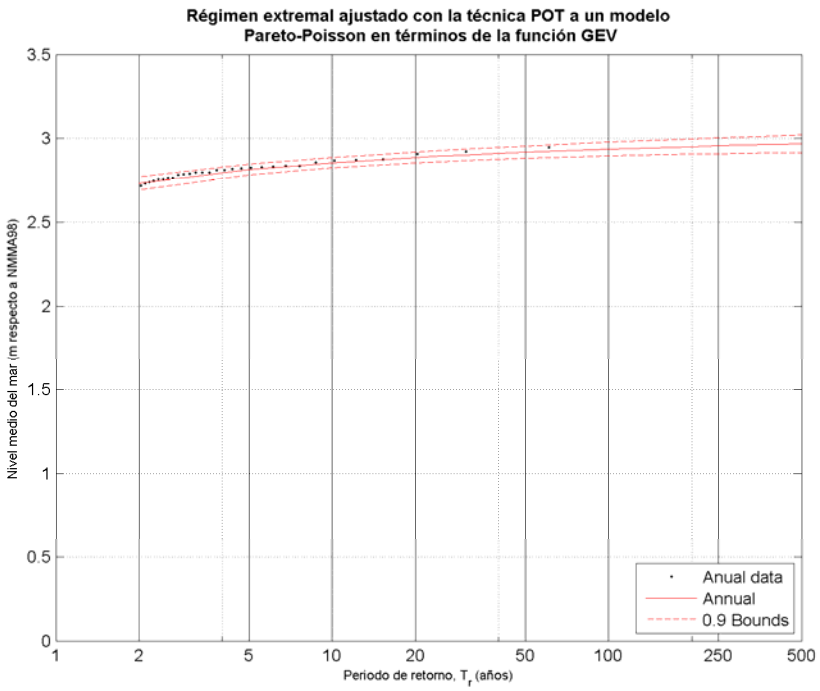


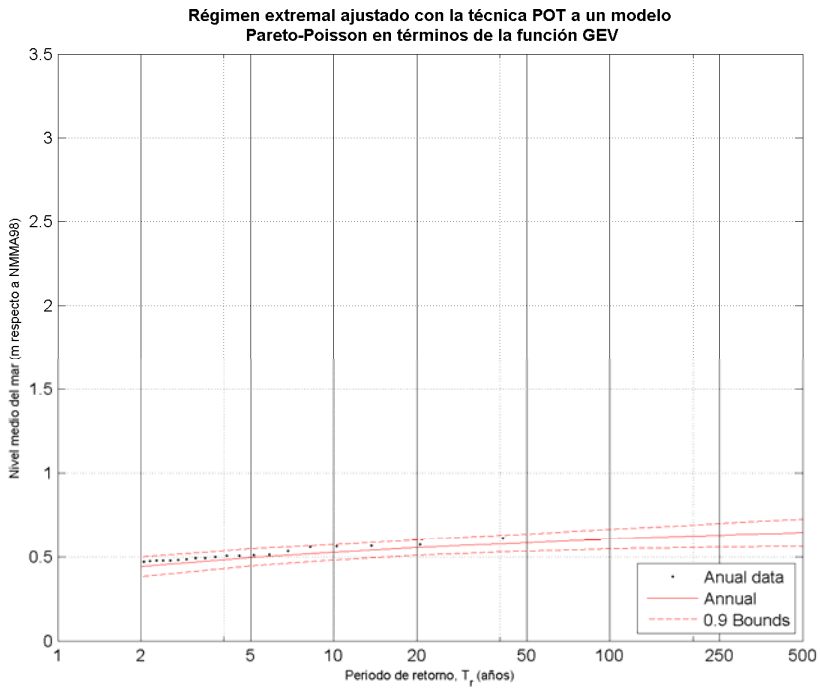
Series de datos de Nivel del Mar:

MA+MM+Ref:



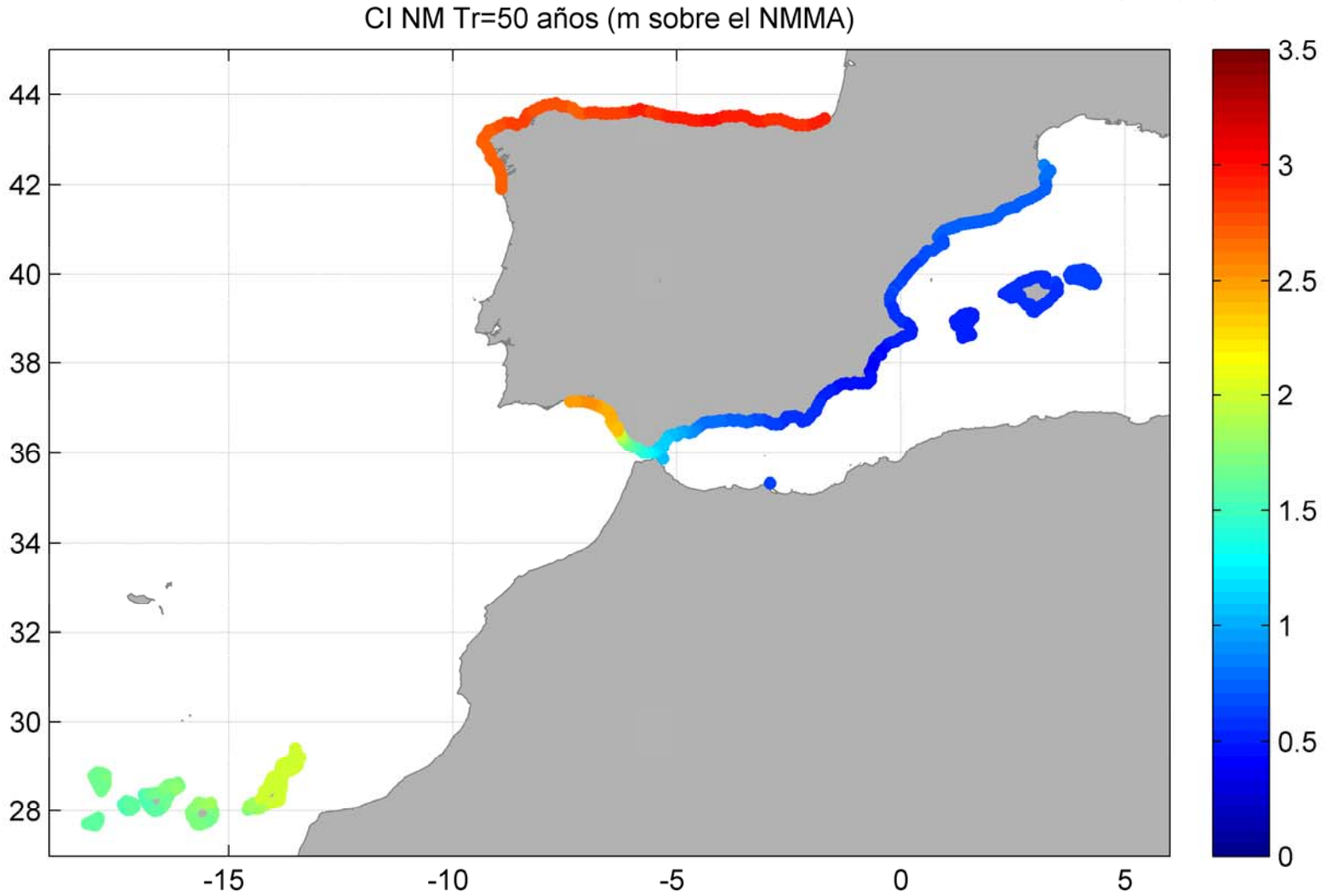
Ajuste del régimen extremal POT (Tr= 10, 50, 100 y 500 años)





Metodología

Nivel del Mar



La cota de inundación para cada Tr se calcula con el software iole.exe.

Metodología

Nivel del Mar

La cota de inundación de cada periodo de retorno se corta con el Modelo Digital del Terreno (MDT).

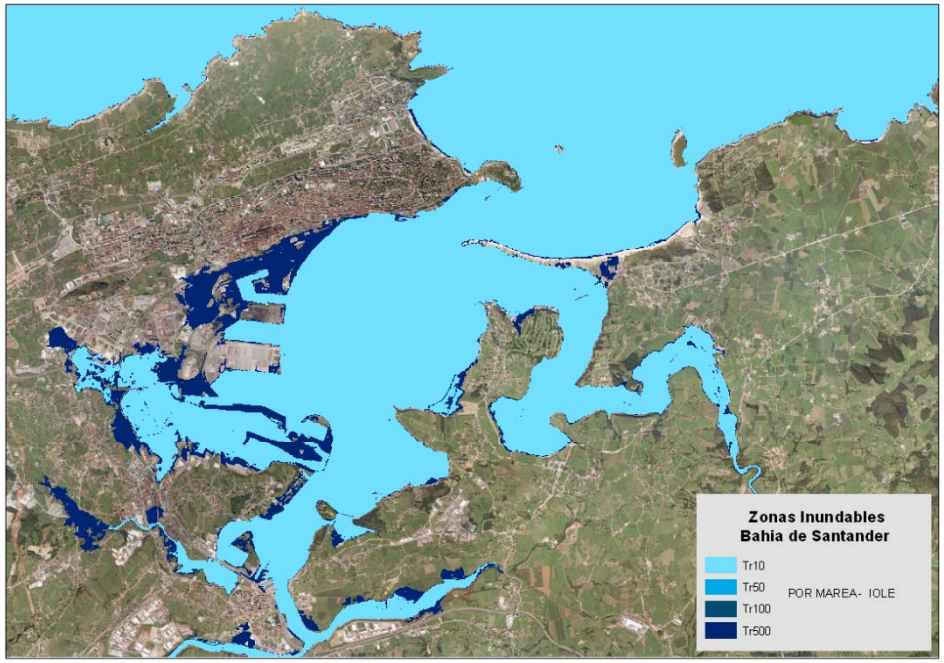
Procedimiento GIS:

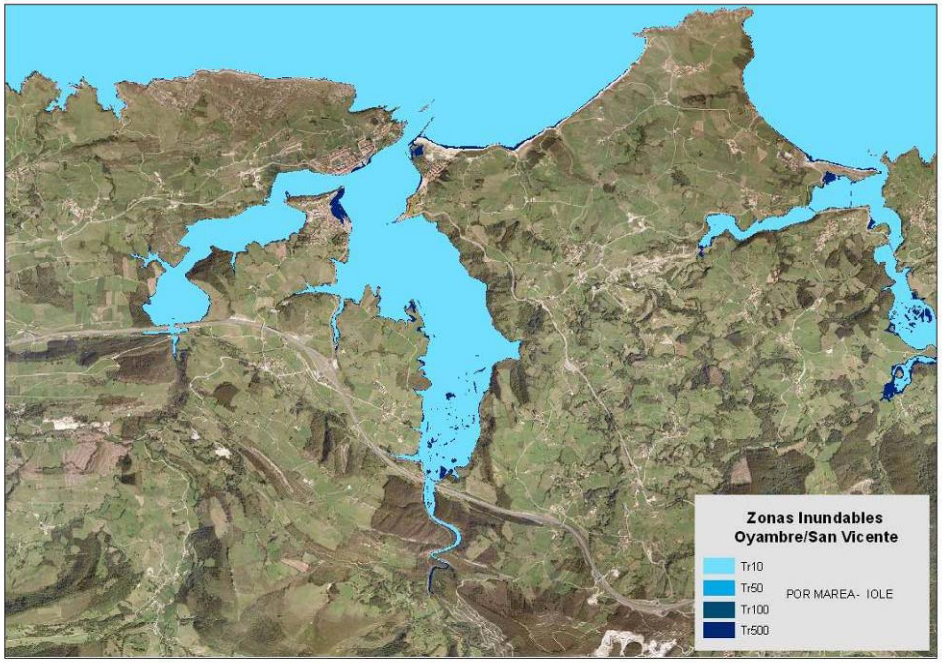
- Se interpolan los datos de Cota de Inundación para operar con el MDT.
- Se realiza un buffer de 15 km tierra adentro.
- Se remalla a la resolución del MDT.
- Se resta el MDT de la Cota de Inundación y se eliminan los valores negativos (no se inunda CI < MDT).
- Se eliminan las áreas aisladas con CI < MDT no comunicadas directamente con el mar.

Metodología

Nivel del Mar

Mapas de Inundación para cada periodo de retorno.

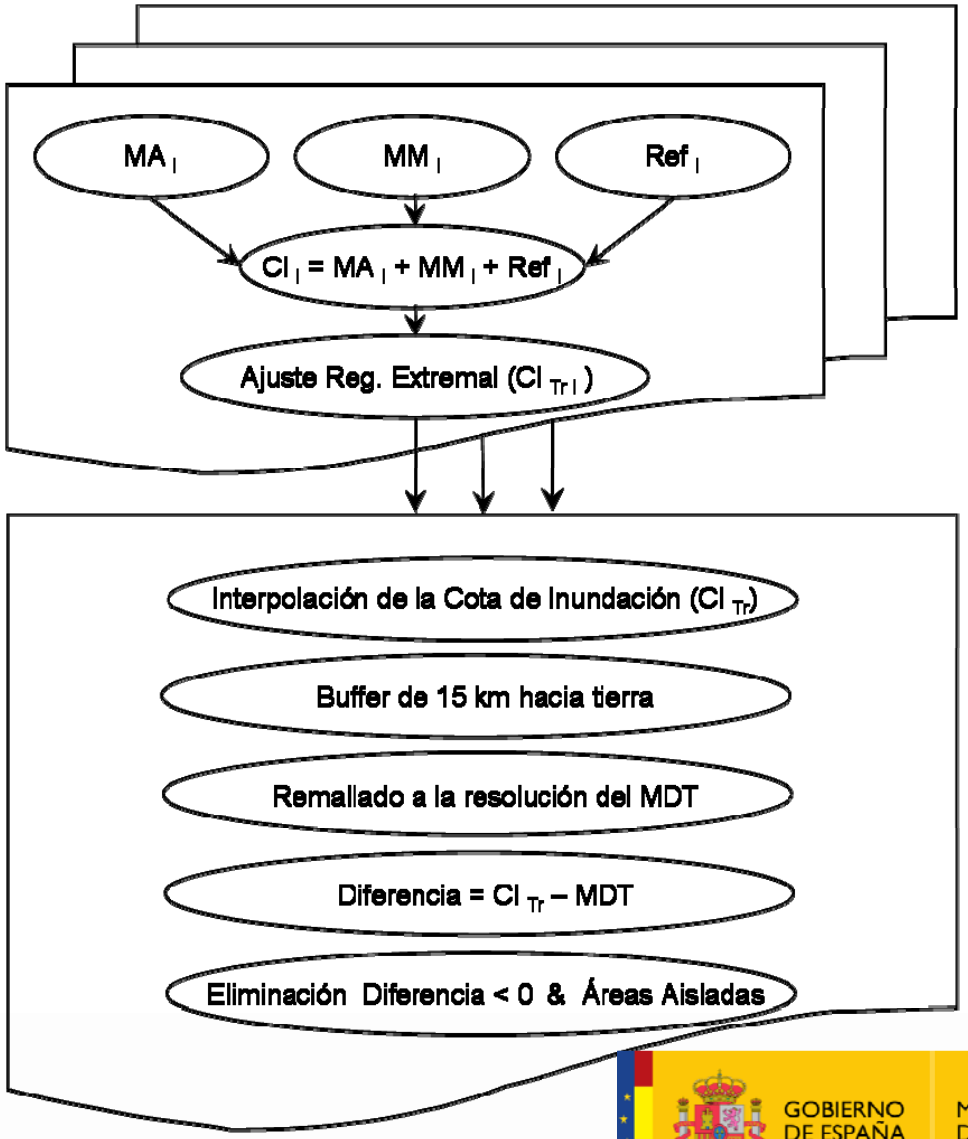




Mapas GIS (ETRS89) y hoja excel con los metadatos

Metodología
Nivel del Mar

Resumen Fase 1:



Cota de Inundación máxima en cada posición i

Mapas de Inundación

Metodología

Nivel y Oleaje

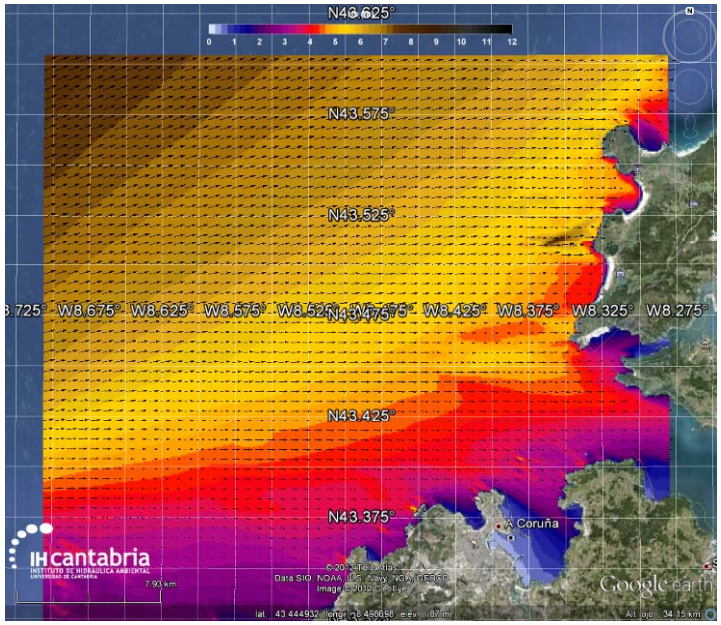
Fase 2

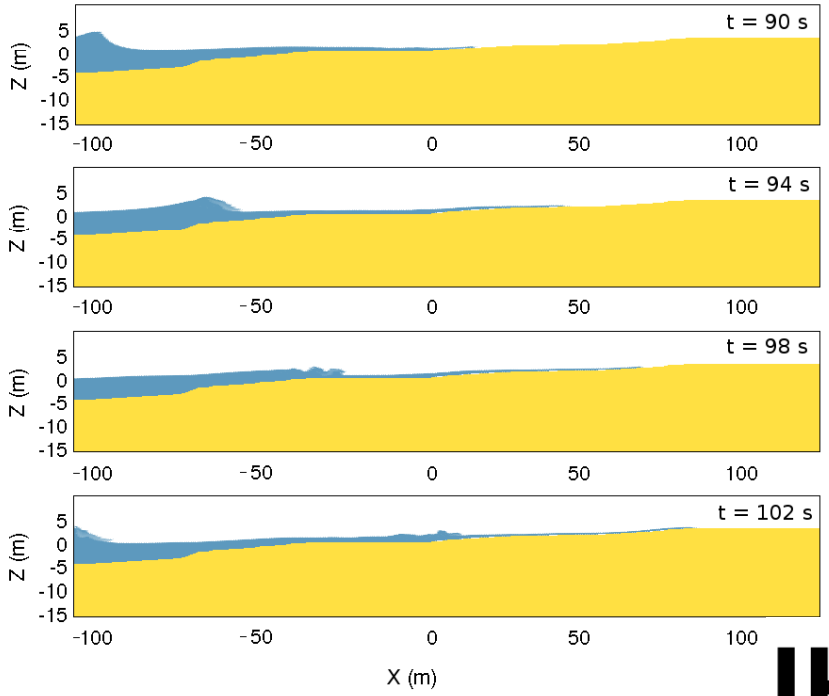
Cota de Inundación = Marea Astronómica +

Marea Meteorológica +

Ref (NMM local – NMM Alicante) +

Run-up del Oleaje





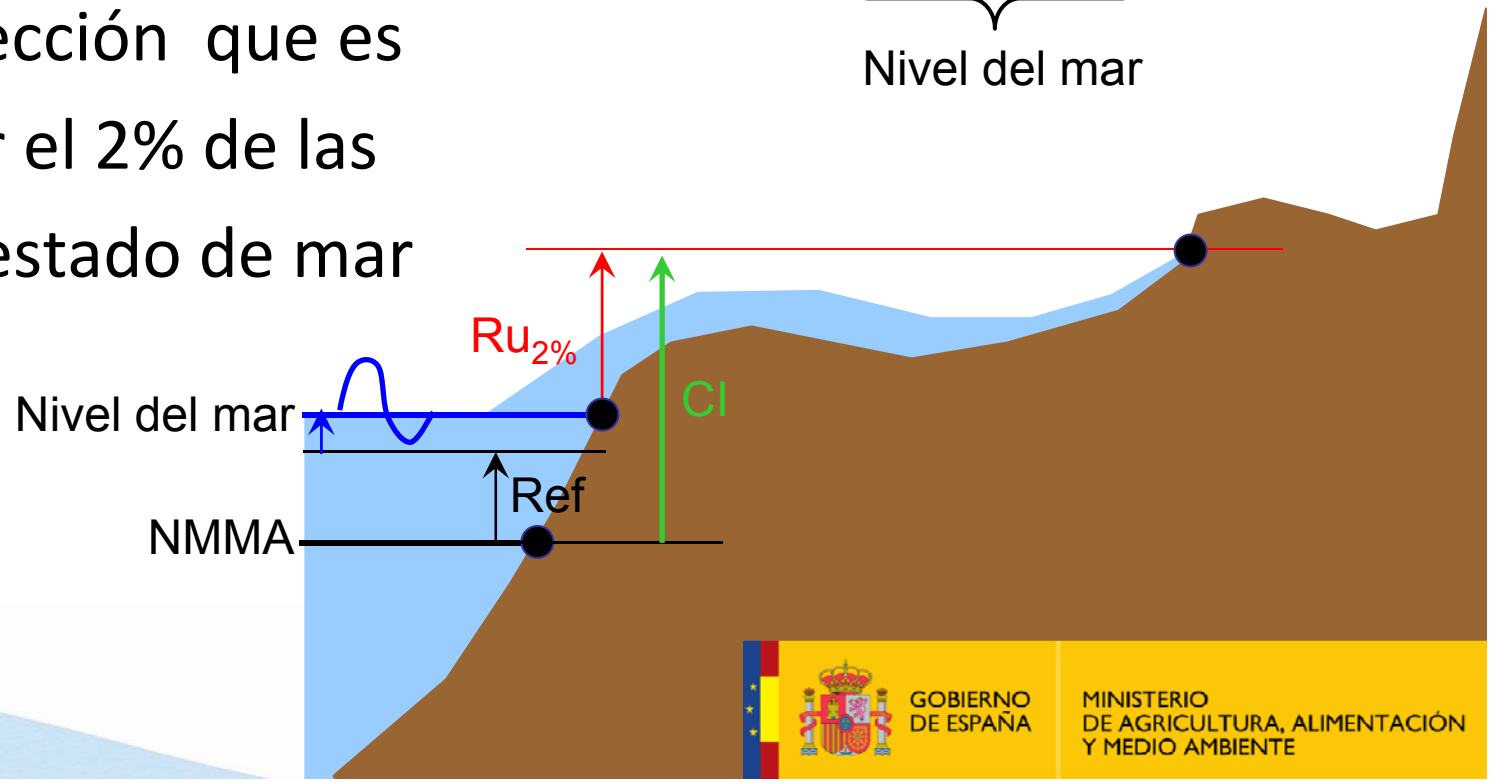
Bases de datos horarias (1948-2008) del proyecto C3E

Metodología
Nivel y Oleaje

Estudio bidimensional de la inundación por nivel del mar y oleaje cada 200 m (resolución espacial del DOW)

Se considera inundada la parte de la sección que es alcanzada por el 2% de las olas en cada estado de mar

$$CI = Ref + \underbrace{MA+MM}_{\text{Nivel del mar}} + Ru_{2\%}$$



Metodología

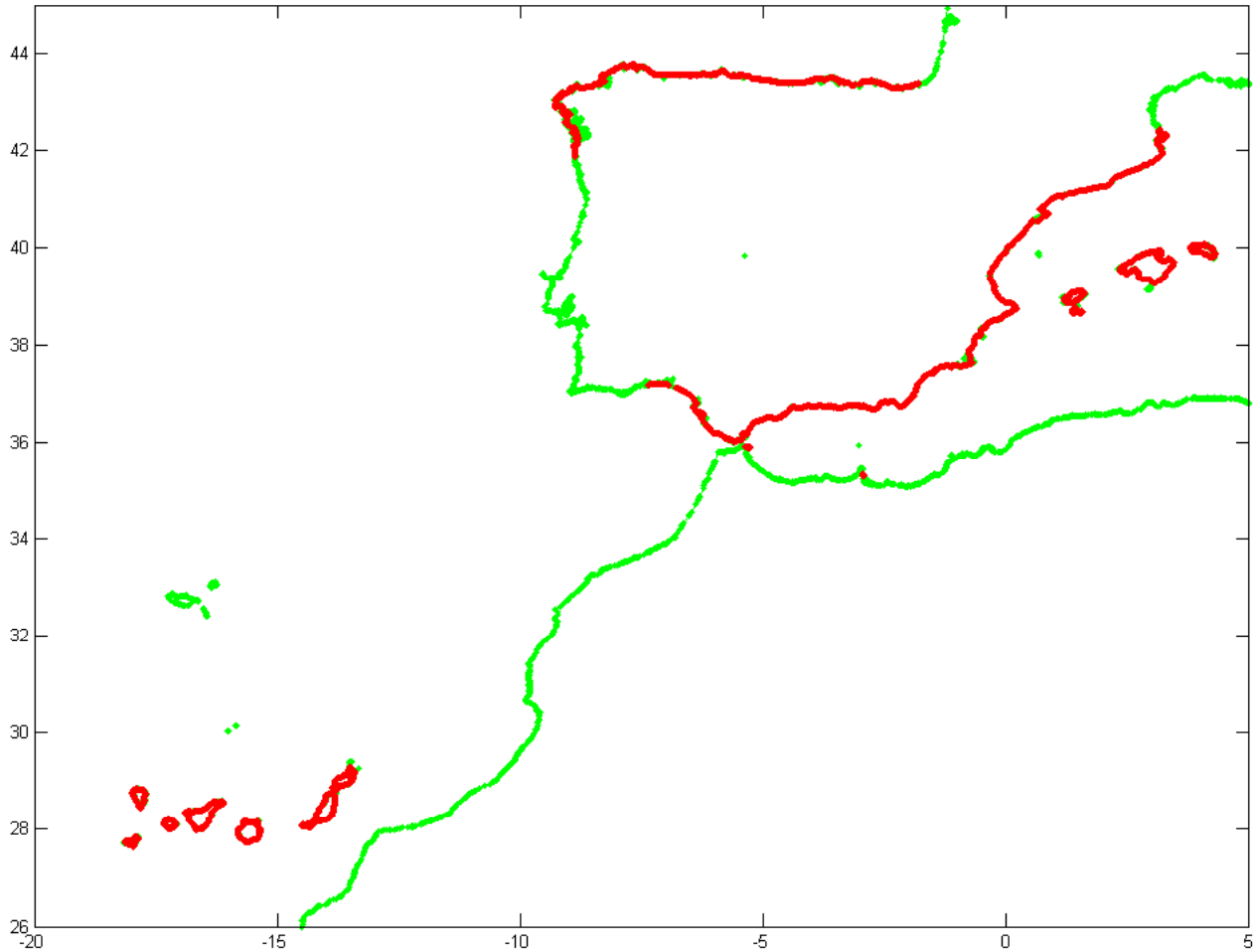
Nivel y Oleaje

- Delimitación de la costa en tramos cada 200 m

Se eliminan los puertos, rías y estuarios (zonas donde no incide directamente el oleaje)

Metodología

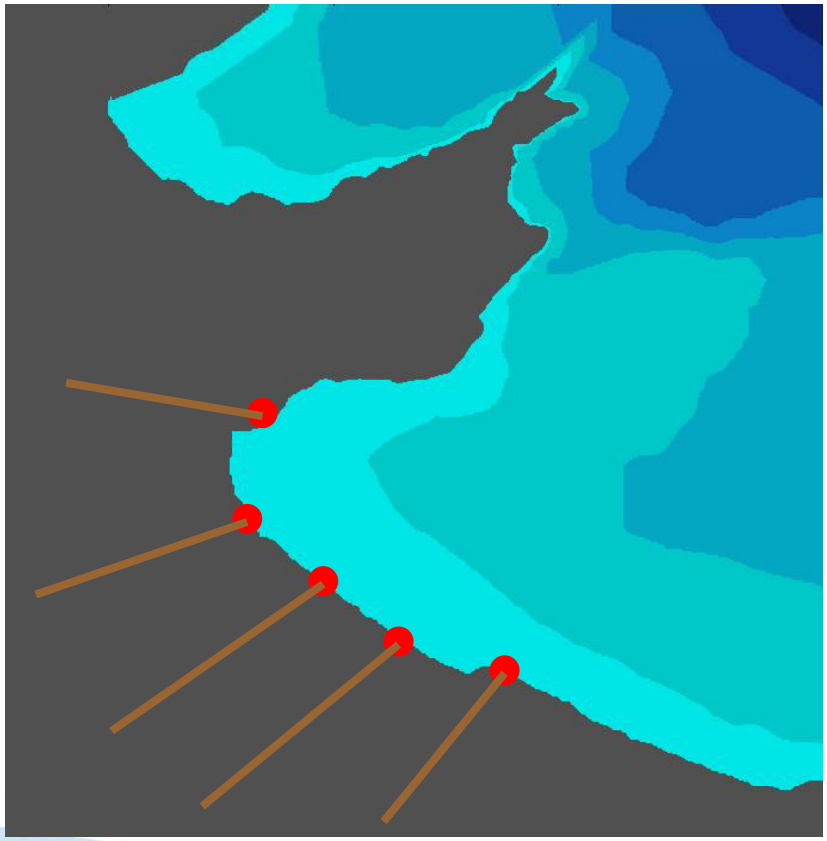
Nivel y Oleaje



30000 perfiles a lo largo de toda la costa española

Metodología

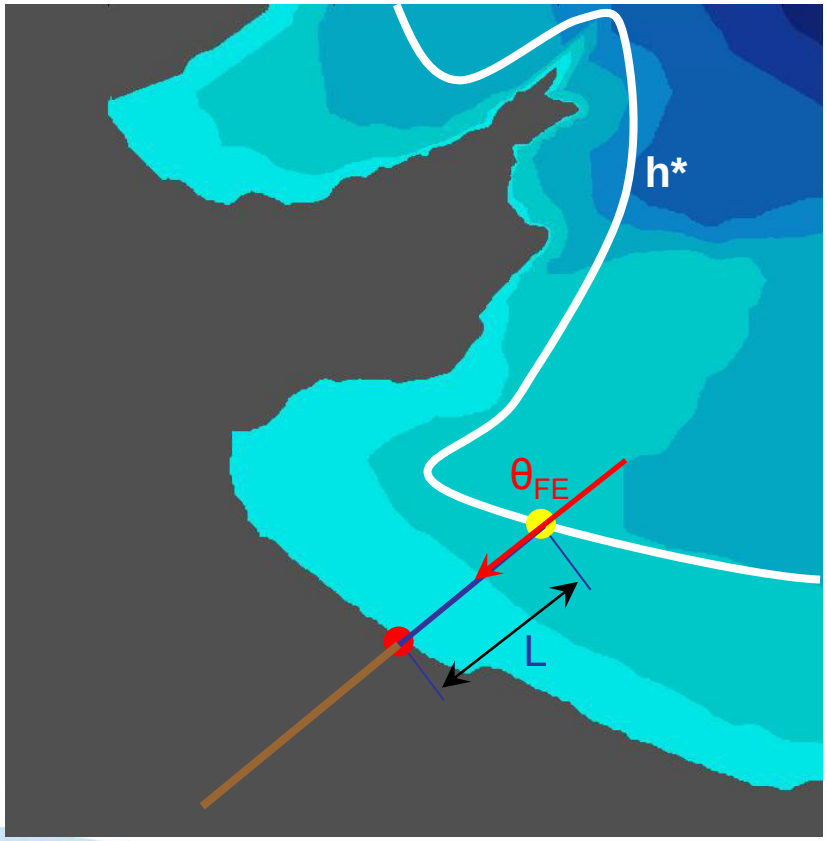
Nivel y Oleaje



Metodología

Nivel y Oleaje

- Se calcula la profundidad de cierre h* y la dirección media del flujo de energía en temporal (θ_{FE})



Ambos son función de Hs_{12}:

$z=1.57*Hs_{12} \rightarrow h^*$

$Hs>Hs_{12} \rightarrow \theta_{FE}$

Metodología

Nivel y Oleaje

- Se calcula la profundidad de cierre h* y la dirección media del flujo de energía en temporal (θ_{FE})

Ambos son función de Hs_{12}:

$z=1.57*Hs_{12} \rightarrow h^*$

$Hs>Hs_{12} \rightarrow \theta_{FE}$

Metodología

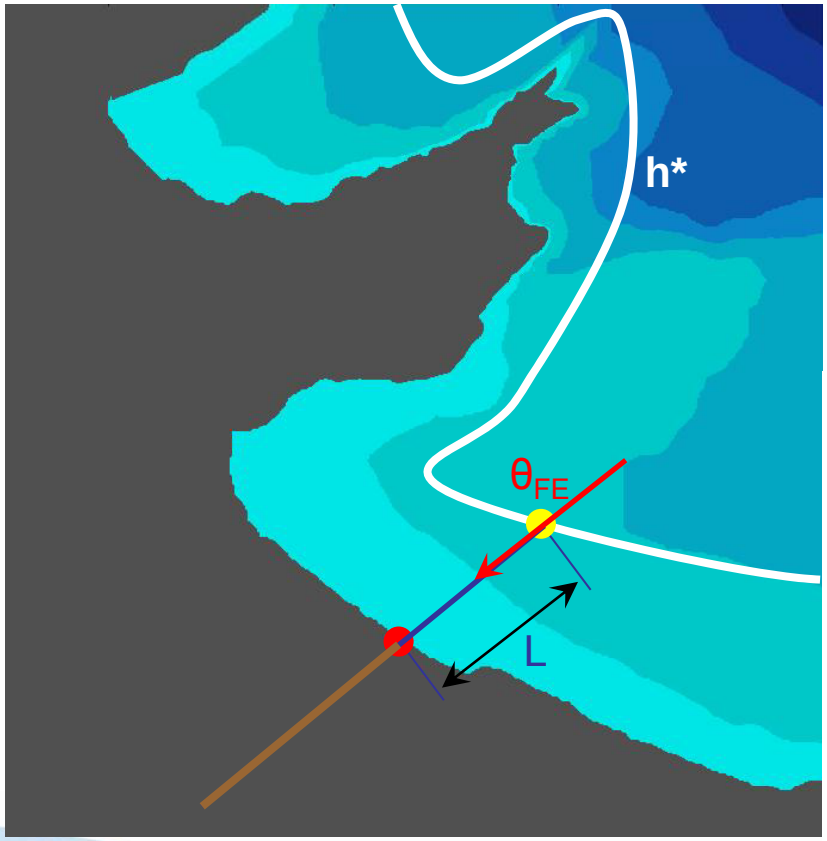
Nivel y Oleaje

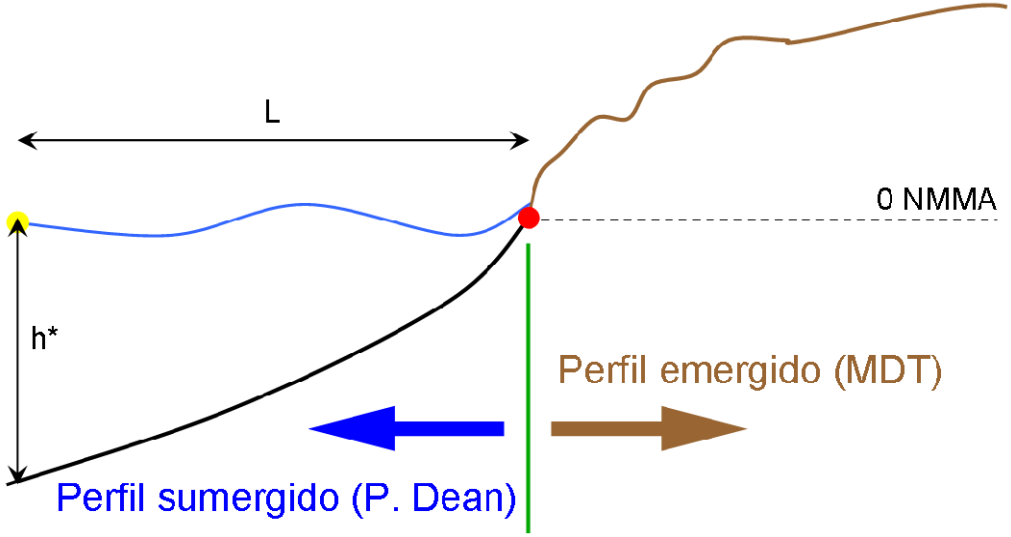
- Se calcula la profundidad de cierre h* y la dirección media del flujo de energía en temporal (θ_{FE})

Ambos son función de Hs_{12}:

$z=1.57*Hs_{12} \rightarrow h^*$

$Hs>Hs_{12} \rightarrow \theta_{FE}$





Metodología

Nivel y Oleaje

- Obtención de los perfiles topográficos (Perfil Emergido)

Se corta el MDT del terreno desde -500m hasta +1000m con la dirección del flujo medio de energía (en temporal)

Metodología

Nivel y Oleaje

- Corte de los perfiles del terreno y definición de las dinámicas en cada perfil.

Se corta el MDT (P. Emergido) y se junta con el perfil de Dean (P. Sumergido)

En total 30000 perfiles

En cada perfil se seleccionan los 183 temporales (3 al año) que mayor run-up se obtiene con la fórmula de Stockdon (2007).

Metodología

Nivel y Oleaje

- Simulación numérica con modelo IH2VOF

  Ejecucion de 30000 perfiles y 183 estados de mar horarios cada uno (**5000000** ejecuciones).

  Tiempo de simulación de cada estado de mar horario aprox 4 días

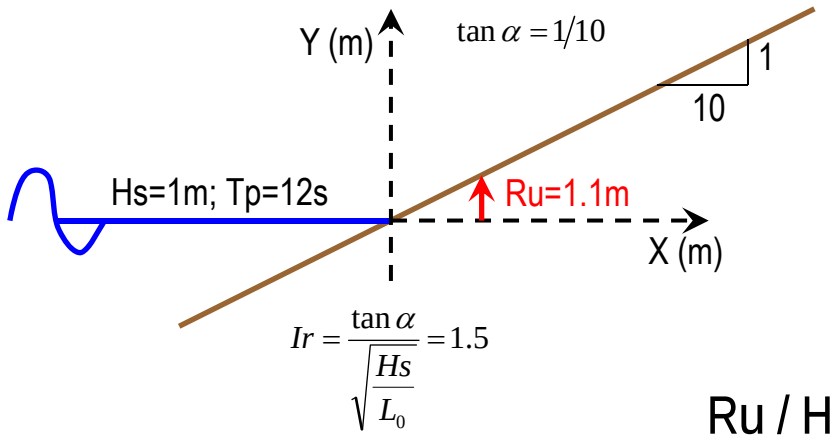
¡¡¡ Inviable hacer todas las ejecuciones !!!

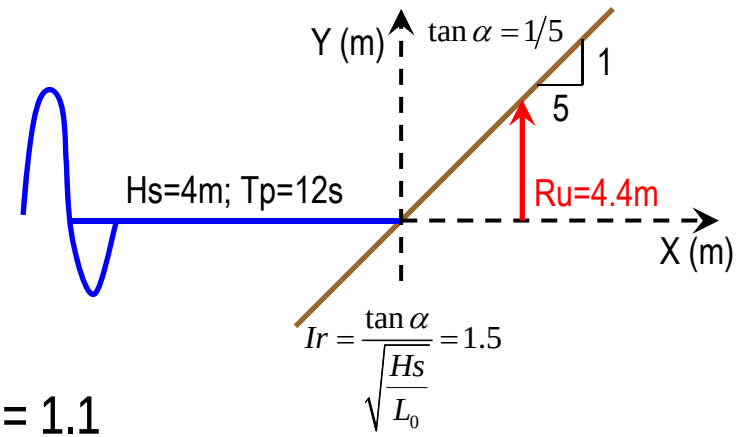
IH 2VOF

Se desarrolla un novedoso método de clasificación para seleccionar un número factible de ejecuciones (del orden de 1000) representativas del total (5000000)

Metodología
Nivel y Oleaje

Playas de pendiente constante:





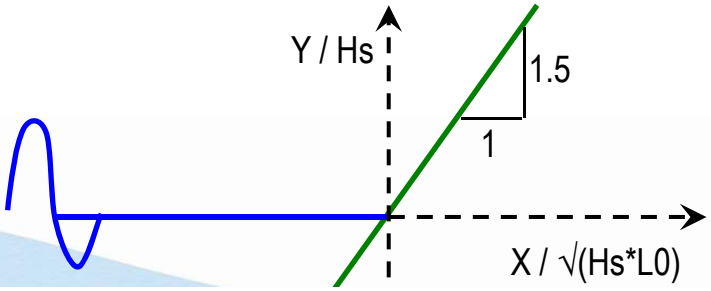
Ru / Hs = 1.1

Formulaciones semi-empíricas: Ru / Hs ~ Ir Stockdon (2006), EurOtop (2007),…

$$\frac{Ru}{Hs} \sim Ir = \frac{\tan\alpha}{\sqrt{\frac{Hs}{L_0}}} = \frac{\tan\alpha \cdot \sqrt{Hs \cdot L_0}}{Hs} = \frac{y/x \cdot \sqrt{Hs \cdot L_0}}{Hs} = \frac{y/Hs}{x/\sqrt{Hs \cdot L_0}}$$

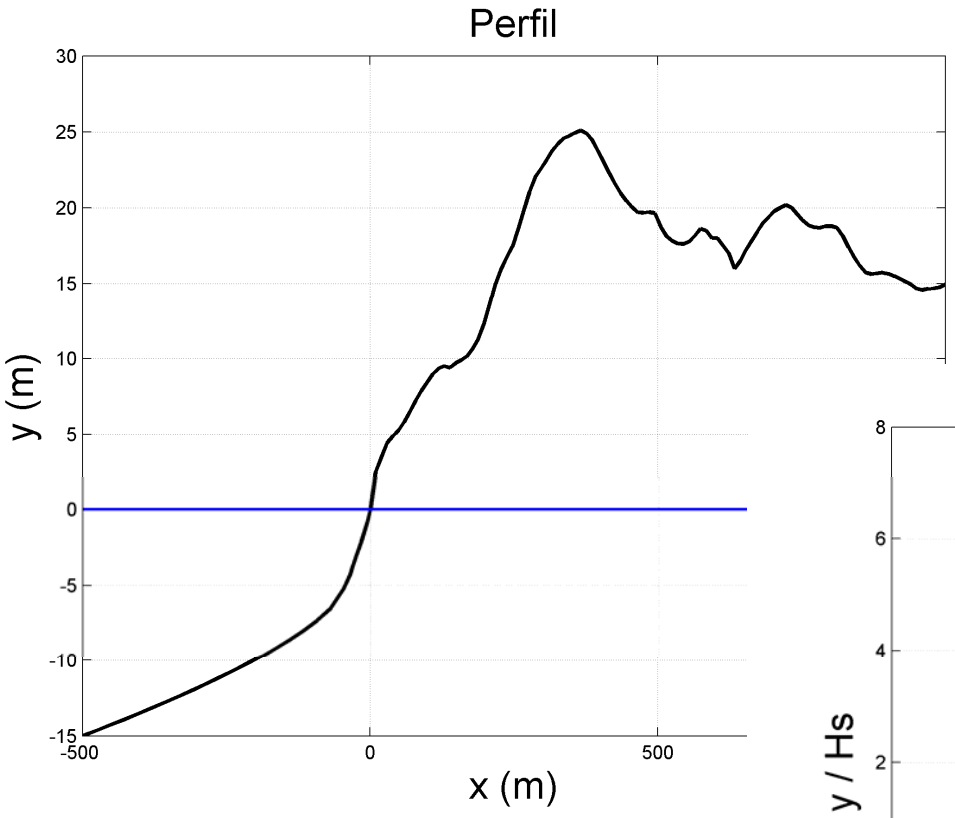
Pendiente Adimensional

Ru / Hs = cte → Ir =cte → Pendiente Adimensional = cte

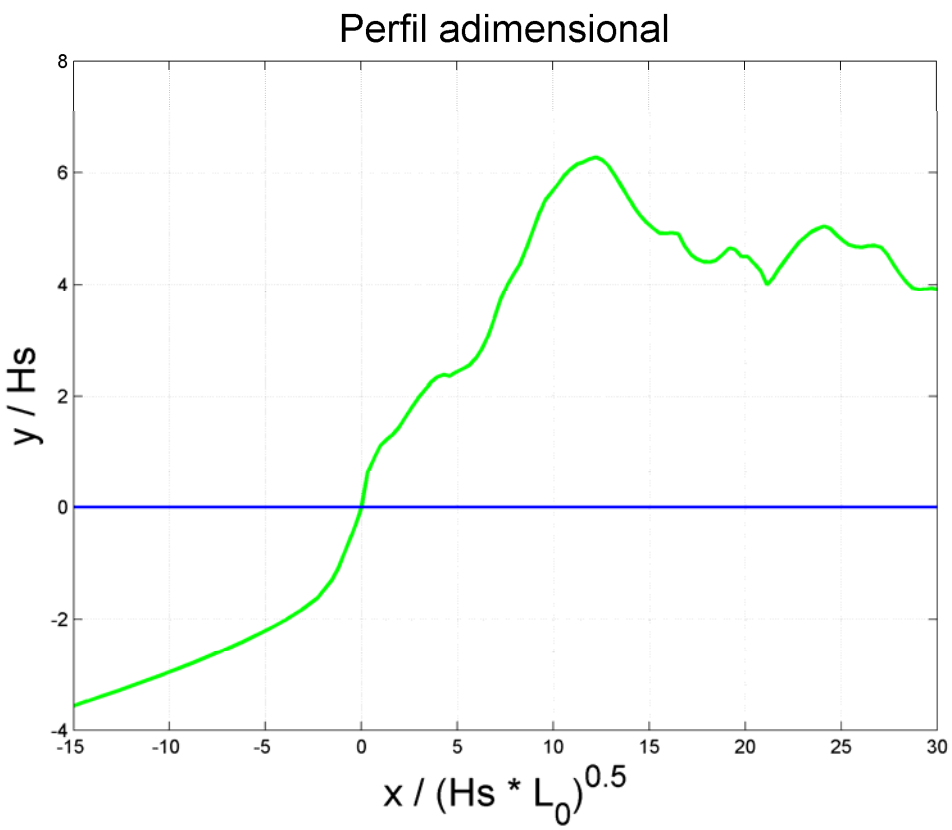


Metodología
Nivel y Oleaje

Playas reales:



Hs=4m; Tp=12s



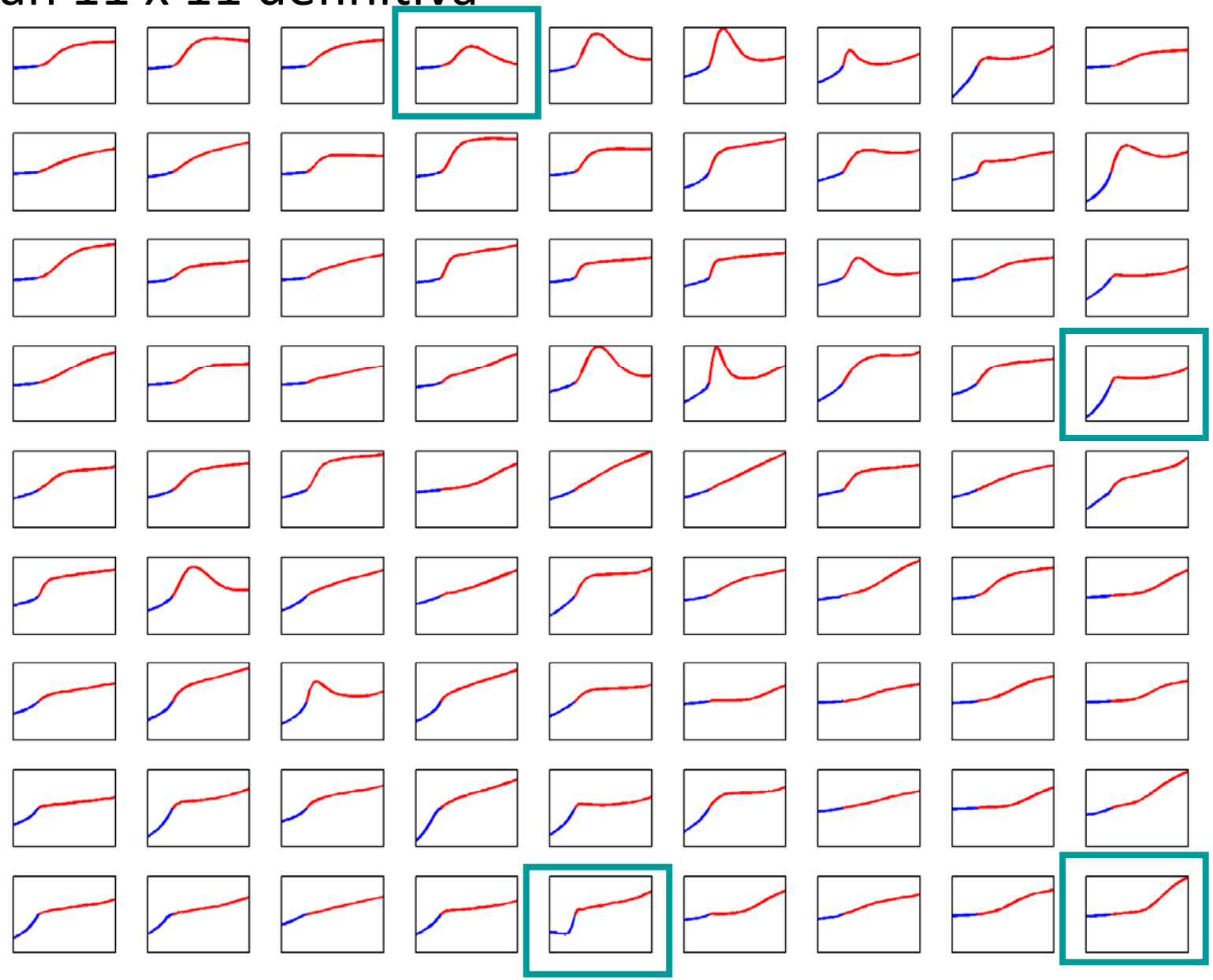
Metodología

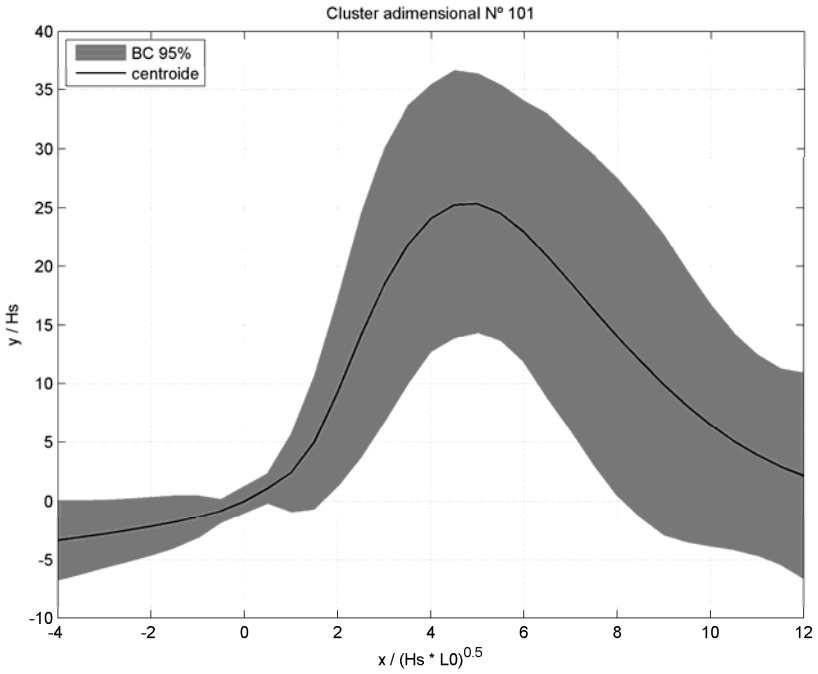
Nivel y Oleaje

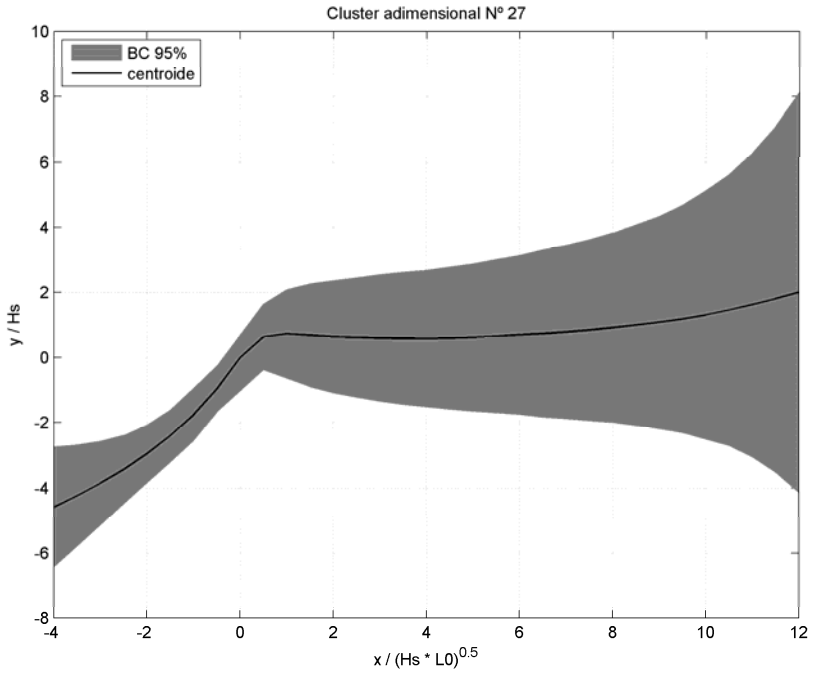
Se incorpora la información de la geometría real del perfil (dunas, cambios de pendientes, etc.) y de la dinámica actuante (Hs, Tp, Nivel) en el **perfil adimensional**; de manera que los que tengan la misma forma tendrán el mismo Run-Up adimensional (Ru / Hs).

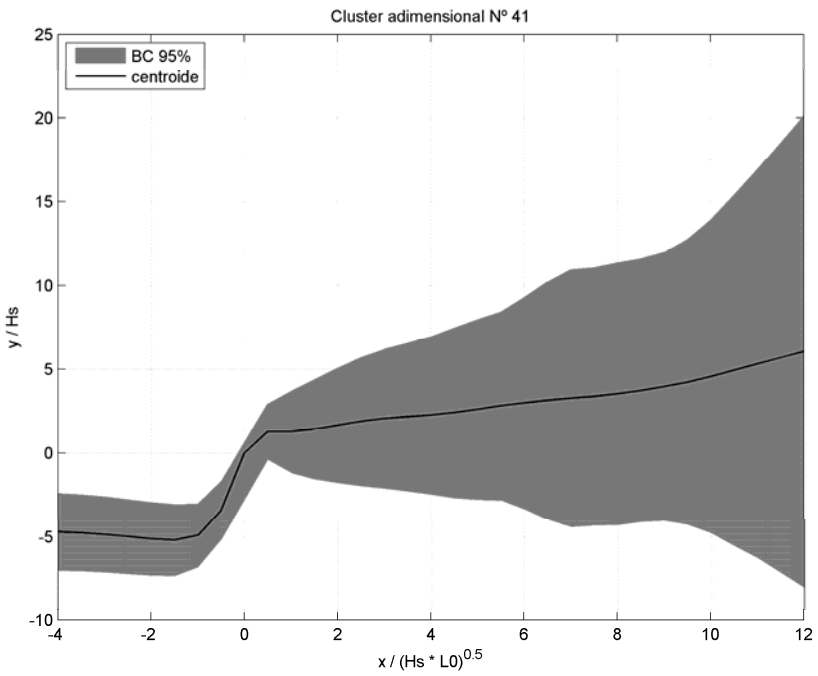
Se seleccionan, de los 5000000 perfiles adimensionalizados los tipos o “clusters” para ejecutar con IH2VOF con algoritmos de selección (MaxDiss) y clasificación (K-mean) para variables de alta dimensionalidad (Camus et al. 2011)

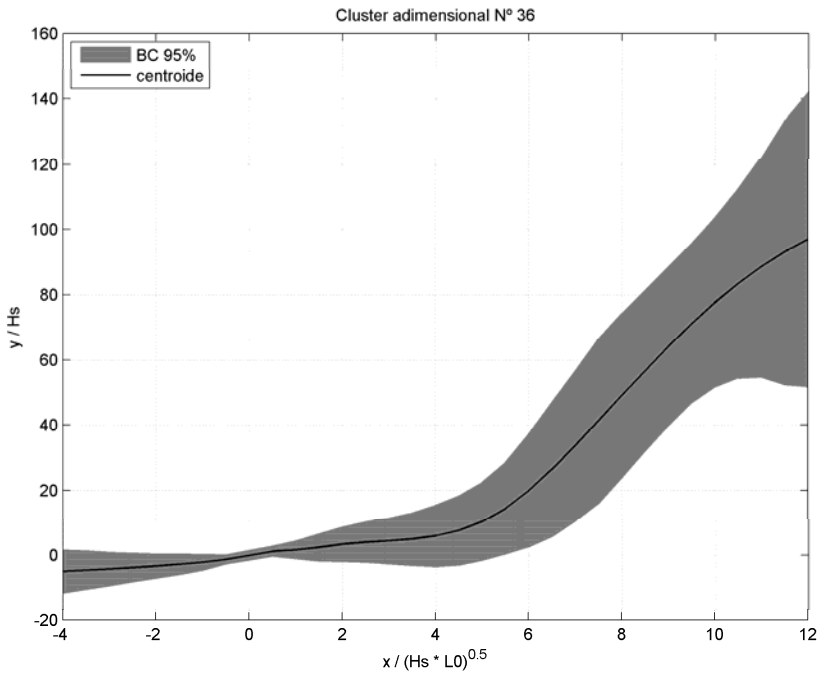
K-mean 11 x 11 definitiva




Cluster adimensional Nº 101
BC 95%
centroide
y / Hs
x / (Hs * L0)^0.5


Cluster adimensional Nº 27
BC 95%
centroide
y / Hs
x / (Hs * L0)^0.5


Cluster adimensional Nº 41
BC 95%
centroide
y / Hs
x / (Hs * L0)^0.5


Cluster adimensional Nº 36
BC 95%
centroide
y / Hs
x / (Hs * L0)^0.5

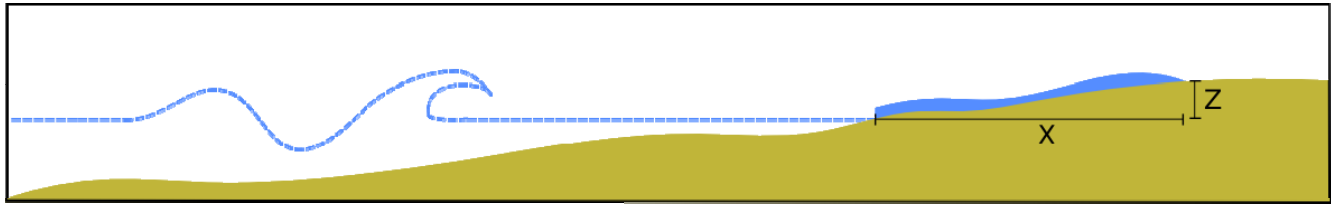
Metodología

Nivel y Oleaje

En cada "cluster" o tipo de perfil se seleccionan los 10-15 estados de mar (Hs, Tp y Nivel) más distintos entre si (MaxDiss) y se determina su perfil real.

Se ha hecho un análisis de sensibilidad con los resultados del cluster 1 basada en 35 ejecuciones, verificándose que con 10 era suficiente para representarlos correctamente

Se realizan **1000** ejecuciones numéricas de estados de mar horarios para sacar $Ru_{2\%}$ e $I_{2\%}$



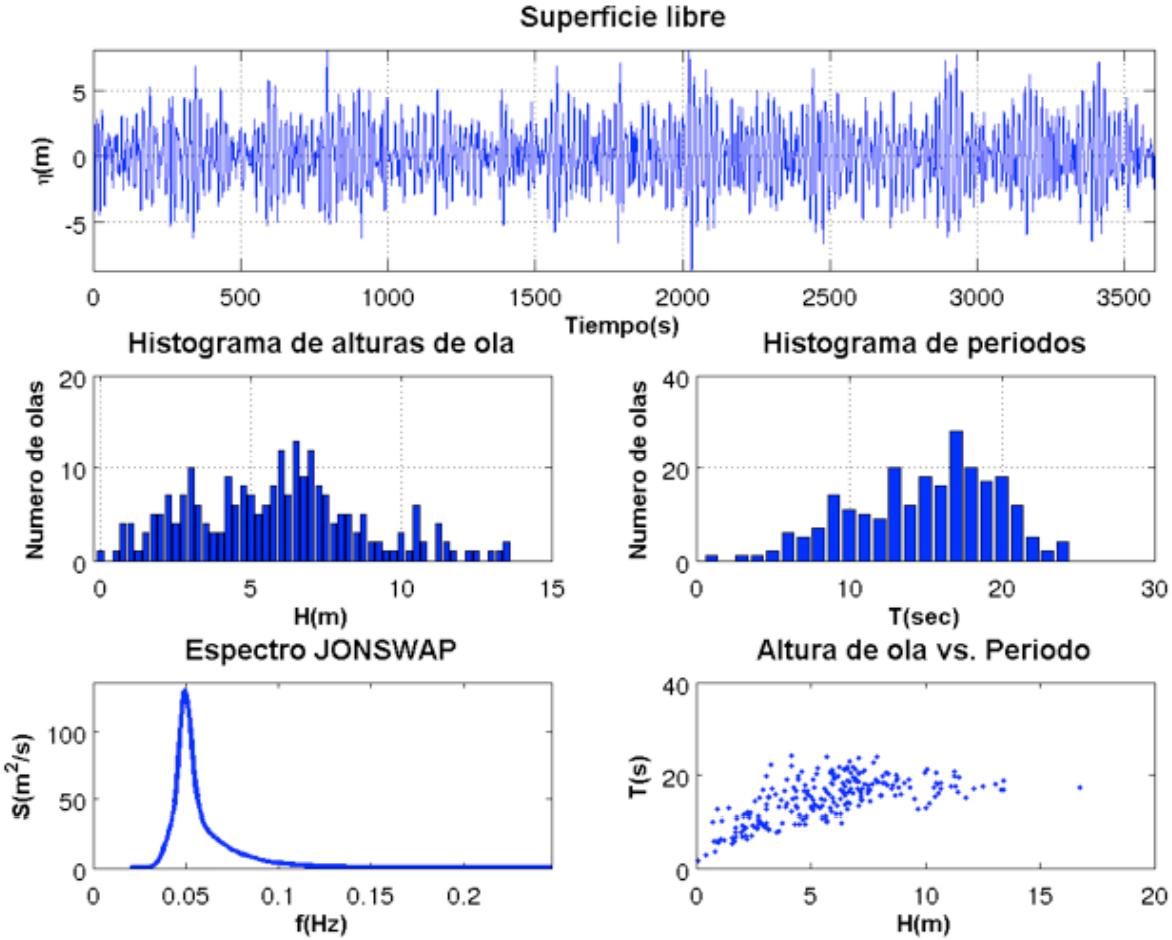
Z → $Ru_{2\%}$

X → $I_{2\%}$

IH 2VOF

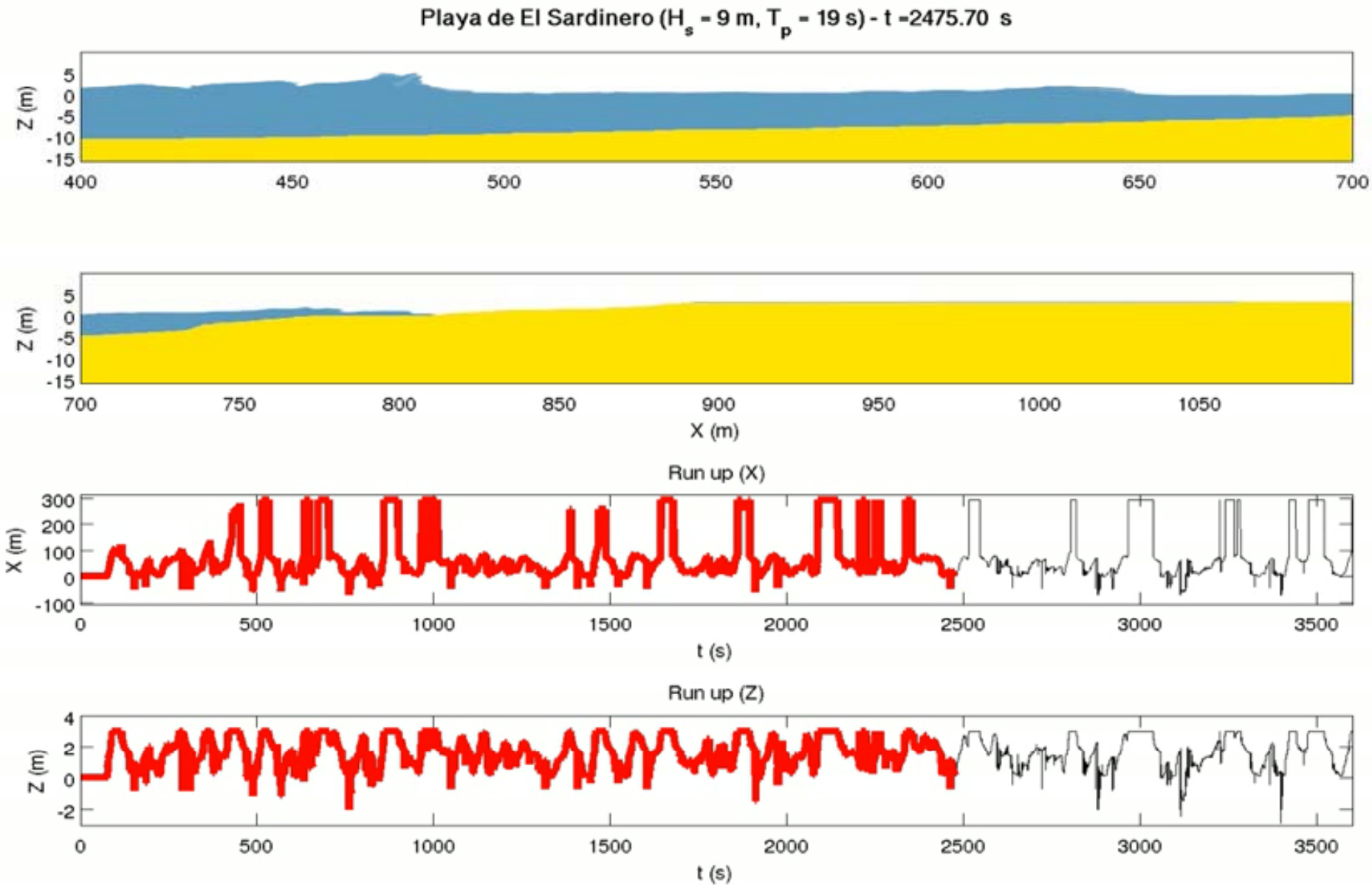
- Simulación numérica para el calculo de $Ru_{2\%}$

  Generación de los estados de mar (Hs, Tp y Nivel)

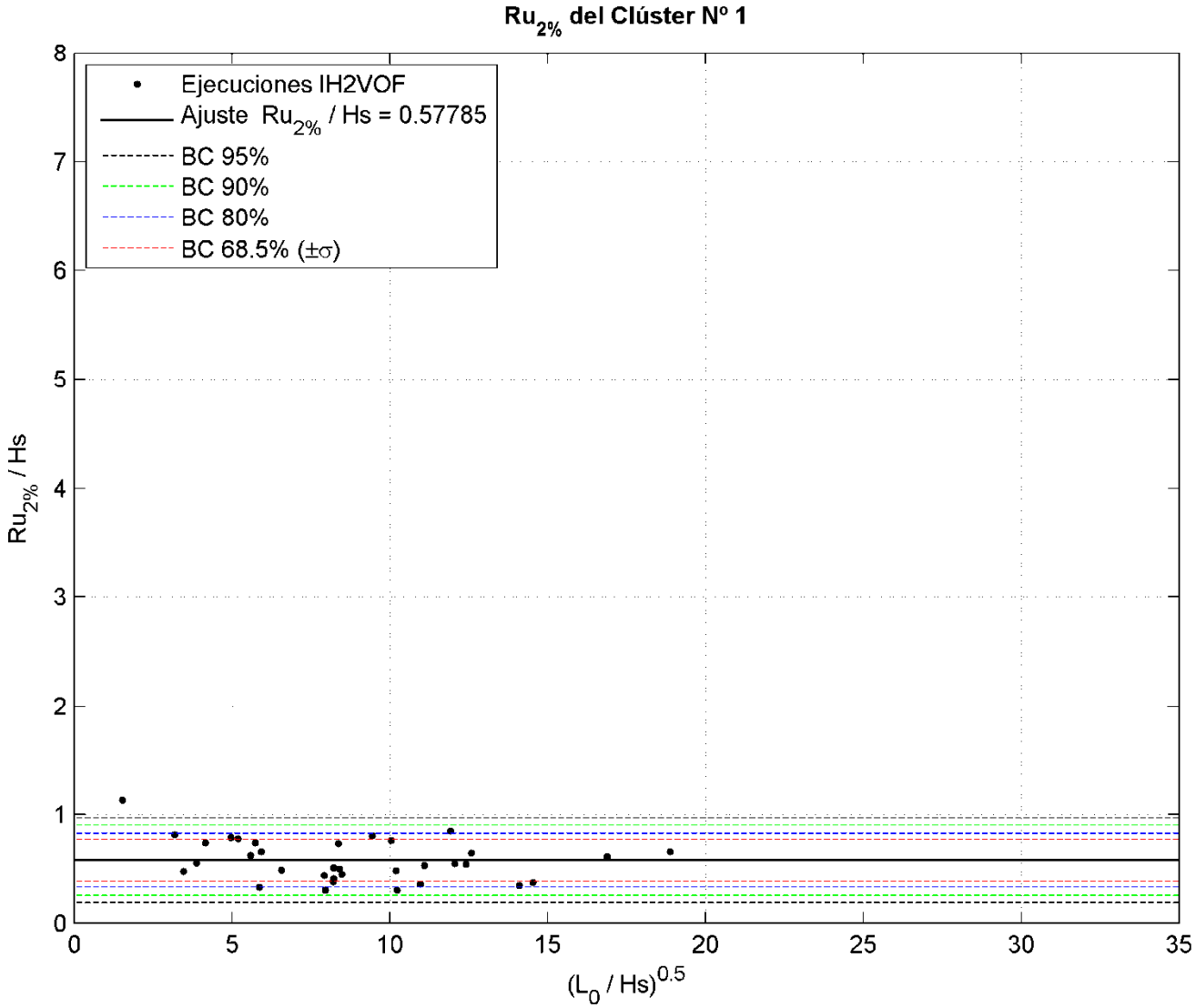


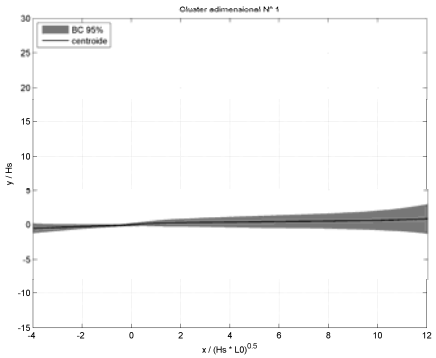
Metodología

Nivel y Oleaje

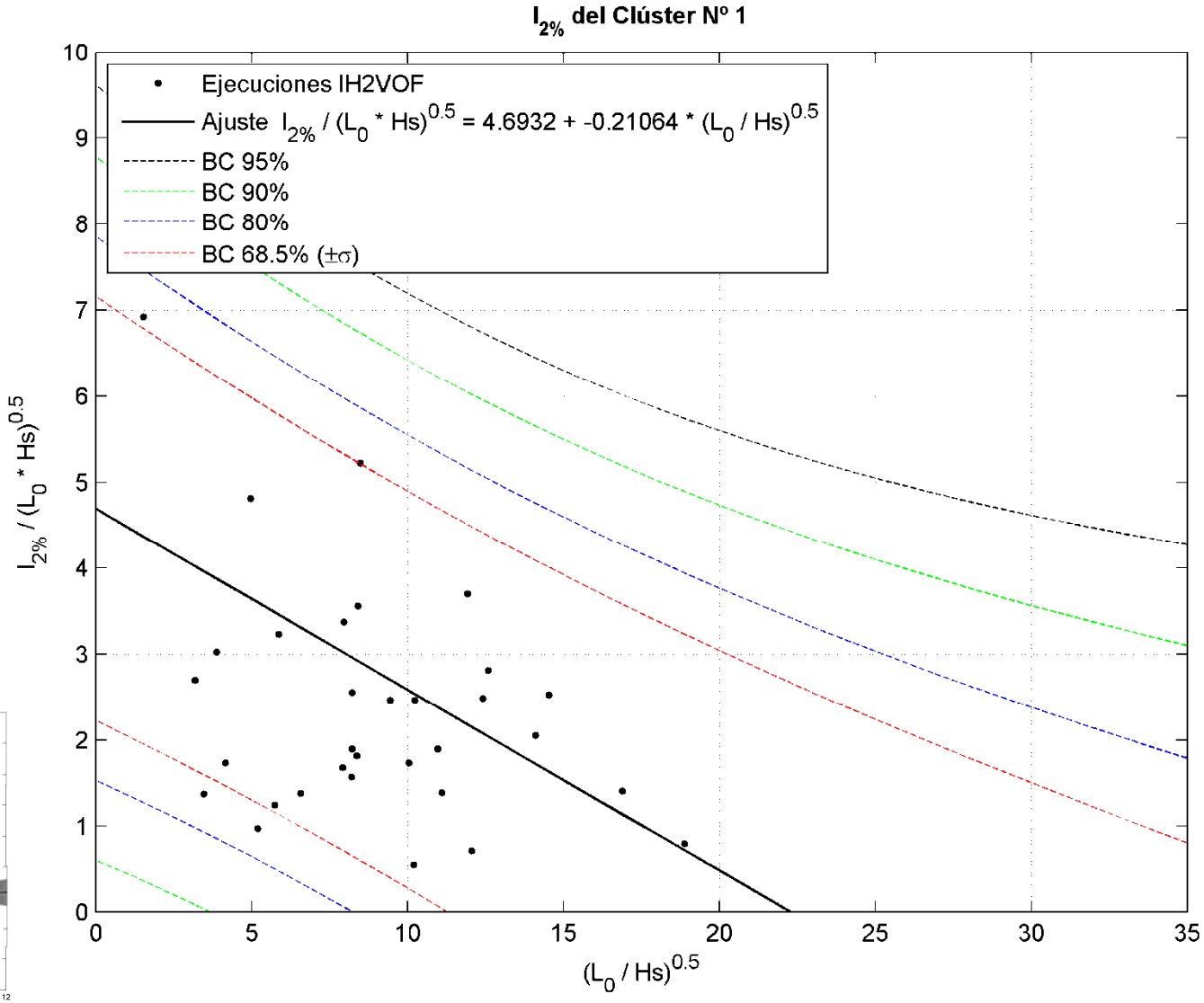


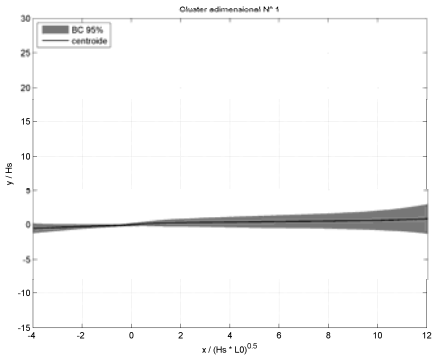
- Fórmulas IH2VOF para $Ru_{2\%}$

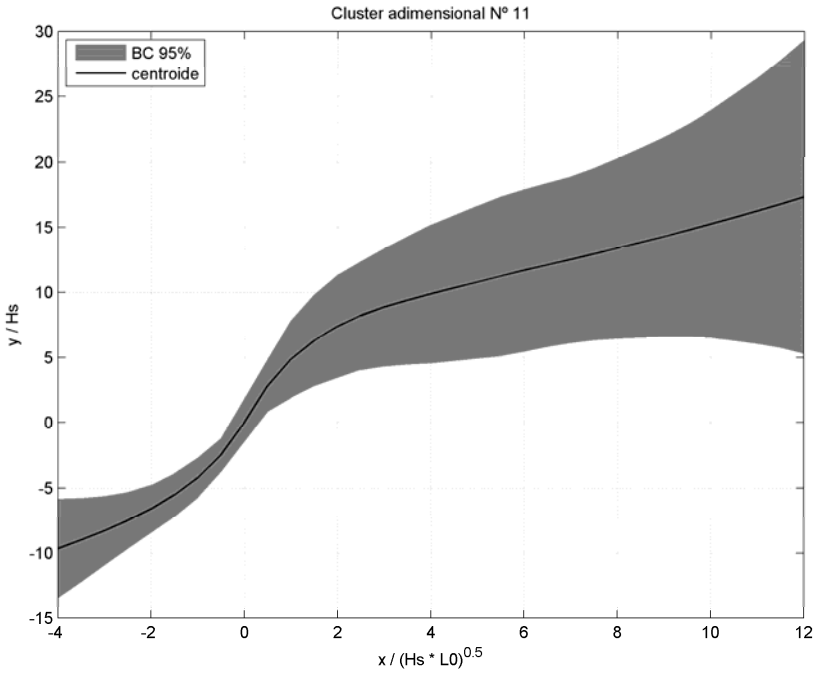


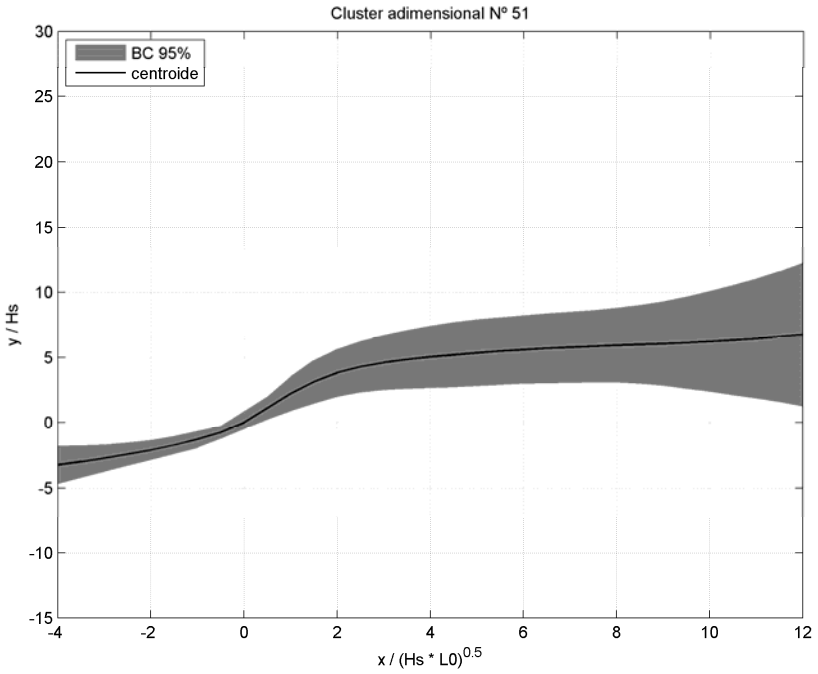


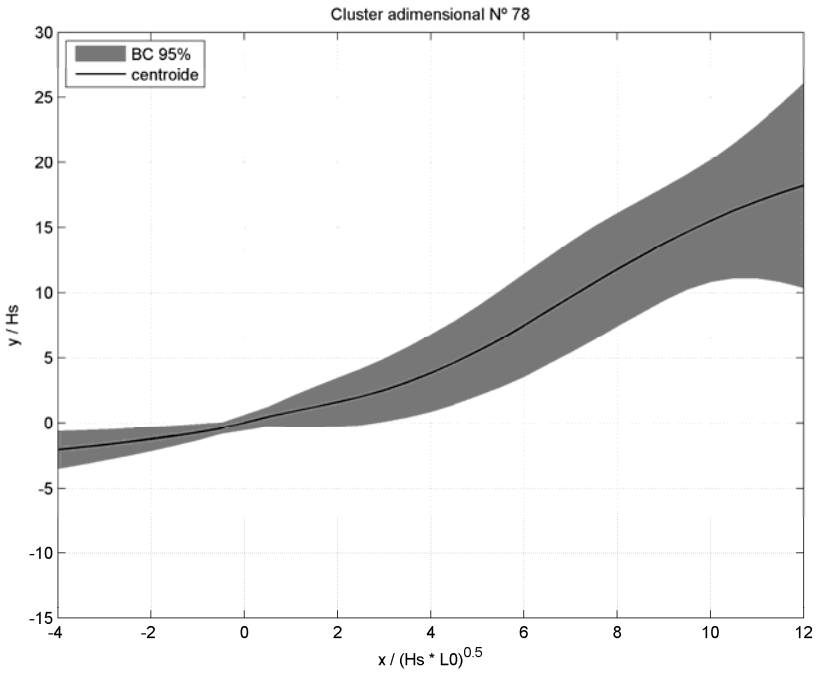
- Fórmulas IH2VOF para $I_{2\%}$

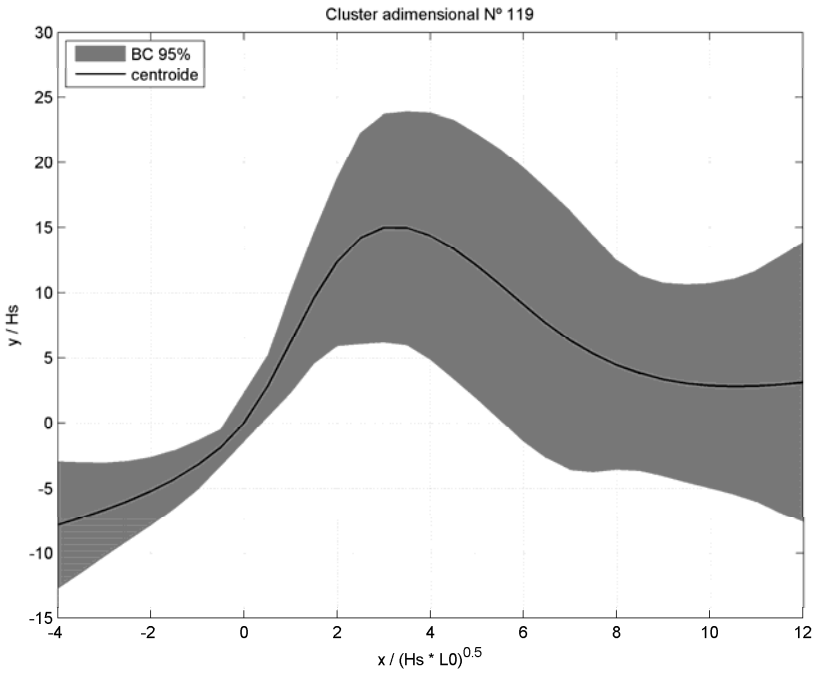


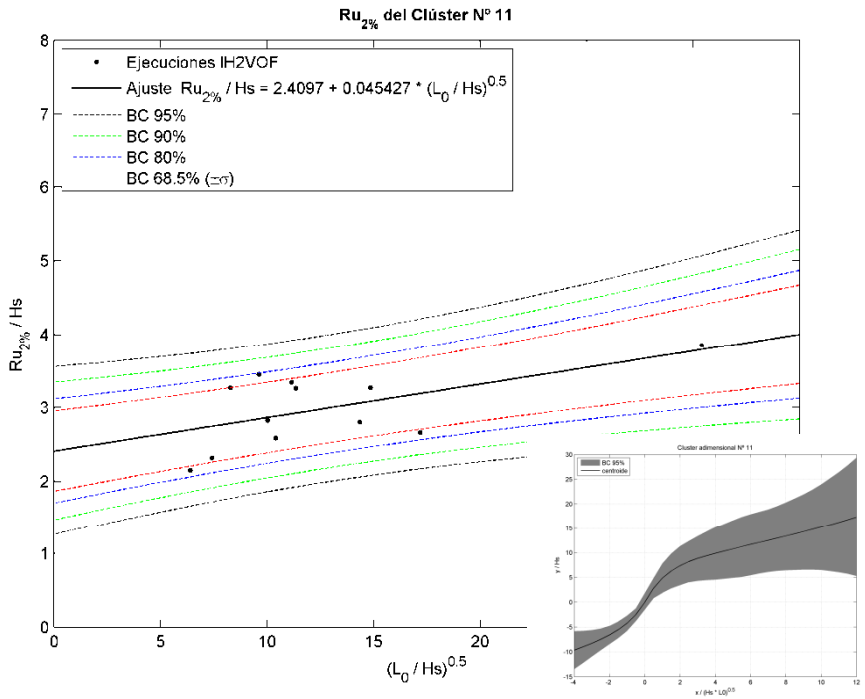


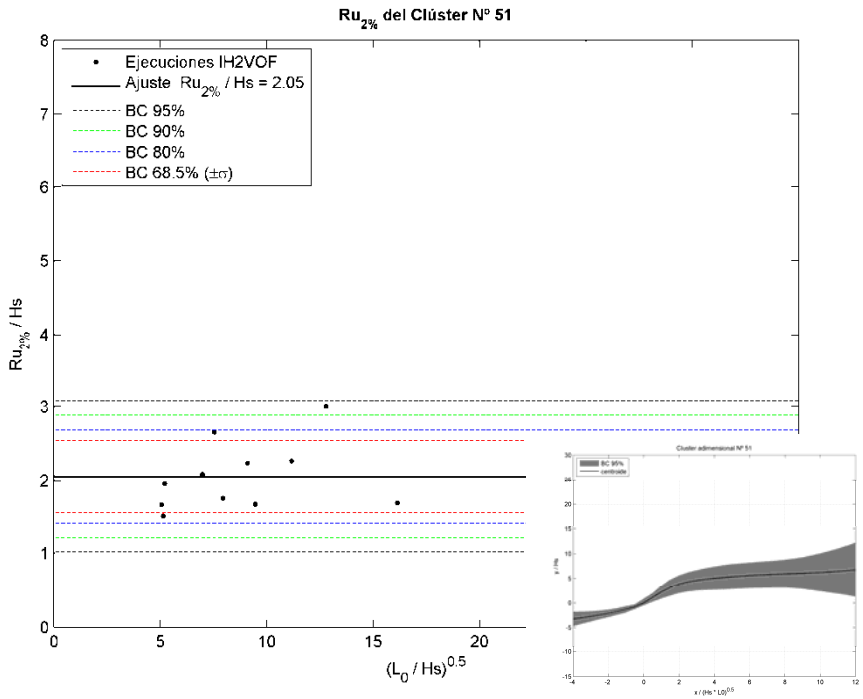

Cluster adimensional Nº 11
BC 95%
centroide
y / Hs
x / (Hs * L0)^0.5

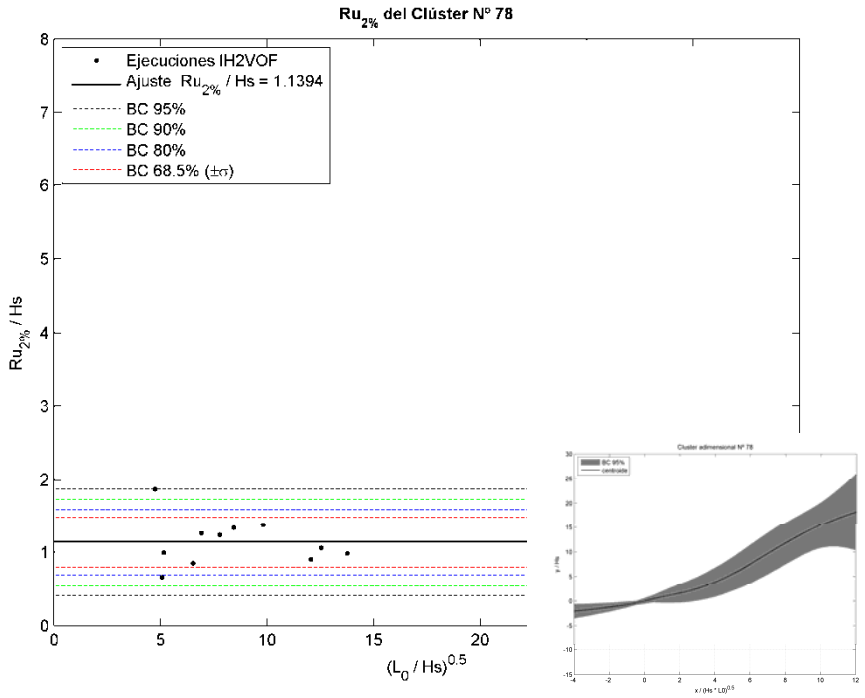

Cluster adimensional Nº 51
BC 95%
centroide
y / Hs
x / (Hs * L0)^0.5

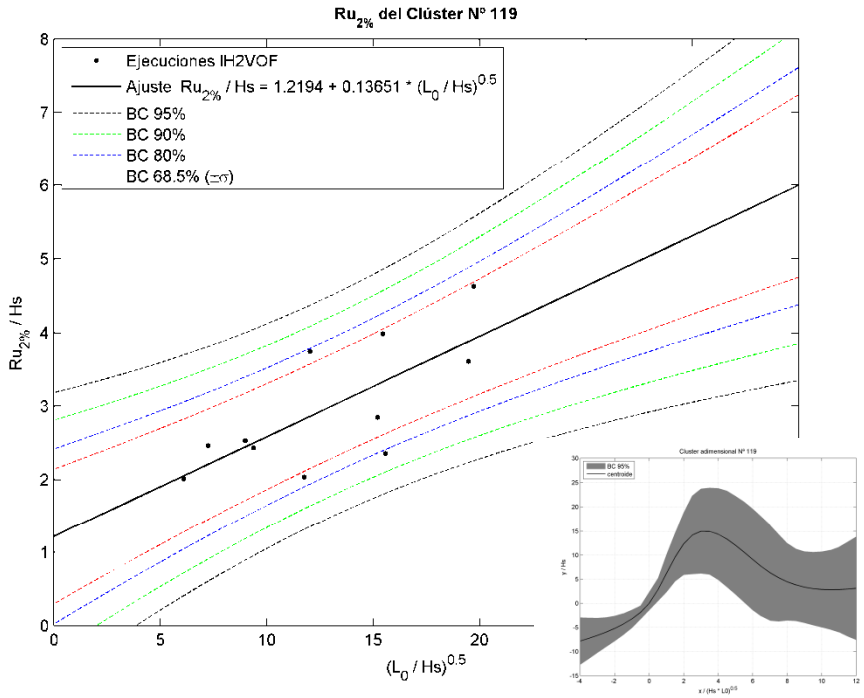

Cluster adimensional Nº 78
BC 95%
centroide
y / Hs
x / (Hs * L0)^0.5

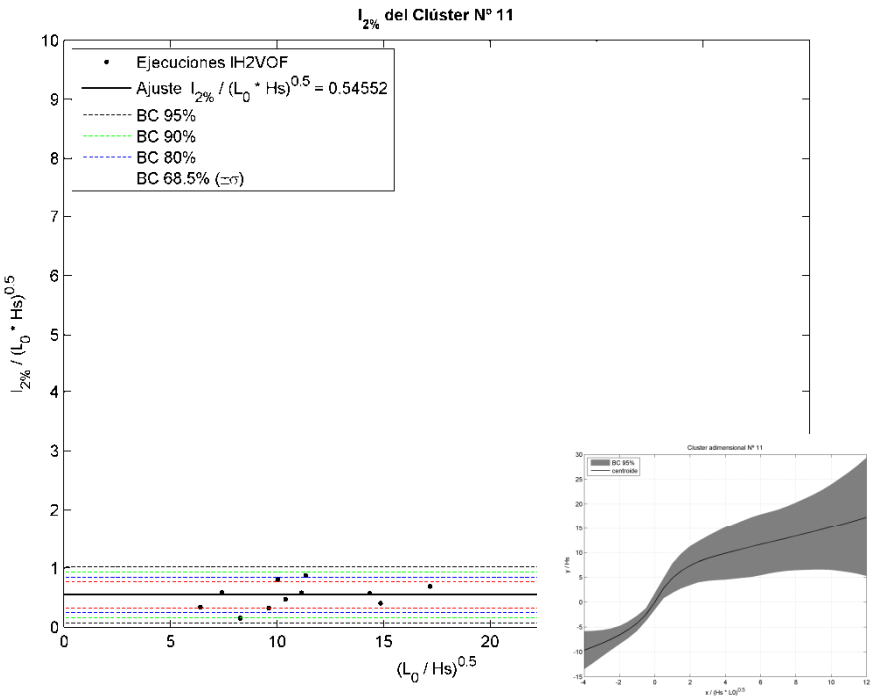

Cluster adimensional Nº 119
BC 95%
centroide
y / Hs
x / (Hs * L0)^0.5

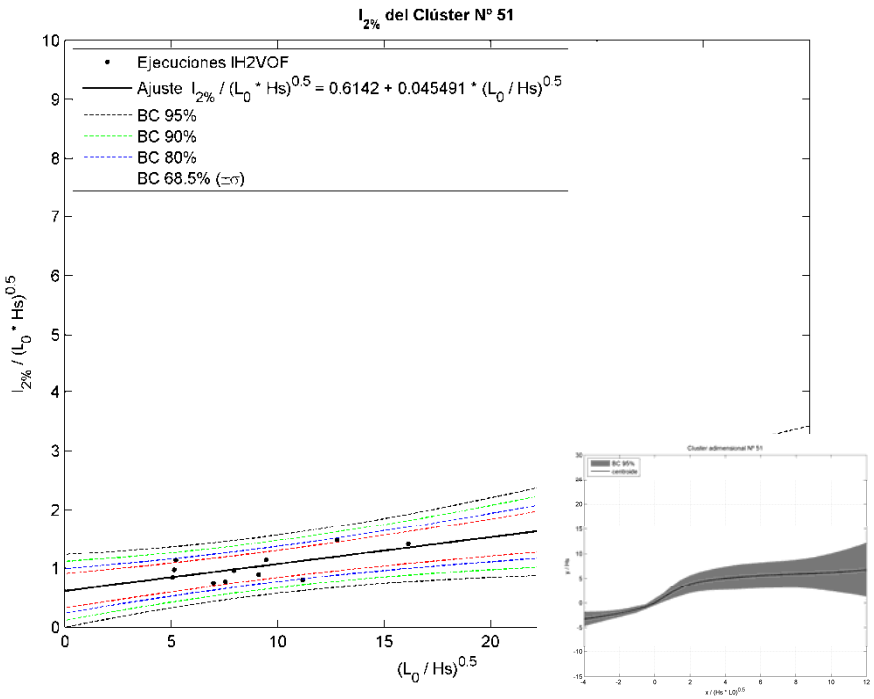

Ru2% del Clúster Nº 11
Ejecuciones IH2VOF
Ajuste Ru2% / Hs = 2.4097 + 0.045427 * (L0 / Hs)0.5
BC 95%
BC 90%
BC 80%
BC 68.5% (±σ)
Ru2% / Hs
(L0 / Hs)0.5

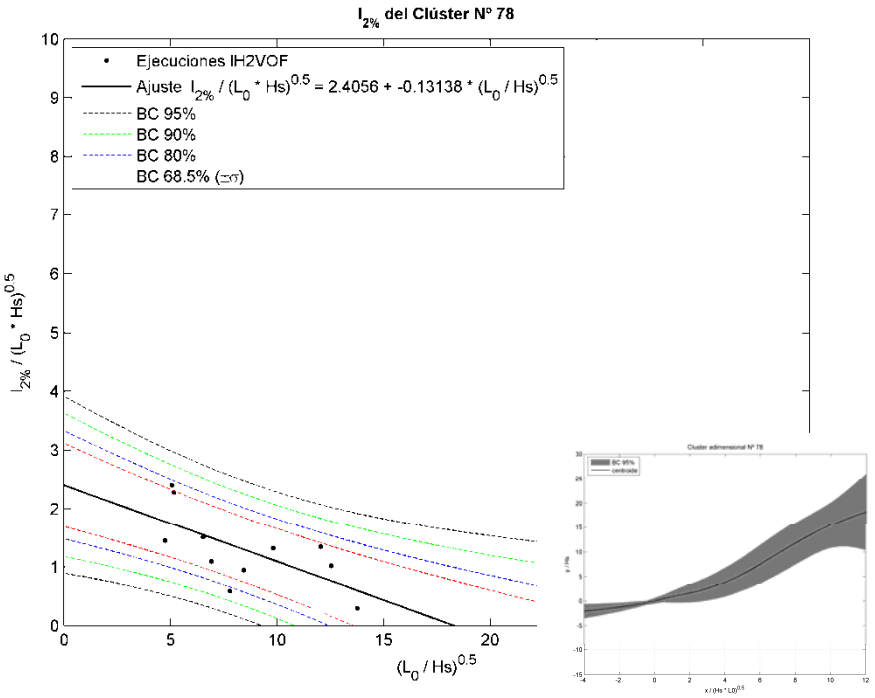

Ru2% del Clúster Nº 51
Ejecuciones IH2VOF
Ajuste Ru2% / Hs = 2.05
BC 95%
BC 90%
BC 80%
BC 68.5% (±σ)
Ru2% / Hs
(L0 / Hs)0.5

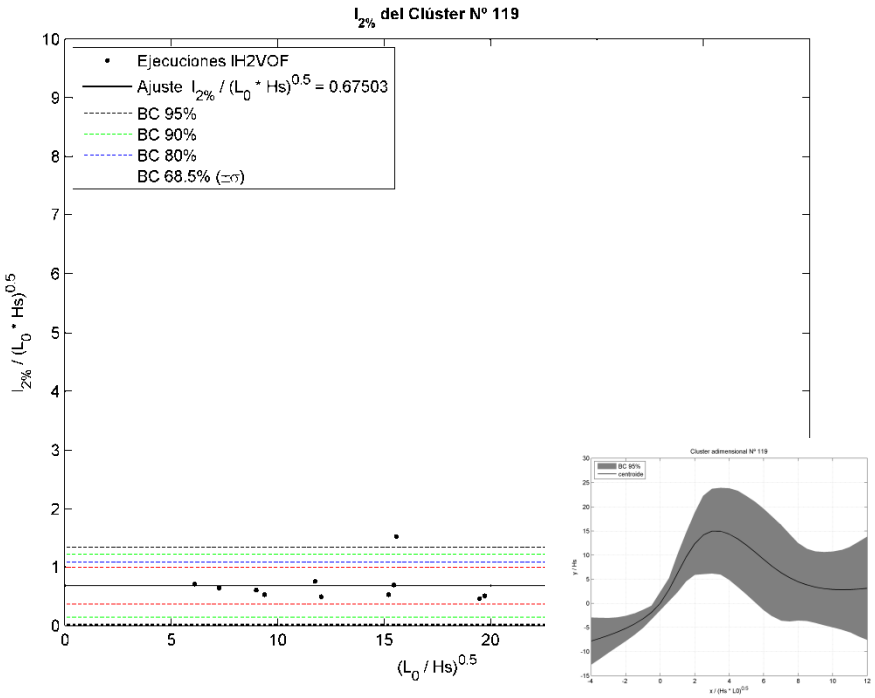

Ru2% del Clúster Nº 78
Ejecuciones IH2VOF
Ajuste Ru2% / Hs = 1.1394
BC 95%
BC 90%
BC 80%
BC 68.5% (±σ)
Ru2% / Hs
(L0 / Hs)0.5


Ru2% del Clúster Nº 119
Ejecuciones IH2VOF
Ajuste Ru2% / Hs = 1.2194 + 0.13651 * (L0 / Hs)0.5
BC 95%
BC 90%
BC 80%
BC 68.5% (±σ)
Ru2% / Hs
(L0 / Hs)0.5


I2% del Clúster Nº 11
Ejecuciones IH2VOF
Ajuste I2% / (L0 * Hs)0.5 = 0.54552
BC 95%
BC 90%
BC 80%
BC 68.5% (±σ)
I2% / (L0 * Hs)0.5
(L0 / Hs)0.5


I2% del Clúster Nº 51
Ejecuciones IH2VOF
Ajuste I2% / (L0 * Hs)0.5 = 0.6142 + 0.045491 * (L0 / Hs)0.5
BC 95%
BC 90%
BC 80%
BC 68.5% (±σ)
I2% / (L0 * Hs)0.5
(L0 / Hs)0.5


I2% del Clúster Nº 78
Ejecuciones IH2VOF
Ajuste I2% / (L0 * Hs)0.5 = 2.4056 + -0.13138 * (L0 / Hs)0.5
BC 95%
BC 90%
BC 80%
BC 68.5% (±σ)
I2% / (L0 * Hs)0.5
(L0 / Hs)0.5


I2% del Clúster Nº 119
Ejecuciones IH2VOF
Ajuste I2% / (L0 * Hs)0.5 = 0.67503
BC 95%
BC 90%
BC 80%
BC 68.5% (±σ)
I2% / (L0 * Hs)0.5
(L0 / Hs)0.5

Metodología

Nivel y Oleaje

- Se genera una colección de fórmulas IH2VOF para $Ru_{2\%}$ e $I_{2\%}$ válidas para todas las dinámicas actuantes en las costas españolas y geometrías de perfil (salvo acantilados)

Modo de uso:

- Se tiene un perfil real y un estado de mar (nivel, Hs y Tp)

- Se adimensionaliza el perfil para ver que cluster le corresponde

- Se entra en la fórmula IH2VOF del cluster correspondiente con Hs y L_0

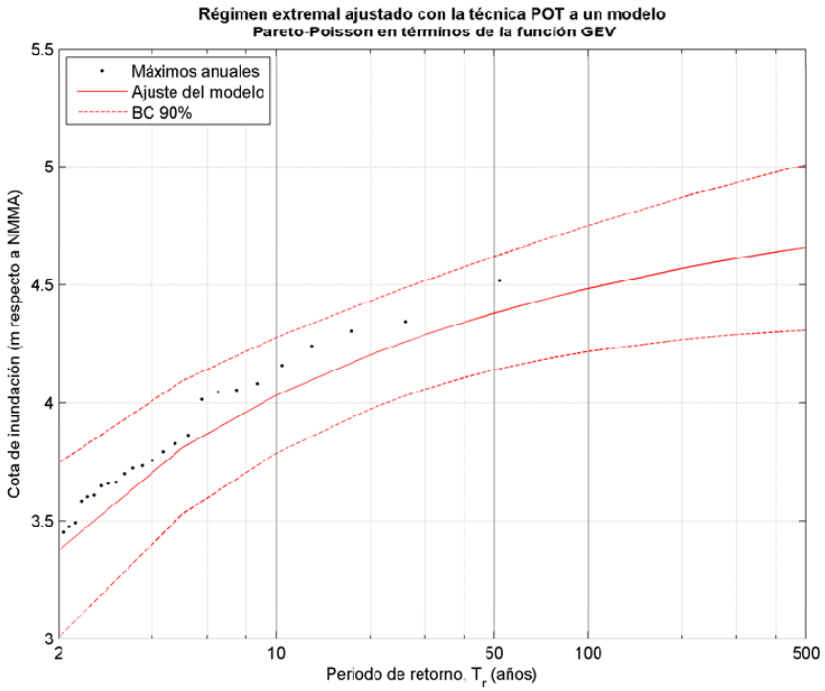
- Se obtienen los valores de $Ru_{2\%}$ e $I_{2\%}$ a la BC 90%

Se repite para todos los estados de mar de cada perfil

Metodología

Nivel y Oleaje

- Se ajusta el régimen extremal POT de Cota de Inundación con todos los estados de mar en cada perfil

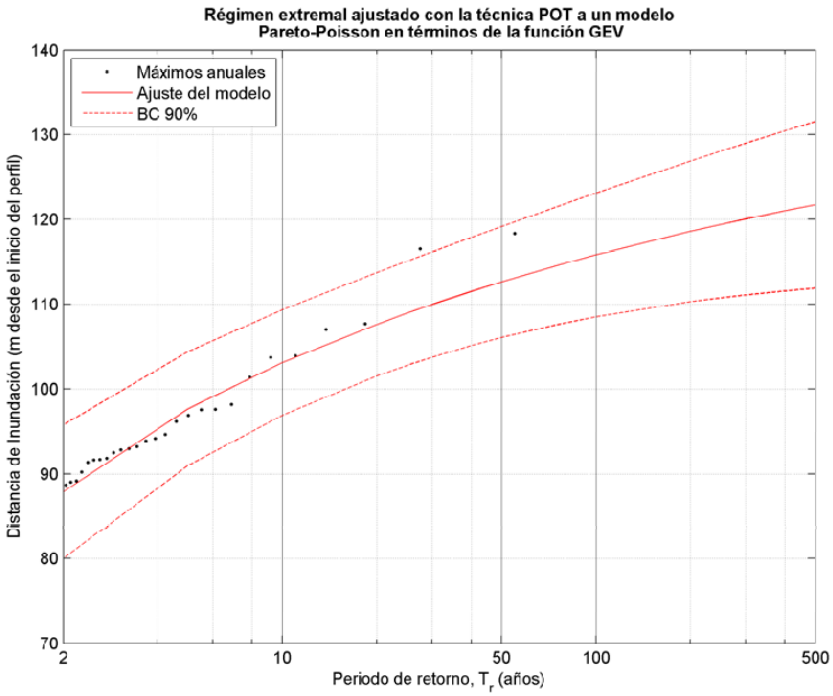


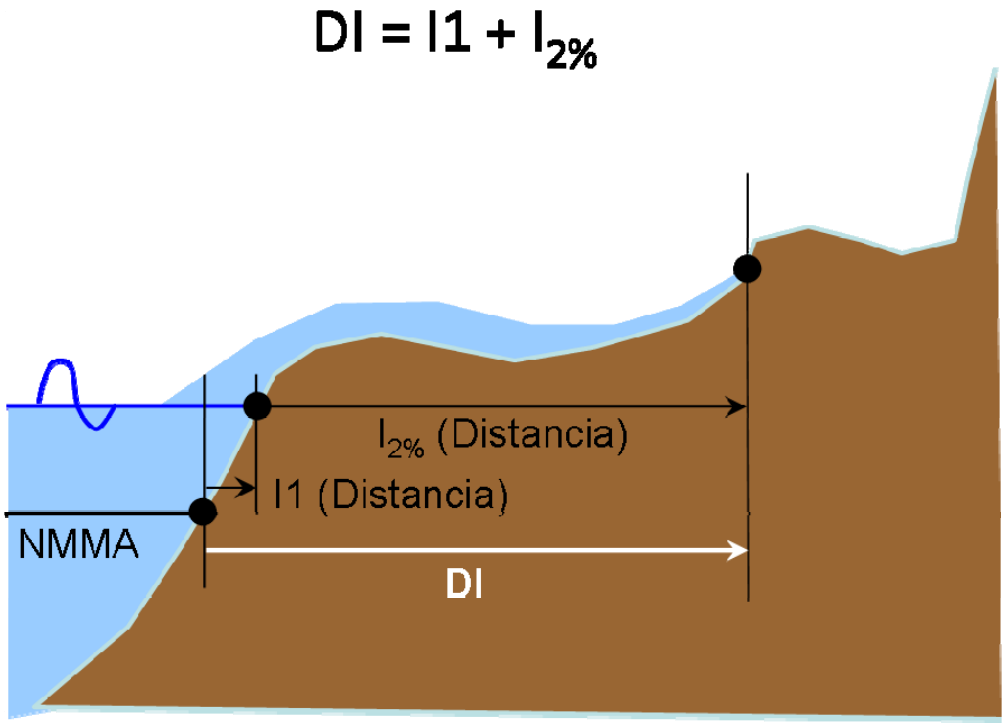
$$CI = Ref + \underbrace{MA + MM}_{\text{Nivel del mar}} + Ru_{2\%}$$

Metodología

Nivel y Oleaje

- Se ajusta el régimen extremal POT de Distancia de inundación con todos los estados de mar en cada perfil

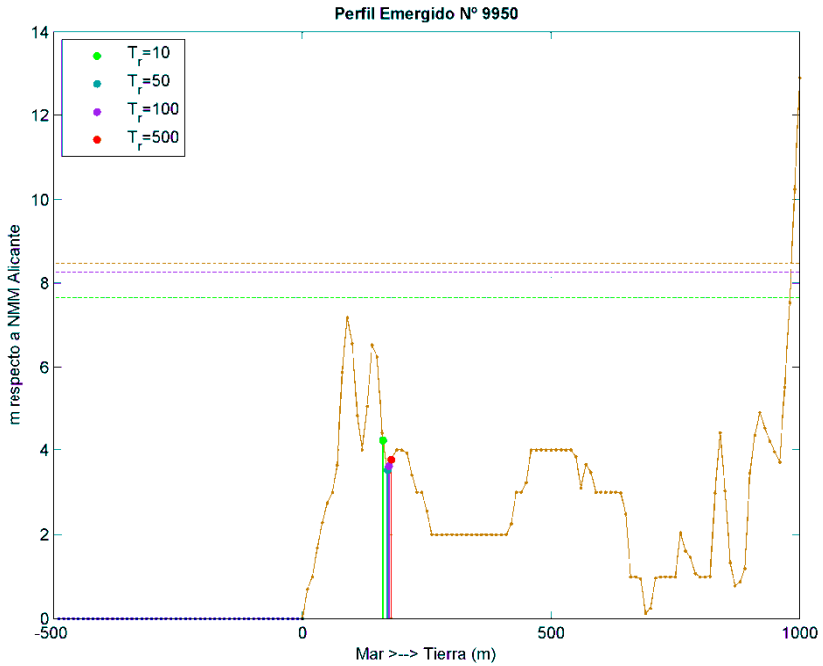


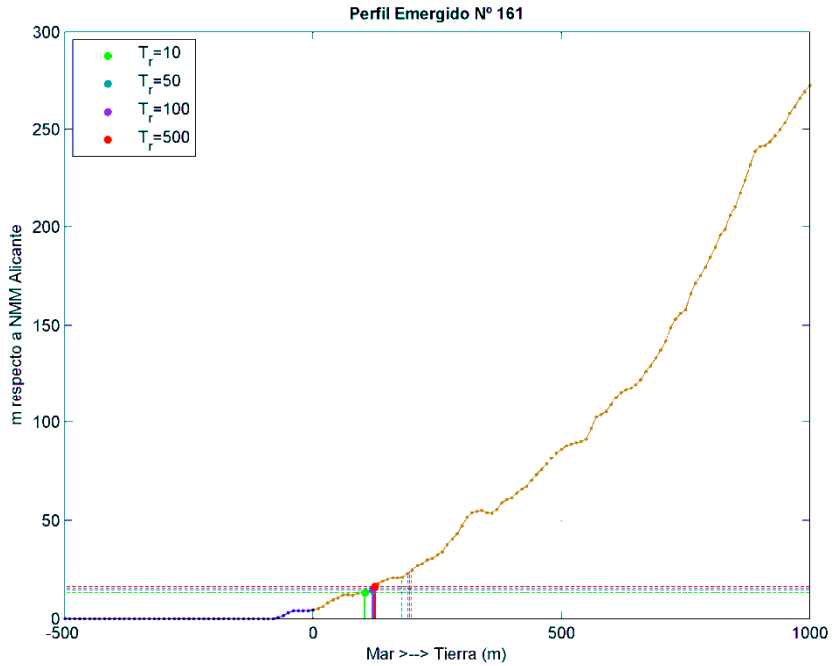


Metodología

Nivel y Oleaje

- Se calcula la Extensión de la Inundación como la menor entre la calculada a partir de la Cota de Inundación y la Extensión de la Inundación:





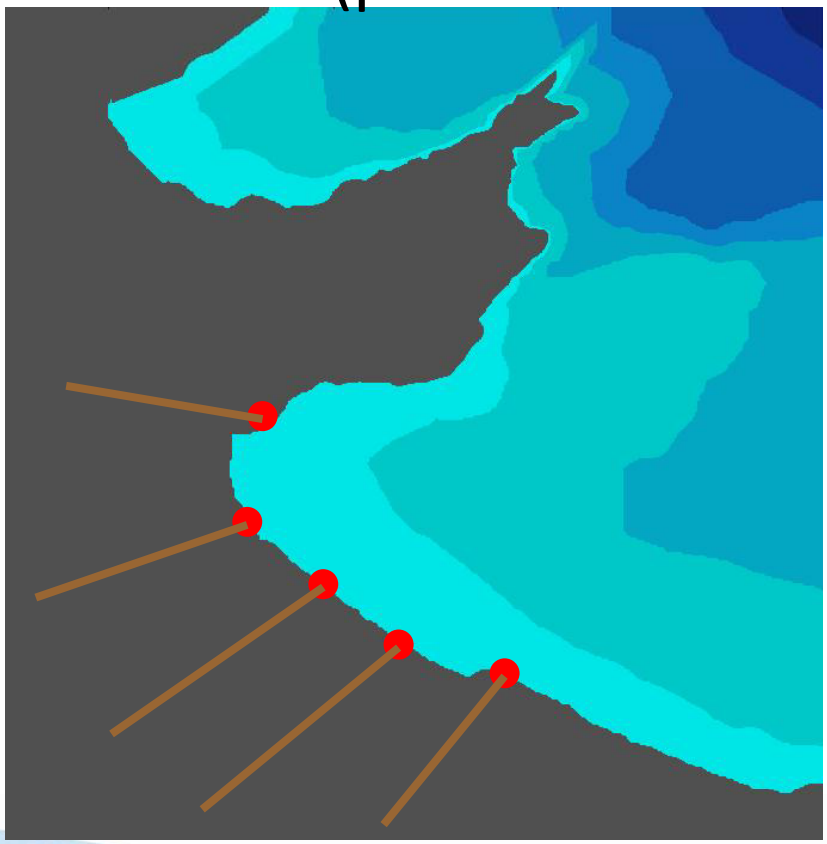
iOLE.exe calcula la Extensión de la inundación para Tr = 10, 50, 100 y 500 años

Metodología

Nivel y Oleaje

- Generación de los mapas de inundación

Extensión de la Inundación por Nivel del mar y oleaje en la costa (perfiles cada 200 m). Procedimiento GIS.

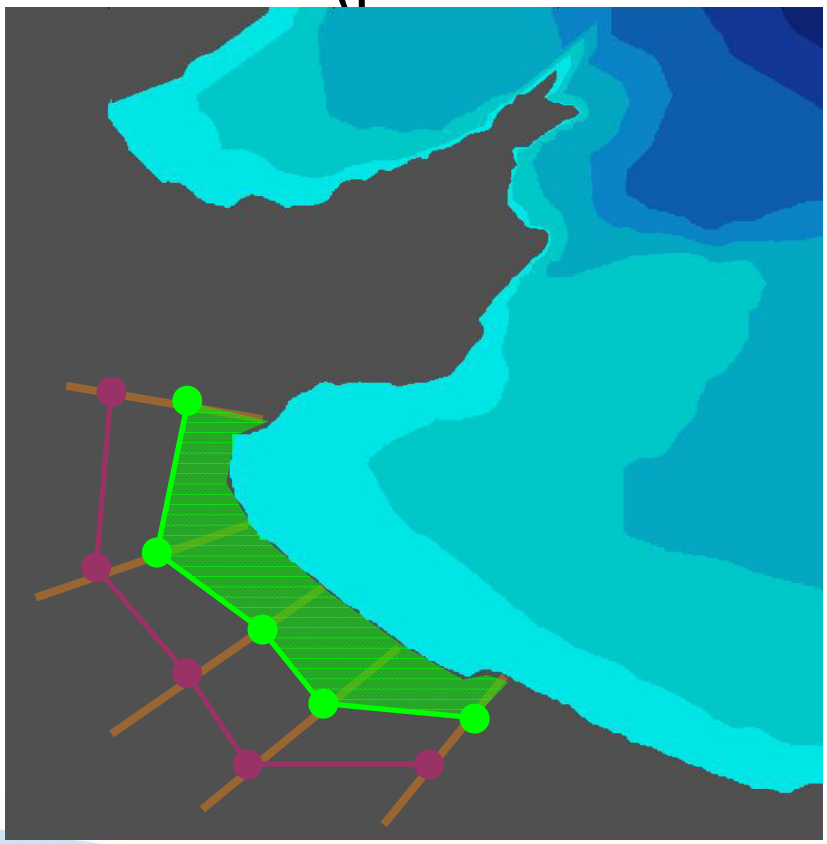


Metodología

Nivel y Oleaje

- Generación de los mapas de inundación

Extensión de la Inundación por Nivel del mar y oleaje en la costa (perfiles cada 200 m). Procedimiento GIS.



- Tr=10
- Tr=100

Metodología

Nivel y Oleaje

Con las coordenadas UTM (ETS89) de la inundación de todos los perfiles, en GIS:

a) Se representa y se quitan los cruces de la línea de inundación por oleaje (los perfiles no son paralelos)

b) Se define la línea sin cruces de mayor inundación

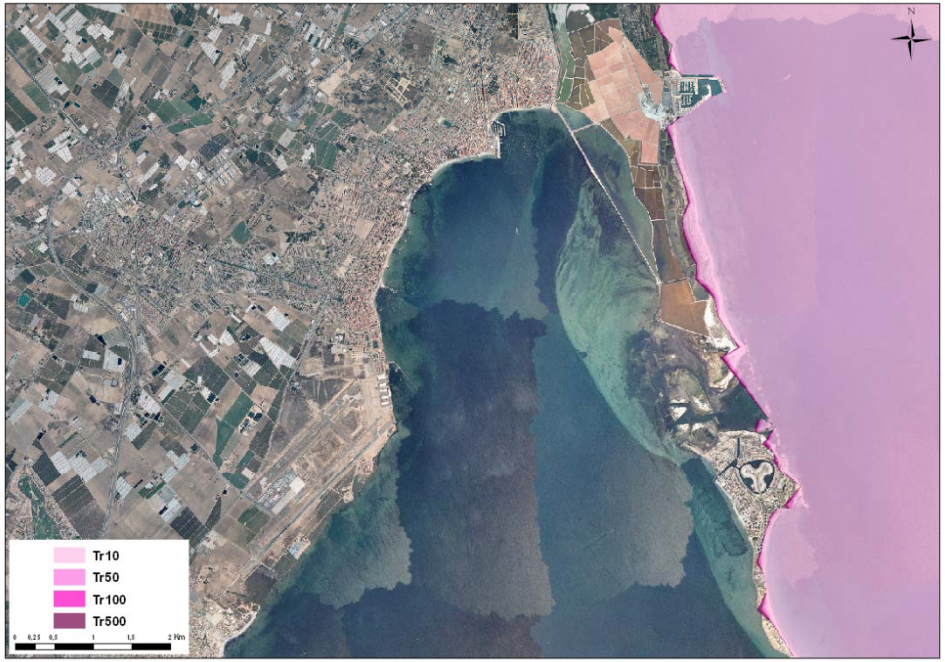
c) Se determina la zona inundada por oleaje con un buffer hacia el mar

Metodología

Nivel y Oleaje

- Generación de los mapas de inundación

Nivel del mar y oleaje en la costa (perfiles cada 200 m)

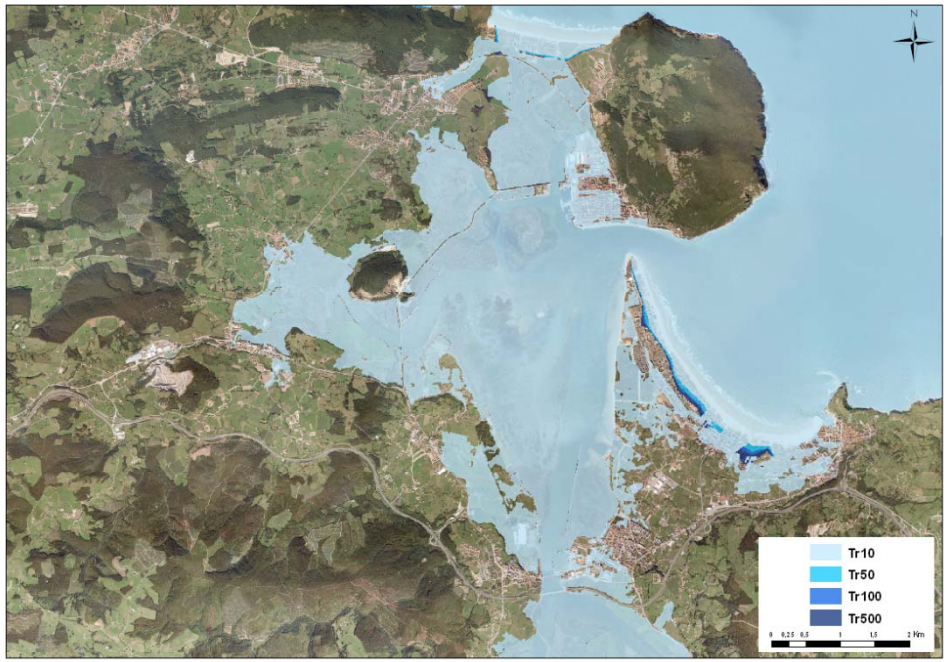


Metodología

Nivel y Oleaje

- Generación de los mapas de inundación

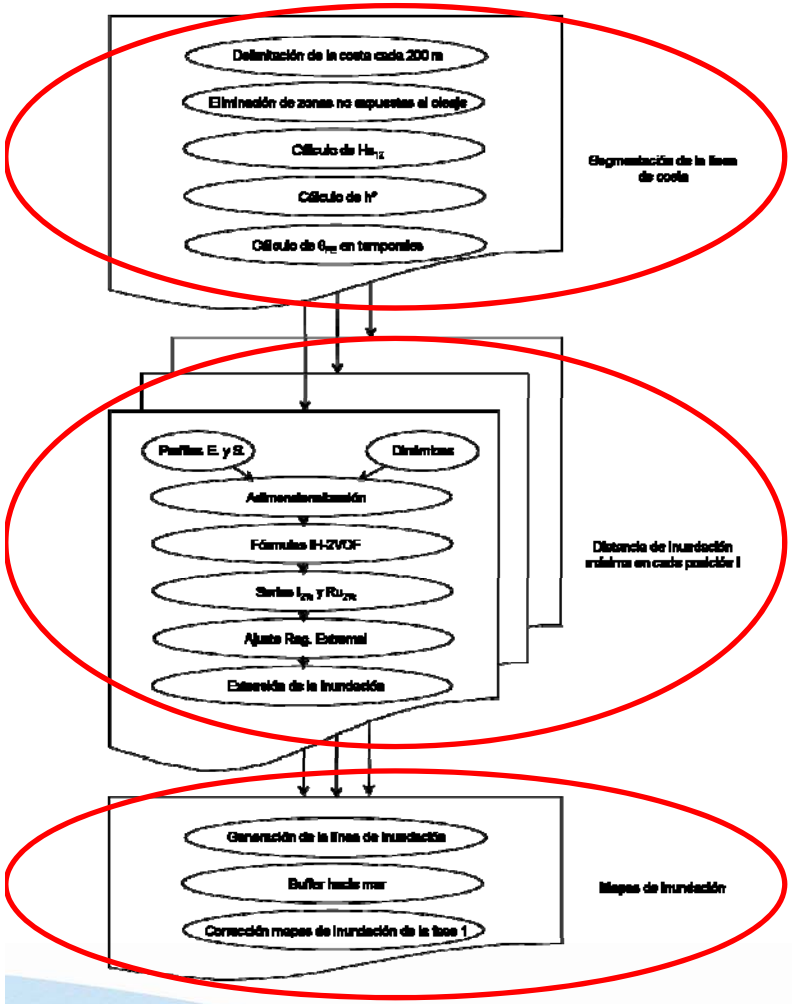
Corrección de los mapas de la fase 1 (sólo nivel del mar)

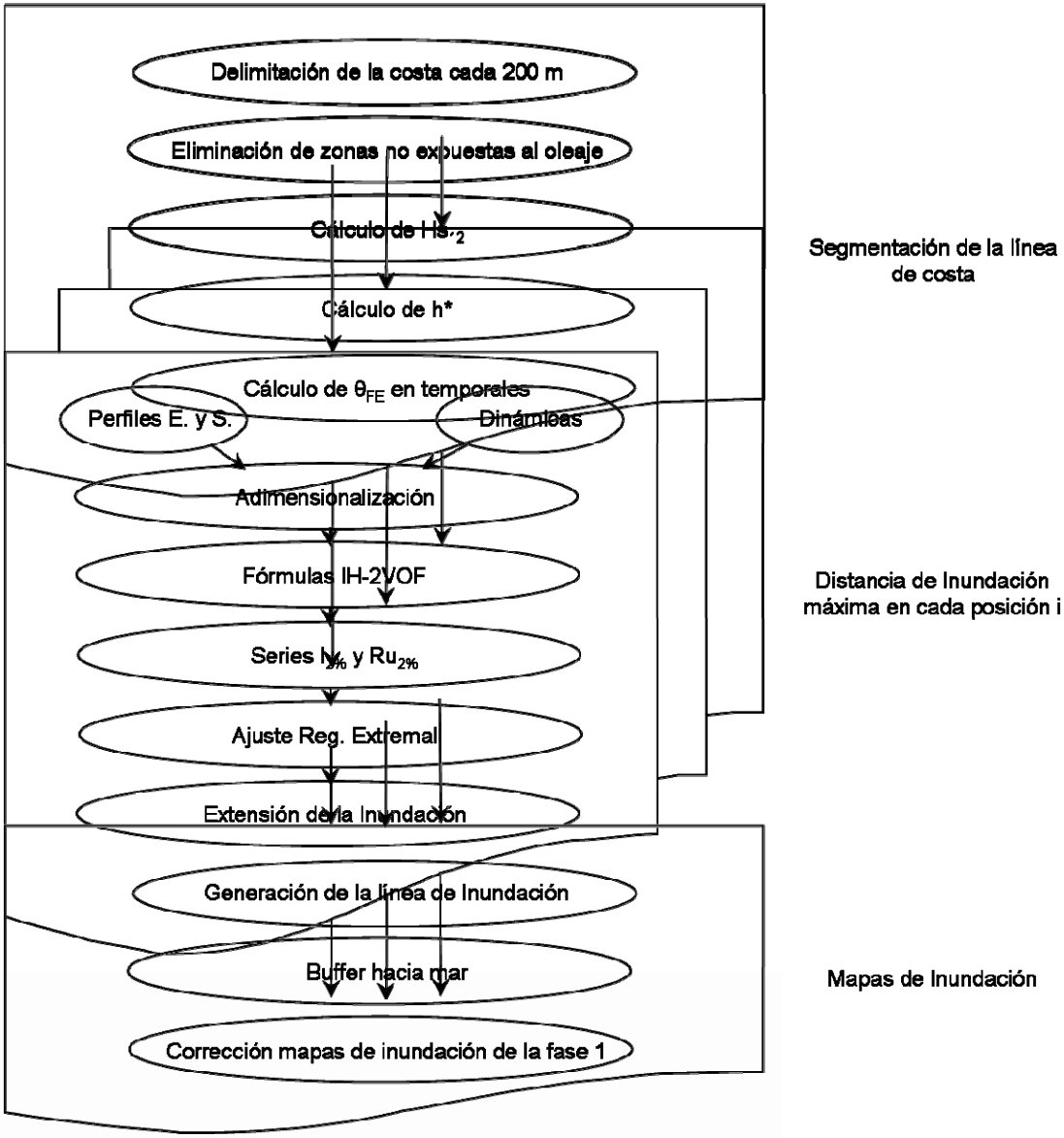


Metodología

Nivel y Oleaje

Resumen:





11:45 – 13:00 .- Metodología para la generación de los mapas de peligrosidad y riesgo en España.

- Metodología para estimar la extensión de la inundación.
- **Metodología para incluir los datos de vulnerabilidad.**
- Metodología para estimar el riesgo de inundación.

Vulnerabilidad

- Desarrollo de una metodología que permita incluir los datos de vulnerabilidad desarrollados en el proyecto C3E en los mapas del SNCZI.

Real Decreto 903/2010 para la generación de los mapas de riesgo de inundación:

a) Número indicativo de habitantes que pueden verse afectados.

b) Tipo de actividad económica de la zona que puede verse afectada.

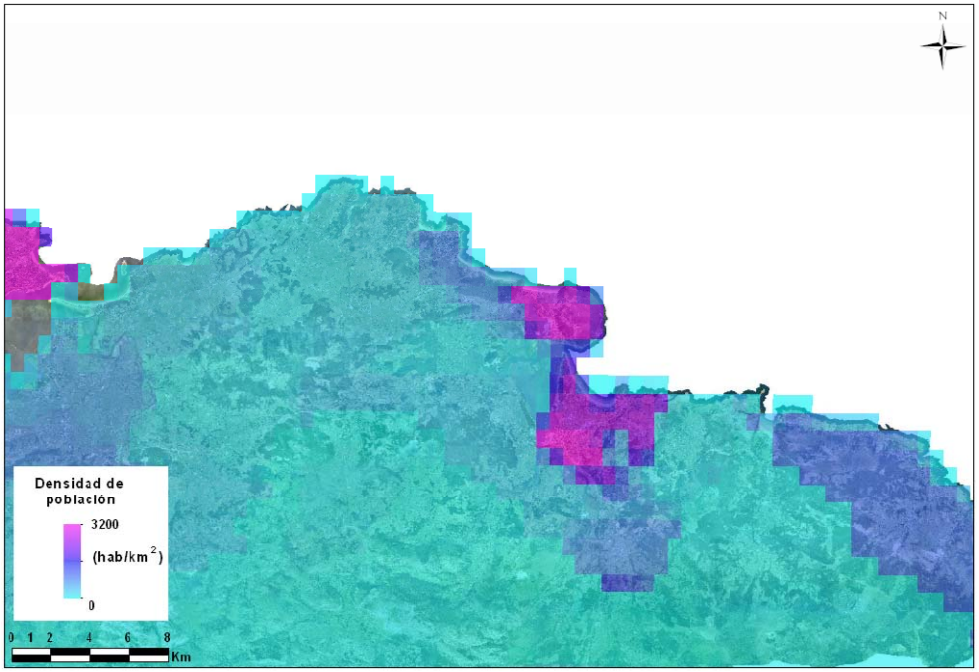
c) Instalaciones industriales a que se refiere el anejo I de la Ley 16/2002.

d) Zonas protegidas para la captación de aguas.

e) Cualquier otra información que se considere útil.

Vulnerabilidad

- Base de datos de población (CIESIN), resolución espacial de 1km^2 (población ambiente).



El documento se ha realizado con datos de población ambiente del CIESIN, pero a los consultores se les proporciona datos de población censal.

Vulnerabilidad

- Usos de suelo de SIOSE:
  - La escala de referencia es 1:25.000
  - La unidad de trabajo es el polígono
  - Asociado al polígono se definen dos clases: Uso y Cobertura.
  - Los polígonos tendrán una Cobertura Simple cuando esta sea única y una Cobertura Compuesta cuando esta se encuentre formada por dos o más coberturas simples y/o compuestas a su vez.

IH cantabria
INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

- Coberturas SIOSE:

1. COBERTURAS SIMPLES	
Cobertura artificial	
Edificación	EDF
Zona verde artificial y arbolado urbano	ZAU
Lámina de agua artificial	LAA
Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación	VAP
Otras construcciones	OCT
Suelo no edificado	SNE
Zonas de extracción o vertido	ZEV
Cultivos	
Cultivos herbáceos	
Arroz	CHA
Cultivos Herbáceos distintos de Arroz	CHL
Cultivos Leñosos	
Frutales	
Frutales cítricos	LFC
Frutales no cítricos	LFN
Viñedo	LVI
Olivar	LOL
Otros cultivos leñosos	LOC
Prados	PRD
Pastizal	PST
Arbolado forestal	
Frondosas	
Frondosas caducifolias	FDC
Frondosas perennifolias	FDP
Coníferas	CNF
Matorral	MTR
Terrenos sin vegetación	
Playas, dunas y arenales	PDA
Suelo desnudo	SDN
Zonas quemadas	ZQM
Glaciares y nieves permanentes	GNP
Ramblas	RMB
Roquedo	
Acantilados marinos	ACM
Afloramientos rocosos y roquedos	ARR
Canchales	CCH
Coladas lávicas cuaternarias	CLC
Coberturas húmedas	
Humedales continentales	
Zonas pantanosas	HPA
Turberas	HTU
Salinas continentales	HSA
Humedales marinos	
Marismas	HMA
Salinas marinas	HSM
Cobertura de agua	
Aguas continentales	
Cursos de agua	ACU
Láminas de agua	
Lagos y lagunas	ALG
Embalses	AEM
Aguas marinas	
Lagunas costeras	ALC
Estuarios	AES
Mares y océanos	AMO

2. COBERTURAS COMPUESTAS PREDEFINIDAS	
Dehesa	DHS
Olivar viñedo	OVD
Asentamiento agrícola residencial	AAR
Huertas familiar	UER
Artificial compuesto	
Urbano mixto	
Casco	UCS
Ensanche	UEN
Discontinuo	UDS
Industrial	
Polígono industrial ordenado	IPO
Polígono industrial sin ordenar	IPS
Industria aislada	IAS
Primario	
Agrícola/Ganadero	PAG
Forestal	PFT
Minero extractivo	PMX
Piscifactoría	PPS
Terciario	
Comercial y oficinas	TCO
Complejo hotelero	TCH
Parque recreativo	TPR
Camping	TCG
Equipamiento/Dotacional	
Administrativo institucional	EAI
Sanitario	ESN
Cementario	ECM
Educación	EDU
Penitenciario	EPN
Religioso	ERG
Cultural	ECL
Deportivo	EDP
Campo de golf	ECG
Parque urbano	EPU
Infraestructuras	
Transporte	
Red viaria	NRV
Red ferroviaria	NRF
Portuario	NPO
Aeroportuario	NAP
Energía	
Eólica	NEO
Solar	NSL
Nuclear	NCL
Eléctrica	NEL
Térmica	NTM
Hidroeléctrica	NHD
Gaseoducto/Oleoducto	NGO
Telecomunicaciones	NTC
Suministro de agua	
Depuradoras y potabilizadoras	NDP
Desalinizadoras	NDS
Conducciones y canales	NCC
Residuos	
Vertederos y escombreras	NVE
Plantas de tratamiento	NPT

FUNDACIÓN IH · UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA · CANTABRIA CAMPUS INTERNACIONAL Agua y Energía

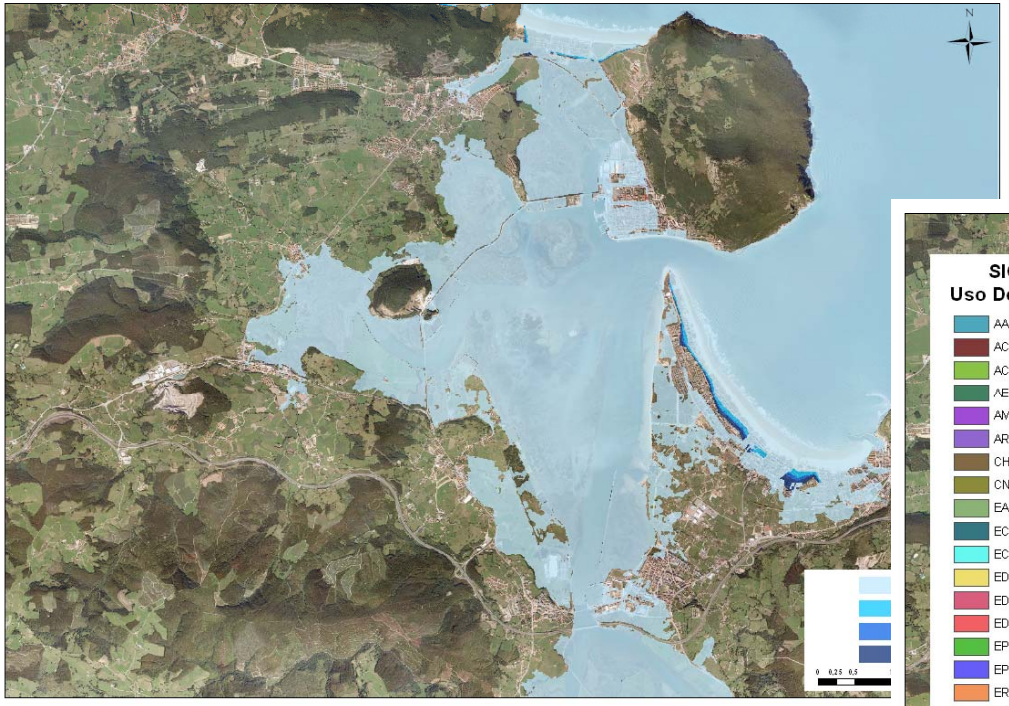
11:45 – 13:00 .- Metodología para la generación de los mapas de peligrosidad y riesgo en España.

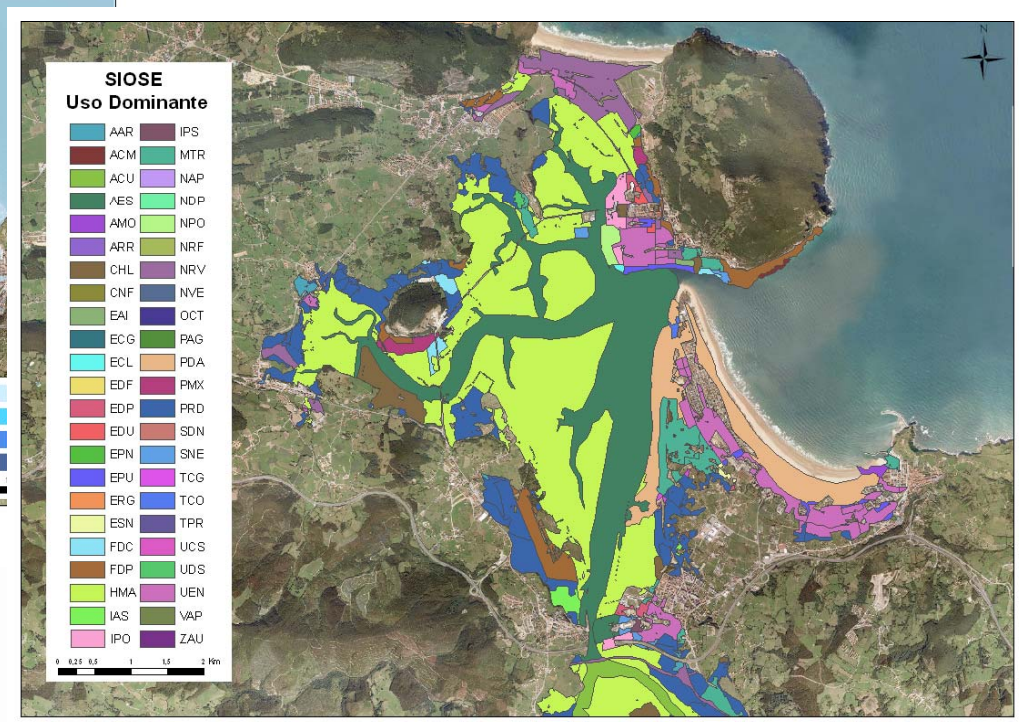
- Metodología para estimar la extensión de la inundación.
- Metodología para incluir los datos de vulnerabilidad.
- **Metodología para estimar el riesgo de inundación.**

Metodología

Vulnerabilidad - Riesgo

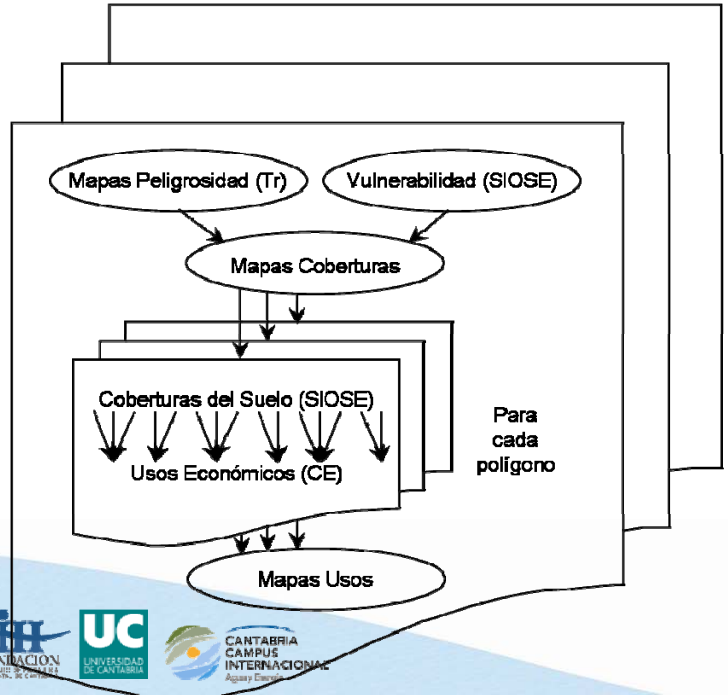
- Desarrollo de una metodología y de un software para, a partir de la peligrosidad y la vulnerabilidad, estimar el riesgo de inundación costera.





Población afectada = 9906 personas (Tr=500 años)

La Comisión Europea ha definido de forma preliminar la agregación de las Coberturas Simples y Compuestas del SIOSE en 9 usos o actividades económicas para riesgo de inundación: “Urban”, “Waterbodies”, “Other”, “Rural Land Use”, “Forest”, “Industrial”, “Comercial”, “Social Infraestructure” e “Infraestructura”.



Mapas de Riesgo de Usos del Suelo para cada Tr

SIOSE		REPORTING GUIDANCE
1. COBERTURAS SIMPLES		**FLOOD RISK ECONOMIC ACTIVITY**
Cobertura artificial		
Edificación	EDF	Urban
Zona verde artificial y arbolado urbano	ZAU	Urban
Lámina de agua artificial	LAA	Waterbodies
Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación	VAP	Urban
Otras construcciones	OCT	Urban
Suelo no edificado	SNE	Other
Zonas de extracción o vertido	ZEV	Other
Cultivos		
Cultivos herbáceos		
Arroz	CHA	Rural land use
Cultivos herbáceos distintos de Arroz	CHL	Rural land use
Cultivos Leñosos		
Frutales		
Frutales cítricos	LFC	Rural land use
Frutales no cítricos	LFN	Rural land use
Viñedo	LVI	Rural land use
Olivar	LOL	Rural land use
Otros cultivos leñosos	LOC	Rural land use
Prados	PRD	Rural land use
Pastizal	PST	Forests
Arbolado forestal		
Frondosas		
Frondosas caducifolias	FDC	Forests
Frondosas perennifolias	FDP	Forests
Coníferas	CNF	Forests
Matorral	MTR	Forests
Terrenos sin vegetación		
Playas, dunas y arenales	PDA	Other
Suelo desnudo	SDN	Other
Zonas quemadas	ZQM	Other
Glaciares y nieves permanentes	GNP	Other
Ramblas	RMB	Waterbodies
Roquedo		
Acantilados marinos	ACM	Other
Afloramientos rocosos y roquedos	ARR	Other
Canchales	CCH	Other
Coladas lávicas cuaternarias	CLC	Other
Coberturas húmedas		
Humedales continentales		
Zonas pantanosas	HPA	Waterbodies
Turberas	HTU	Waterbodies
Salinas continentales	HSA	Waterbodies
Humedales marinos		
Marismas	HMA	Waterbodies
Salinas marinas	HSM	Waterbodies
Cobertura de agua		
Aguas continentales		
Cursos de agua	ACU	Waterbodies
Láminas de agua		
Lagos y lagunas	ALG	Waterbodies
Embalses	AEM	Waterbodies
Aguas marinas		
Lagunas costeras	ALC	Waterbodies
Estuarios	AES	Waterbodies
Mares y océanos	AMO	Waterbodies

Urban (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Social Infrastructure (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Forests (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Commercial (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Rural Land Use (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Other (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Industrial (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Infrastructures (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Waterbodies (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

AGENDA:

Bloque 1 (9:45 – 11:00):

9:45 – 10:00 .- Presentación de la Jornada.

10:00 – 11:00 .- Marco Normativo. Implantación en las zonas costeras. Visor WEB-GIS del MAGRAMA.

Pausa café (11:00 – 11:20)

Bloque 2 (11:20 – 14:00)

11:20 – 11:45 .- Introducción iOLE.

11:45 – 13:00 .- Metodología para la generación de los mapas de peligrosidad y riesgo en España.

13:00 – 14:00 .- Software iOLE.exe. Casos Pilotos.

Pausa almuerzo (14:00 – 15:30)

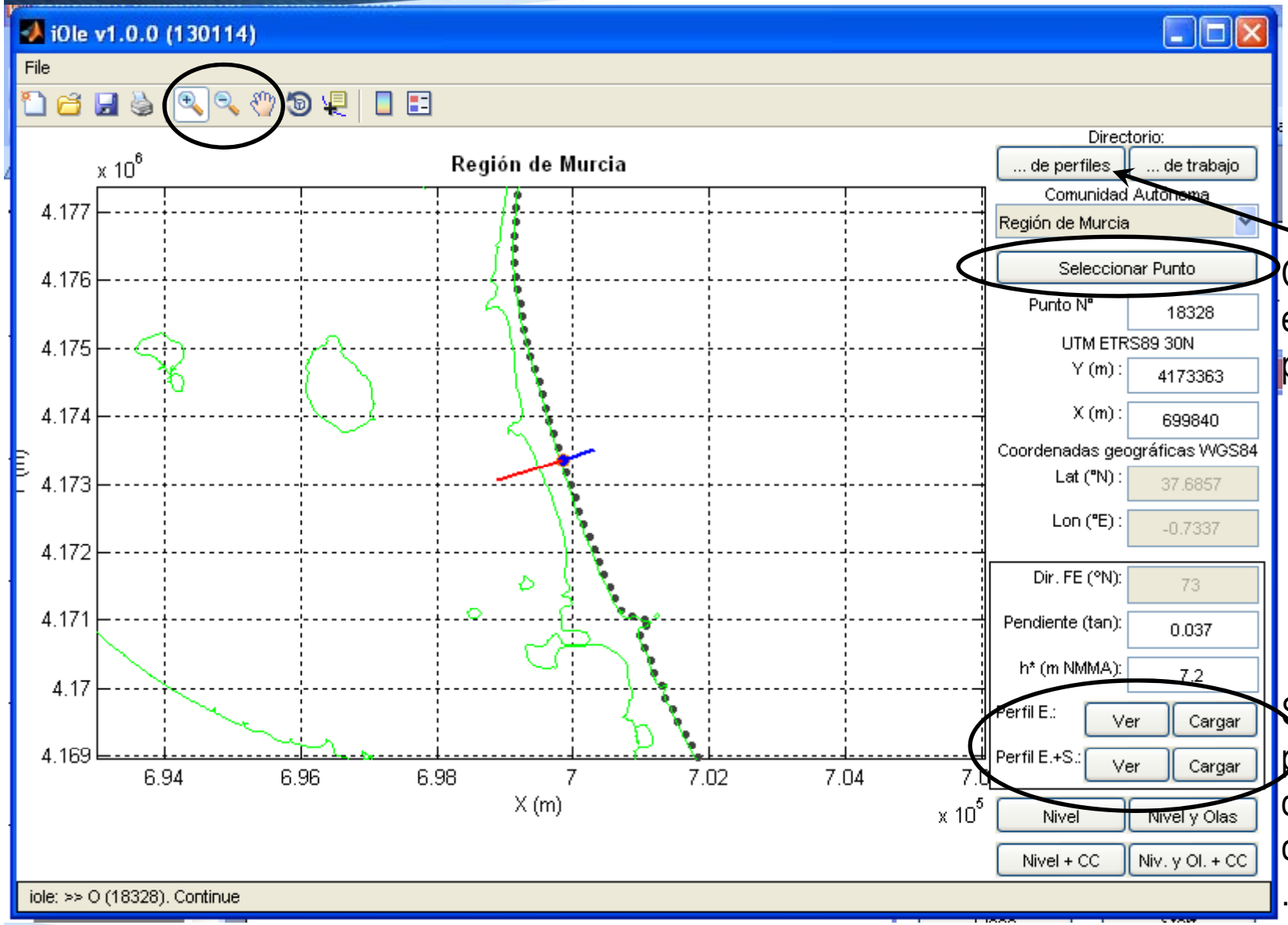
Bloque 3 (15:30 – 17:00)

15:30 – 17:00 .- Instalación y ejecución del iOLE.exe. Aplicación Práctica.

13:00 – 14:00 .- Software iOLE.exe. Casos Pilotos.

- **Software de peligrosidad: iOLE.exe.**
- Metodología para estimar la influencia del Cambio Climático.
- Metodología para incluir la evolución de la línea de costa.
- Caso Piloto.

Software



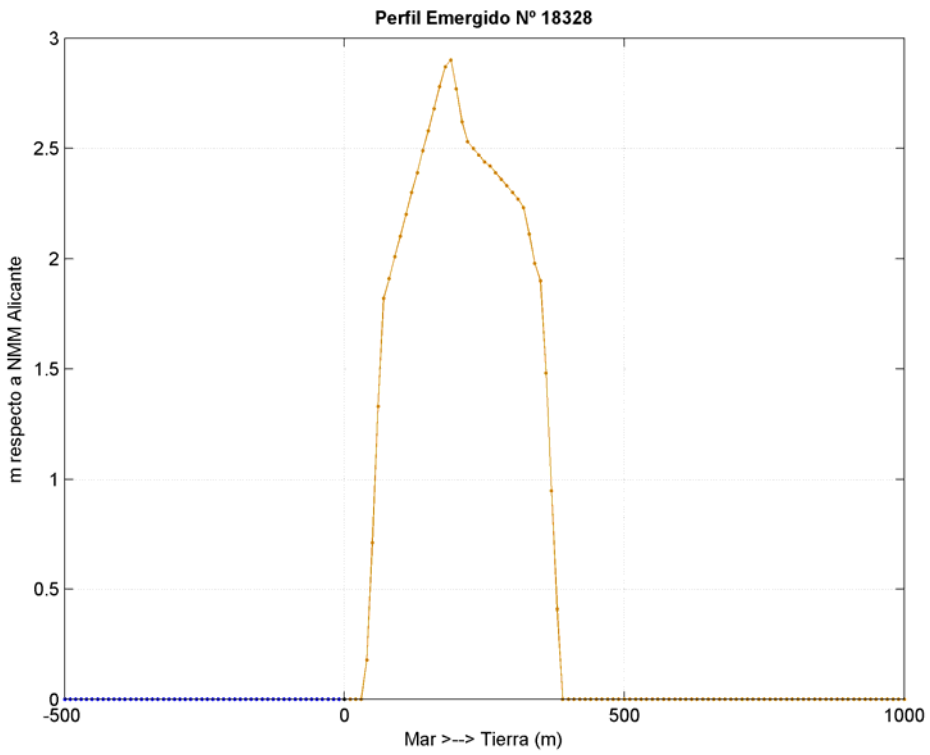
Carpeta donde están todos los perfiles .csv

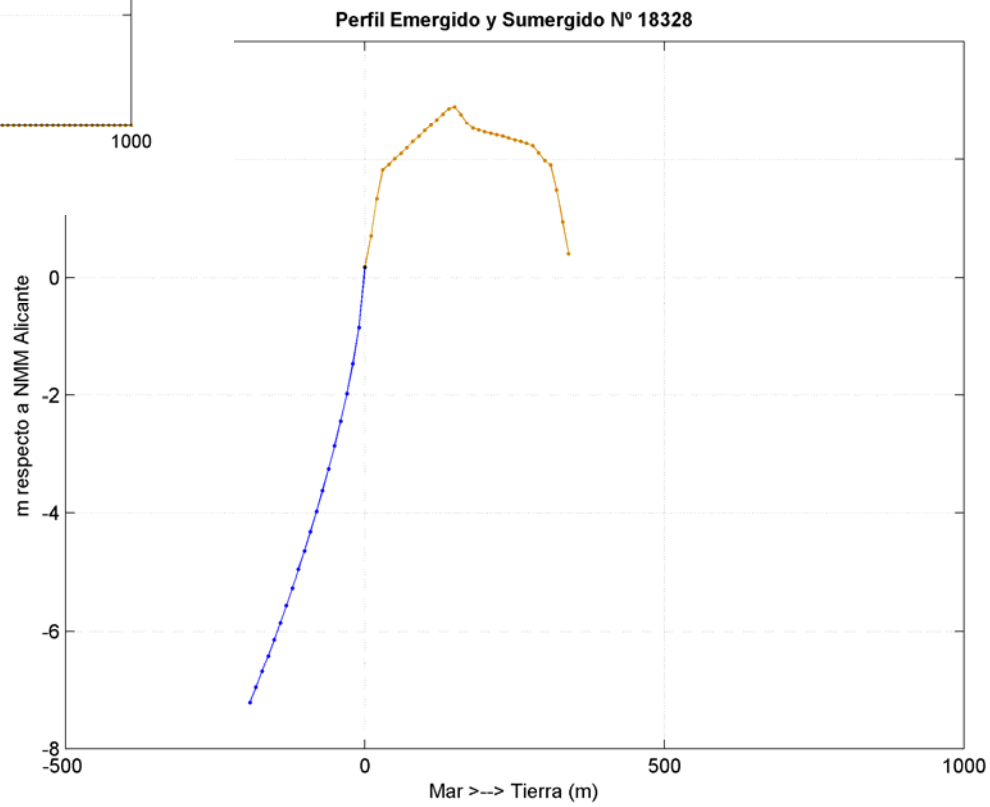
Se ven los perfiles por defecto o se cargan nuevos .csv o ascii

Software ejecutable para windows

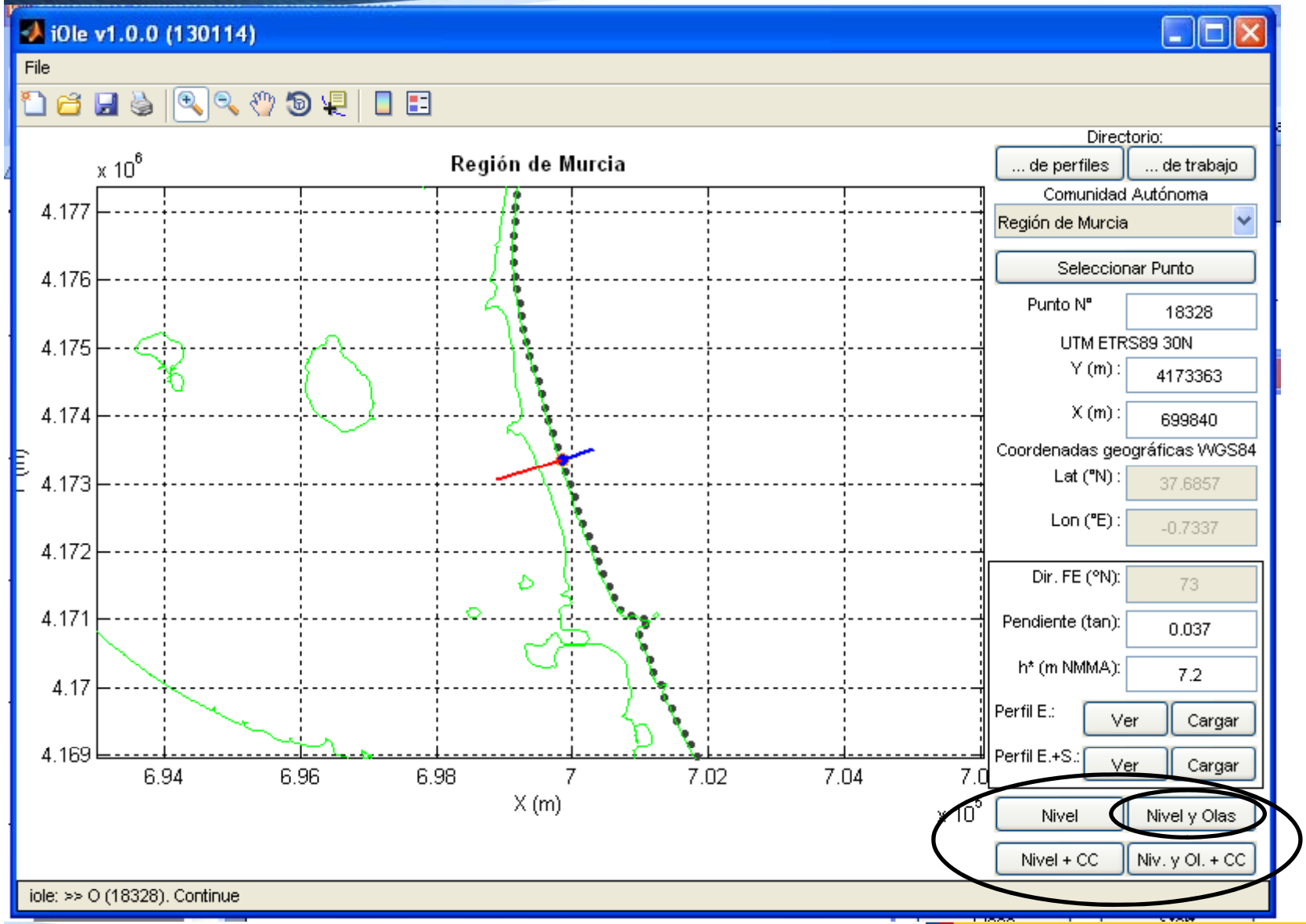
iole.exe

Software


Perfil Emergido Nº 18328
m respecto a NMM Alicante
Mar >--> Tierra (m)
3
2.5
2
1.5
1
0.5
0
-500
0
500
1000

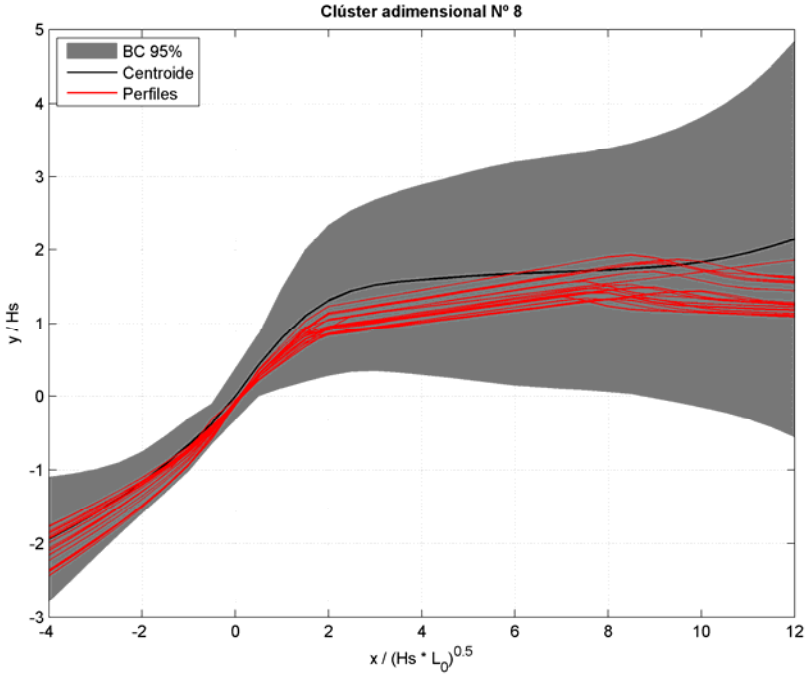

Perfil Emergido y Sumergido Nº 18328
m respecto a NMM Alicante
Mar >--> Tierra (m)
0
-2
-4
-6
-8
-500
0
500
1000

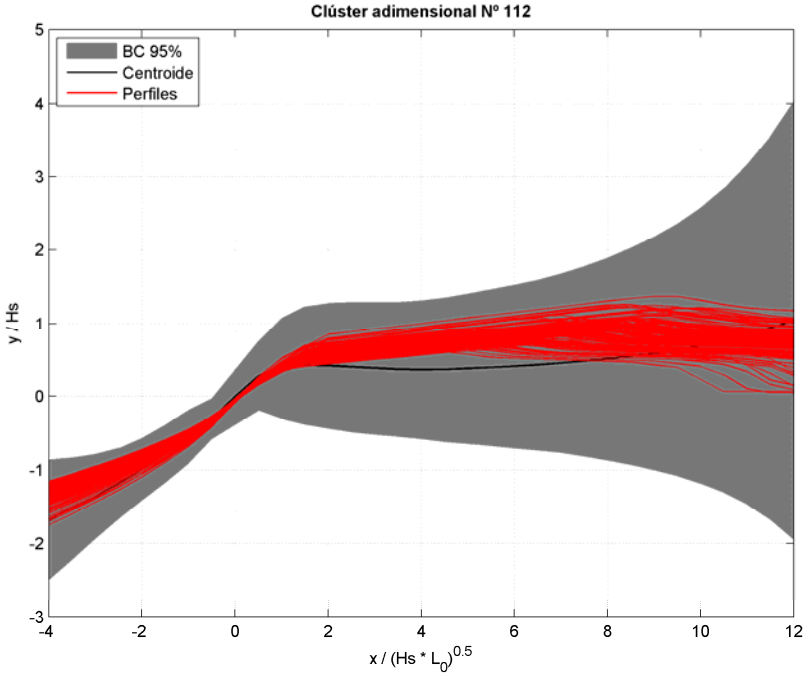
Software


iOle v1.0.0 (130114)
File
Región de Murcia
x 10^6
4.177
4.176
4.175
4.174
4.173
4.172
4.171
4.17
4.169
6.94
6.96
6.98
7
7.02
7.04
X (m)
Directorio:
... de perfiles
... de trabajo
Comunidad Autónoma
Región de Murcia
Seleccionar Punto
Punto Nº
18328
UTM ETRS89 30N
Y (m) :
4173363
X (m) :
699840
Coordenadas geográficas WGS84
Lat (ºN) :
37.6857
Lon (ºE) :
-0.7337
Dir. FE (ºN):
73
Pendiente (tan):
0.037
h* (m NMMA):
7.2
Perfil E.:
Ver
Cargar
Perfil E.+S.:
Ver
Cargar
Nivel
Nivel y Olas
Nivel + CC
Niv. y Ol. + CC
iole: >> O (18328). Continue

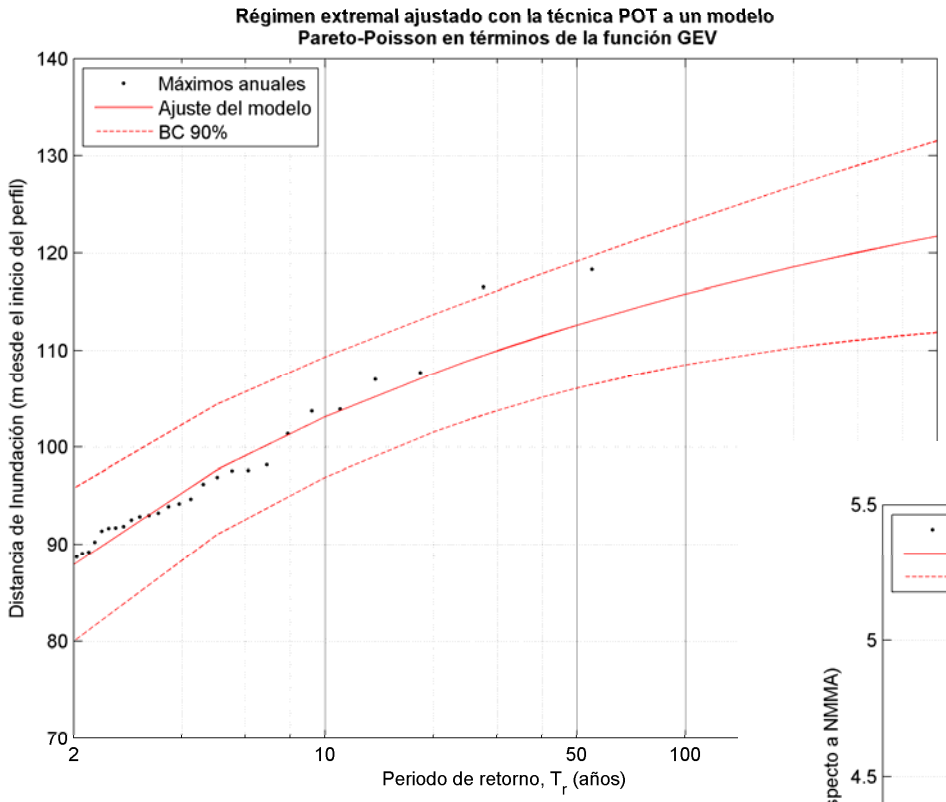
Generación y guardado automático de:

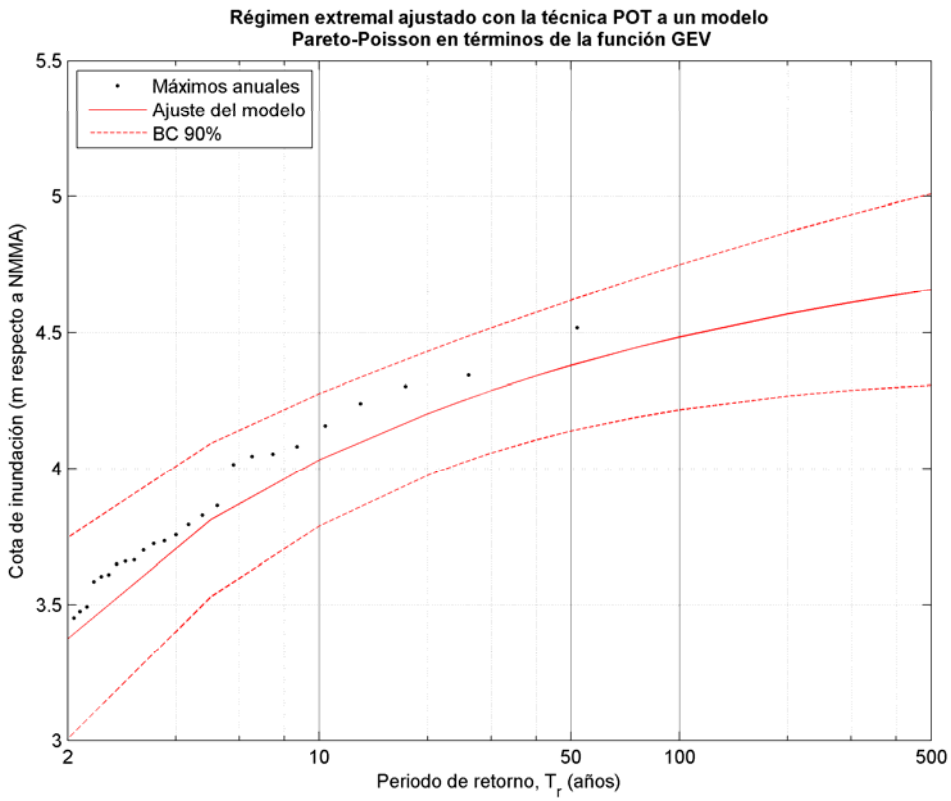
- Figuras de diagnóstico de ajustes (.png)
- Archivos de resultados en ascii (.dat)

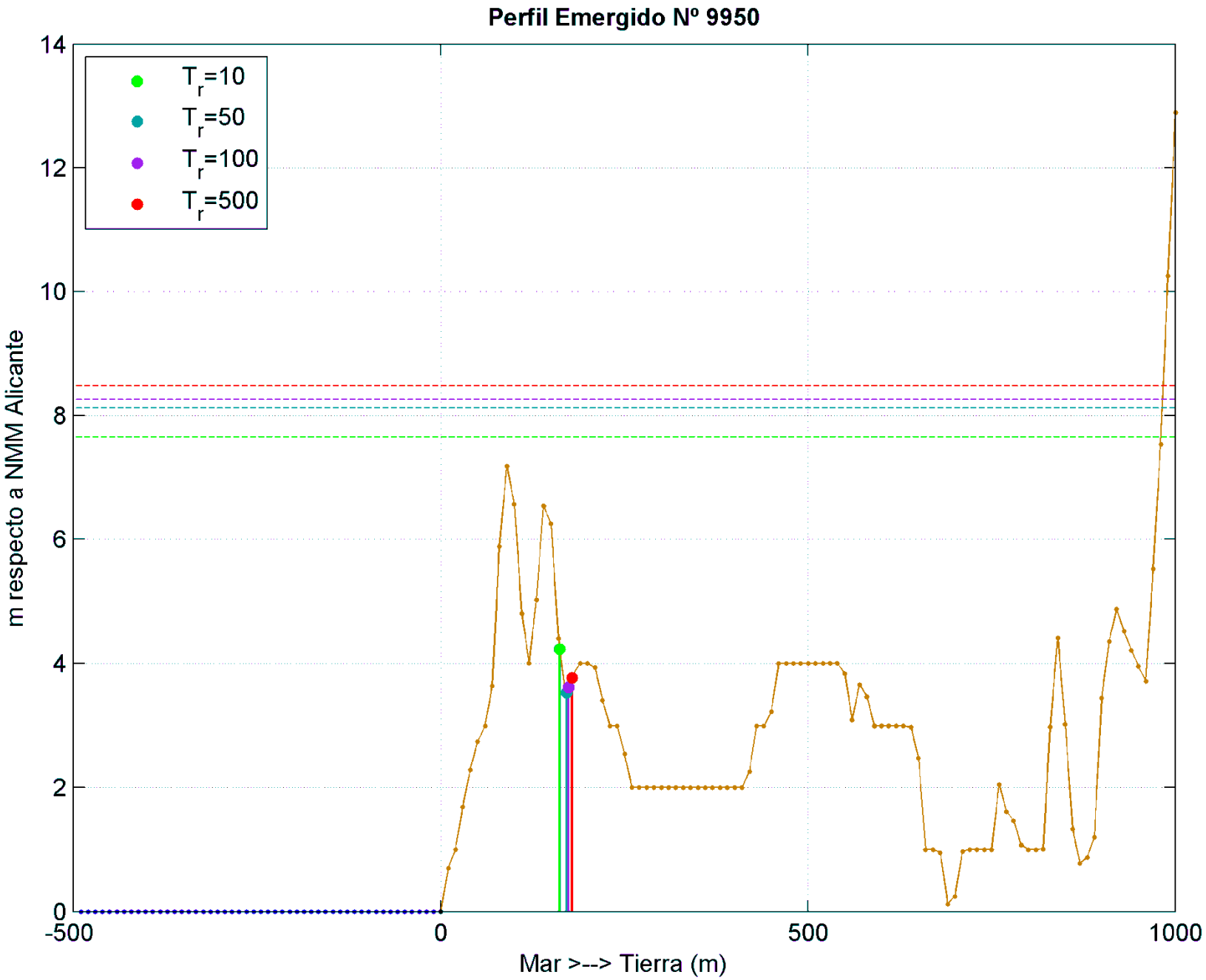




Software


Régimen extremal ajustado con la técnica POT a un modelo
Pareto-Poisson en términos de la función GEV
Máximos anuales
Ajuste del modelo
BC 90%
Distancia de Inundación (m desde el inicio del perfil)
Periodo de retorno, T_r (años)
140
130
120
110
100
90
80
70
2
10
50
100


Régimen extremal ajustado con la técnica POT a un modelo
Pareto-Poisson en términos de la función GEV
Máximos anuales
Ajuste del modelo
BC 90%
Cota de inundación (m respecto a NMMA)
Periodo de retorno, T_r (años)
5.5
5
4.5
4
3.5
3
2
10
50
100
500


Perfil Emergido Nº 9950
T_r=10
T_r=50
T_r=100
T_r=500
m respecto a NMM Alicante
Mar >--> Tierra (m)
14
12
10
8
6
4
2
0
-500
0
500
1000

Software

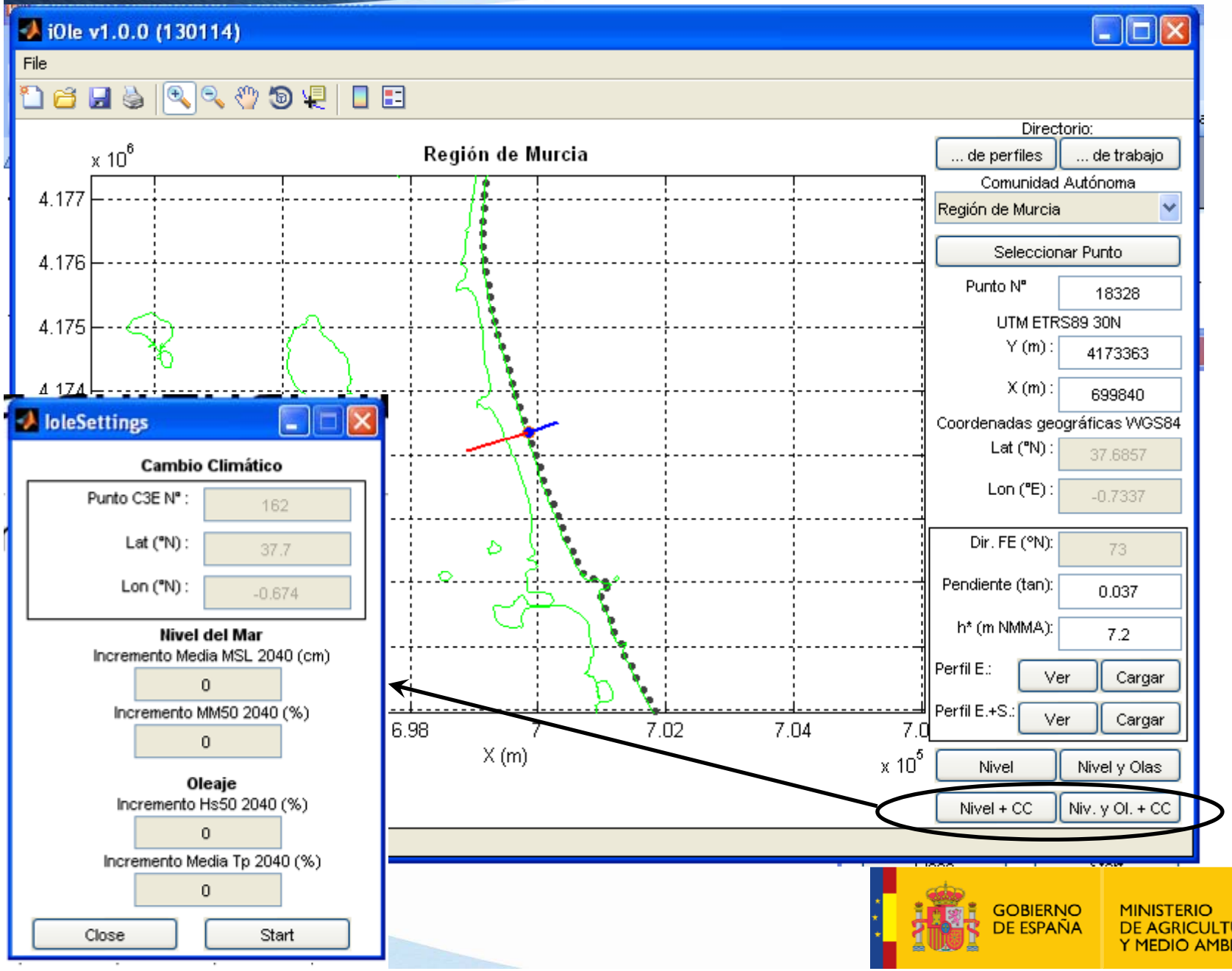
Los resultados de Nivel y Oleaje se dan en distancias desde el origen del perfil y en coodenadas UTM para el nivel de confianza de las formulas IH-2VOF (90%) y para cada periodo de retorno, con sus respectivas bandas de confianza del 90%.

Los resultados de Nivel se dan en cota respecto al NMMA para cada periodo de retorno, con sus respectivas bandas de confianza del 90%.

13:00 – 14:00 .- Software iOLE.exe. Casos Pilotos.

- Software de peligrosidad: iOLE.exe.
- **Metodología para estimar la influencia del Cambio Climático.**
- Metodología para incluir la evolución de la línea de costa.
- Caso Piloto.

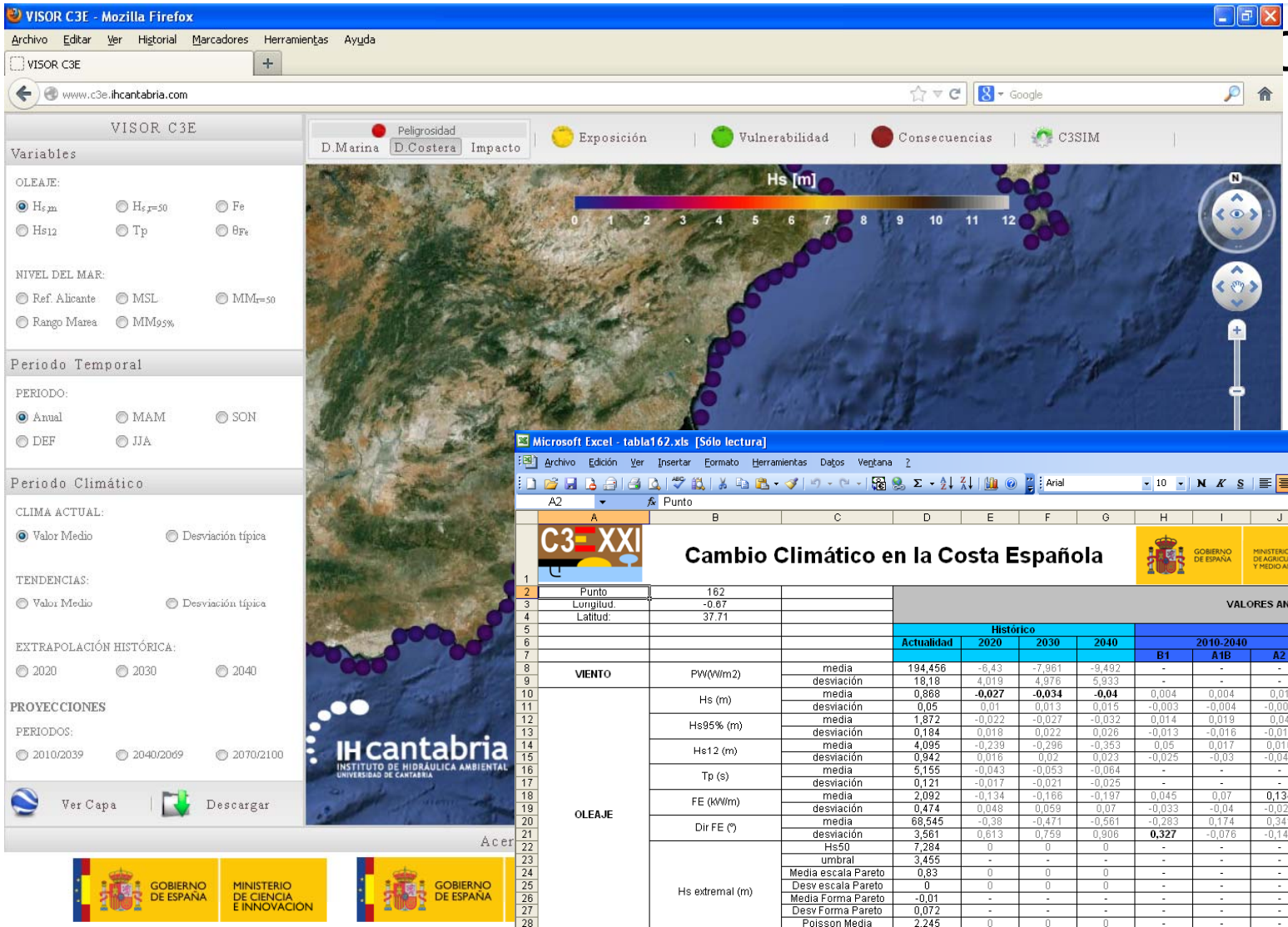
Cambio Climático

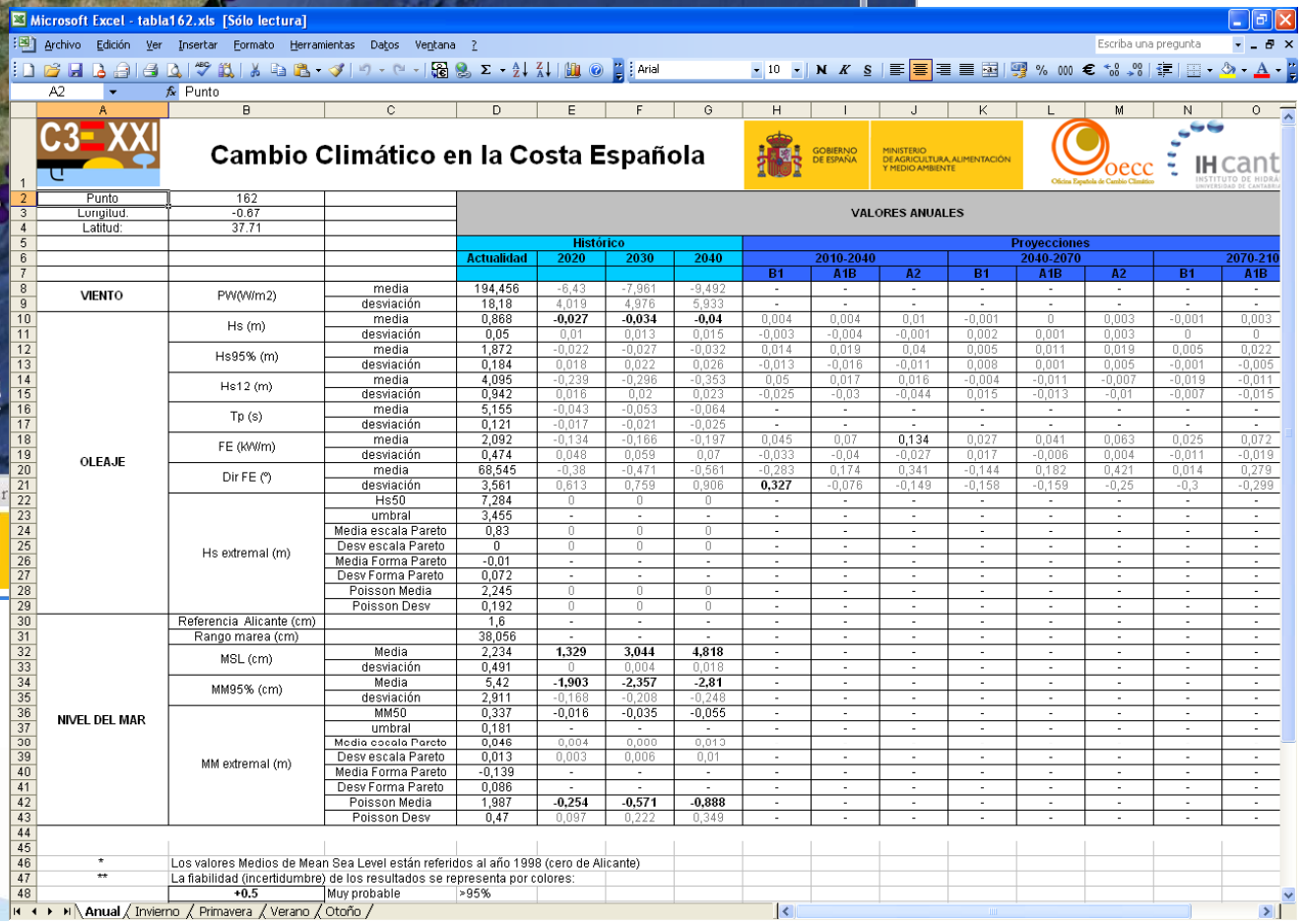


GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Climático





2	Punto	162		VALORES ANUALES										
3	Longitud:	-0.67												
4	Latitud:	37.71												
5				Histórico				Proyecciones						
6				Actualidad	2020	2030	2040	2010-2040			2040-2070			2070-210
7								B1	A1B	A2	B1	A1B	A2	B1	A1B
8	VIENTO	PW(W/m2)	media	194,456	-6,43	-7,961	-9,492	-	-	-	-	-	-	-	-
9			desviación	18,18	4,019	4,976	5,933	-	-	-	-	-	-	-	-
10	OLEAJE	Hs (m)	media	0,868	**-0,027**	**-0,034**	**-0,04**	0,004	0,004	0,01	-0,001	0	0,003	-0,001	0,003
11			desviación	0,05	0,01	0,013	0,015	-0,003	-0,004	-0,001	0,002	0,001	0,003	0	0
12		Hs95% (m)	media	1,872	-0,022	-0,027	-0,032	0,014	0,019	0,04	0,005	0,011	0,019	0,005	0,022
13			desviación	0,184	0,018	0,022	0,026	-0,013	-0,016	-0,011	0,008	0,001	0,005	-0,001	-0,005
14		Hs12 (m)	media	4,095	-0,239	-0,296	-0,353	0,05	0,017	0,016	-0,004	-0,011	-0,007	-0,019	-0,011
15			desviación	0,942	0,016	0,02	0,023	-0,025	-0,03	-0,044	0,015	-0,013	-0,01	-0,007	-0,015
16		Tp (s)	media	5,155	-0,043	-0,053	-0,064	-	-	-	-	-	-	-	-
17			desviación	0,121	-0,017	-0,021	-0,025	-	-	-	-	-	-	-	-
18		FE (kW/m)	media	2,092	-0,134	-0,166	-0,197	0,045	0,07	**0,134**	0,027	0,041	0,063	0,025	0,072
19			desviación	0,474	0,048	0,059	0,07	-0,033	-0,04	-0,027	0,017	-0,006	0,004	-0,011	-0,019
20		Dir FE (º)	media	68,545	-0,38	-0,471	-0,561	-0,283	0,174	0,341	-0,144	0,182	0,421	0,014	0,279
21			desviación	3,561	0,613	0,759	0,906	**0,327**	-0,076	-0,149	-0,158	-0,159	-0,25	-0,3	-0,299
22		Hs extremal (m)	Hs50	7,284	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
23			umbral	3,455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24			Media escala Pareto	0,83	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
25			Desv escala Pareto	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
26			Media Forma Pareto	-0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27			Desv Forma Pareto	0,072	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28			Poisson Media	2,245	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
29			Poisson Desv	0,192	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
30	NIVEL DEL MAR	Referencia Alicante (cm)		1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31		Rango marea (cm)		38,056	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32		MSL (cm)	Media	2,234	**1,329**	**3,044**	**4,818**	-	-	-	-	-	-	-	-
33			desviación	0,491	0	0,004	0,018	-	-	-	-	-	-	-	-
34		MM95% (cm)	Media	5,42	**-1,903**	**-2,357**	**-2,81**	-	-	-	-	-	-	-	-
35			desviación	2,911	-0,168	-0,208	-0,248	-	-	-	-	-	-	-	-
36		MM extremal (m)	MM50	0,337	-0,016	-0,035	-0,055	-	-	-	-	-	-	-	-
37			umbral	0,181	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38			Media escala Pareto	0,046	0,004	0,008	0,013								
39			Desv escala Pareto	0,013	0,003	0,006	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
40			Media Forma Pareto	-0,139	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41			Desv Forma Pareto	0,086	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42			Poisson Media	1,987	**-0,254**	**-0,571**	**-0,888**	-	-	-	-	-	-	-	-
43			Poisson Desv	0,47	0,097	0,222	0,349	-	-	-	-	-	-	-	-
44															
45															
46	*	Los valores Medios de Mean Sea Level están referidos al año 1998 (cero de Alicante)													
47	**	La fiabilidad (incertidumbre) de los resultados se representa por colores:													
48		+0.5	Muy probable	>95%											

Microsoft Excel - tabla162.xls [Sólo lectura]

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

A2 Punto

Cambio Climático en la Costa Española

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE · oecc Oficina Española de Cambio Climático · IH cant INSTITUTO DE HIDRÁ UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

2	Punto	162		VALORES ANUALES											
3	Longitud:	-0.67													
4	Latitud:	37.71													
5				Histórico				Proyecciones							
6				Actualidad	2020	2030	2040	2010-2040			2040-2070			2070-210	
7								B1	A1B	A2	B1	A1B	A2	B1	A1B
8	VIENTO	PW(W/m2)	media	194,456	-6,43	-7,961	-9,492	-	-	-	-	-	-	-	-
9			desviación	18,18	4,019	4,976	5,933	-	-	-	-	-	-	-	-
10	OLEAJE	Hs (m)	media	0,868	**-0,027**	**-0,034**	**-0,04**	0,004	0,004	0,01	-0,001	0	0,003	-0,001	0,003
11			desviación	0,05	0,01	0,013	0,015	-0,003	-0,004	-0,001	0,002	0,001	0,003	0	0
12		Hs95% (m)	media	1,872	-0,022	-0,027	-0,032	0,014	0,019	0,04	0,005	0,011	0,019	0,005	0,022
13			desviación	0,184	0,018	0,022	0,026	-0,013	-0,016	-0,011	0,008	0,001	0,005	-0,001	-0,005
14		Hs12 (m)	media	4,095	-0,23	-0,296	-0,353	0,05	0,017	0,016	-0,004	-0,011	-0,007	-0,019	-0,011
15			desviación	0,843	0,016	0,02	0,022	-0,025	0,03	-0,044	0,015	-0,013	-0,01	-0,007	-0,015
16		Tp (s)	media	5,155	-0,043	-0,053	-0,064	-	-	-	-	-	-	-	-
17			desviación	0,121	-0,017	-0,021	-0,025	-	-	-	-	-	-	-	-
18		FE (kW/m)	media	2,092	-0,134	-0,166	-0,197	0,045	0,07	0,134	0,027	0,041	0,063	0,025	0,072
19			desviación	0,474	0,048	0,059	0,07	-0,033	-0,04	-0,027	-0,017	-0,026	-0,024	-0,011	-0,019
20		Dir FE (º)	media	68,545	-0,3	-0,471	-0,561	-0,283	0,174	0,341					
21			desviación	3,561	0,613	0,759	0,906	-0,327	0,076	-0,149					
22		Hs extremal (m)	Hs50	7,284	0	0	0	-	-	-					
23			umbral	3,455	-	-	-	-	-	-					
24			Media escala Pareto	0,83	0	0	0	-	-	-					
25			Desv escala Pareto	0	0	0	0	-	-	-					
26			Media Forma Pareto	-0,01	-	-	-	-	-	-					
27			Desv Forma Pareto	0,072	-	-	-	-	-	-					
28			Poisson Media	2,245	0	0	0	-	-	-					
29			Poisson Desv	0,192	0	0	0	-	-	-					
30	NIVEL DEL MAR	Referencia Alicante (cm)		1,6	-	-	-	-	-	-					
31		Rango marea (cm)		38,056	-	-		-	-	-					
32		MSL (cm)	Media	2,234	**1,329**	**3,044**	**4,818**	-	-	-					
33			desviación	0,491	0	0,004	0,018	-	-	-					
34		MM95% (cm)	Media	5,42	**-1,906**	**-2,357**	**-2,81**	-	-	-					
35			desviación	2,911	-0,168	-0,208	-0,248	-	-	-					
36		MM extremal (m)	MM50	0,337	-0,016	-0,035	-0,055	-	-	-					
37			umbral	0,181	-	-		-	-	-					
38			Media escala Pareto	0,046	-0,004	-0,008	-0,013	-	-	-					
39			Desv escala Pareto	0,013	0,003	0,006	0,01	-	-	-					
40			Media Forma Pareto	-0,139	-	-	-	-	-	-					
41			Desv Forma Pareto	0,086	-	-	-	-	-	-					
42			Poisson Media	1,987	**-0,254**	**-0,571**	**-0,888**	-	-	-					
43			Poisson Desv	0,47	0,097	0,222	0,349	-	-	-					
44															
45															
46	*	Los valores Medios de Mean Sea Level están referidos al año 1998 (cero de Alicante)													
47	**	La fiabilidad (incertidumbre) de los resultados se representa por colores:													
48		+0.5	Muy probable	>95%											

*100 *100 *100

Anual / Invierno / Primavera / Verano / Otoño

IoleSettings

Cambio Climático

Punto C3E Nº : 162

Lat (ºN) : 37.7

Lon (ºN) : -0.674

Nivel del Mar

Incremento Media MSL 2040 (cm): 0

Incremento MM50 2040 (%): 0

Oleaje

Incremento Hs50 2040 (%): 0

Incremento Media Tp 2040 (%): 0

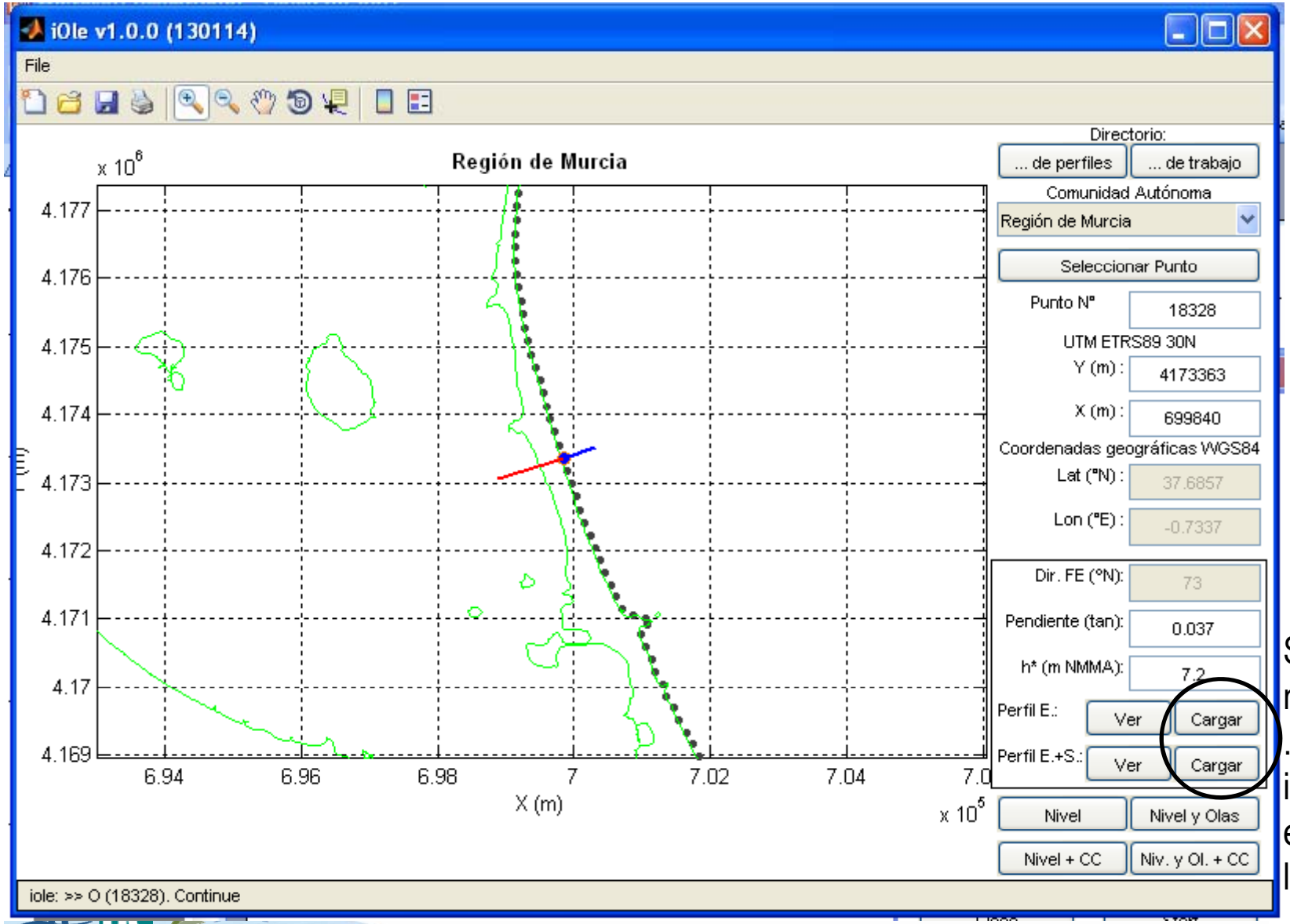
Close Start

FUNDACIÓN · UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA · CANTABRIA CAMPUS INTERNACIONAL

13:00 – 14:00 .- Software iOLE.exe. Casos Pilotos.

- Software de peligrosidad: iOLE.exe.
- Metodología para estimar la influencia del Cambio Climático.
- **Metodología para incluir la evolución de la línea de costa.**
- Caso Piloto.

Evolución de la Línea de Costa



Se cargan los nuevos perfiles .csv o ascii que inforporan la evolución de la línea de costa

13:00 – 14:00 .- Software iOLE.exe. Casos Pilotos.

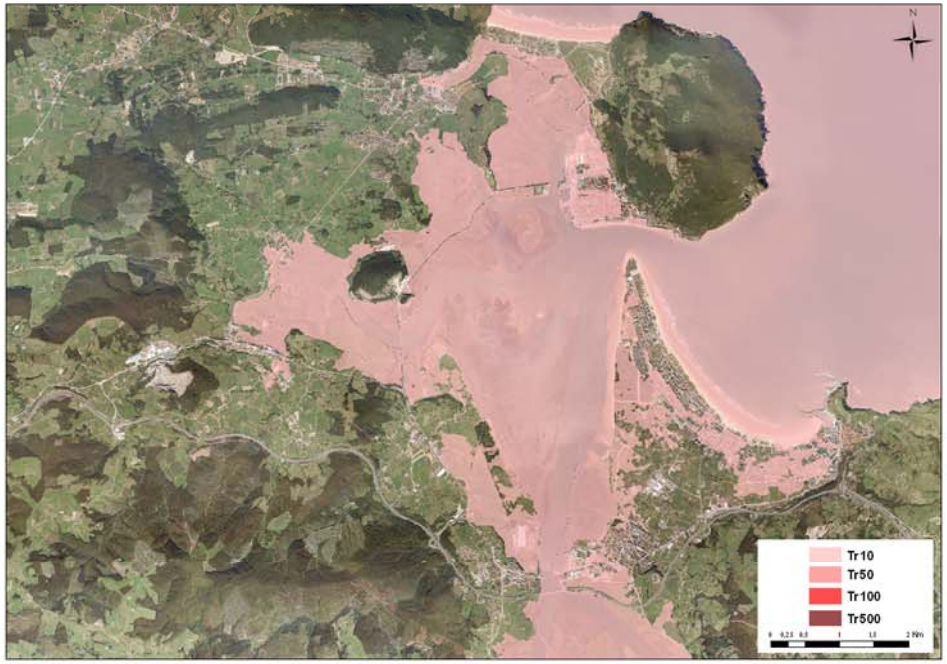
- Software de peligrosidad: iOLE.exe.
- Metodología para estimar la influencia del Cambio Climático.
- Metodología para incluir la evolución de la línea de costa.
- **Caso Piloto.**

Caso Piloto

Aquitania
Mediodía-Pirineos
Mónaco
Bahía Santoña - Laredo
Andorra
España
Portugal
Manga del Mar Menor
Gibraltar
Rabat-Salé-Zemur-Zaer
382 km
© 2013 Google
Map Data © 2013 AND
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
© 2013 Cnes/Spot Image
Google earth

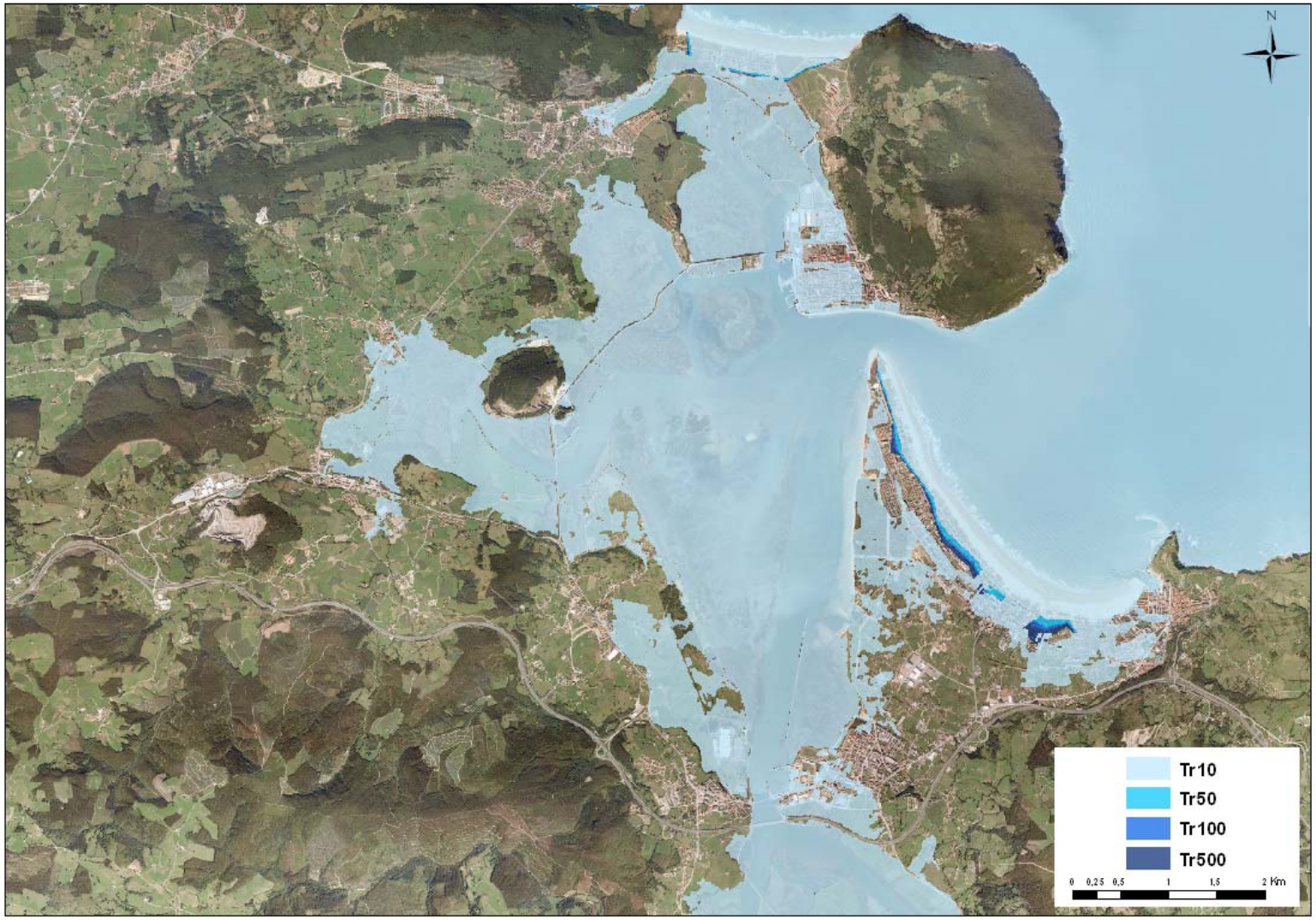
Caso Piloto

- Mapas de Peligrosidad (Fase 1 y 2).

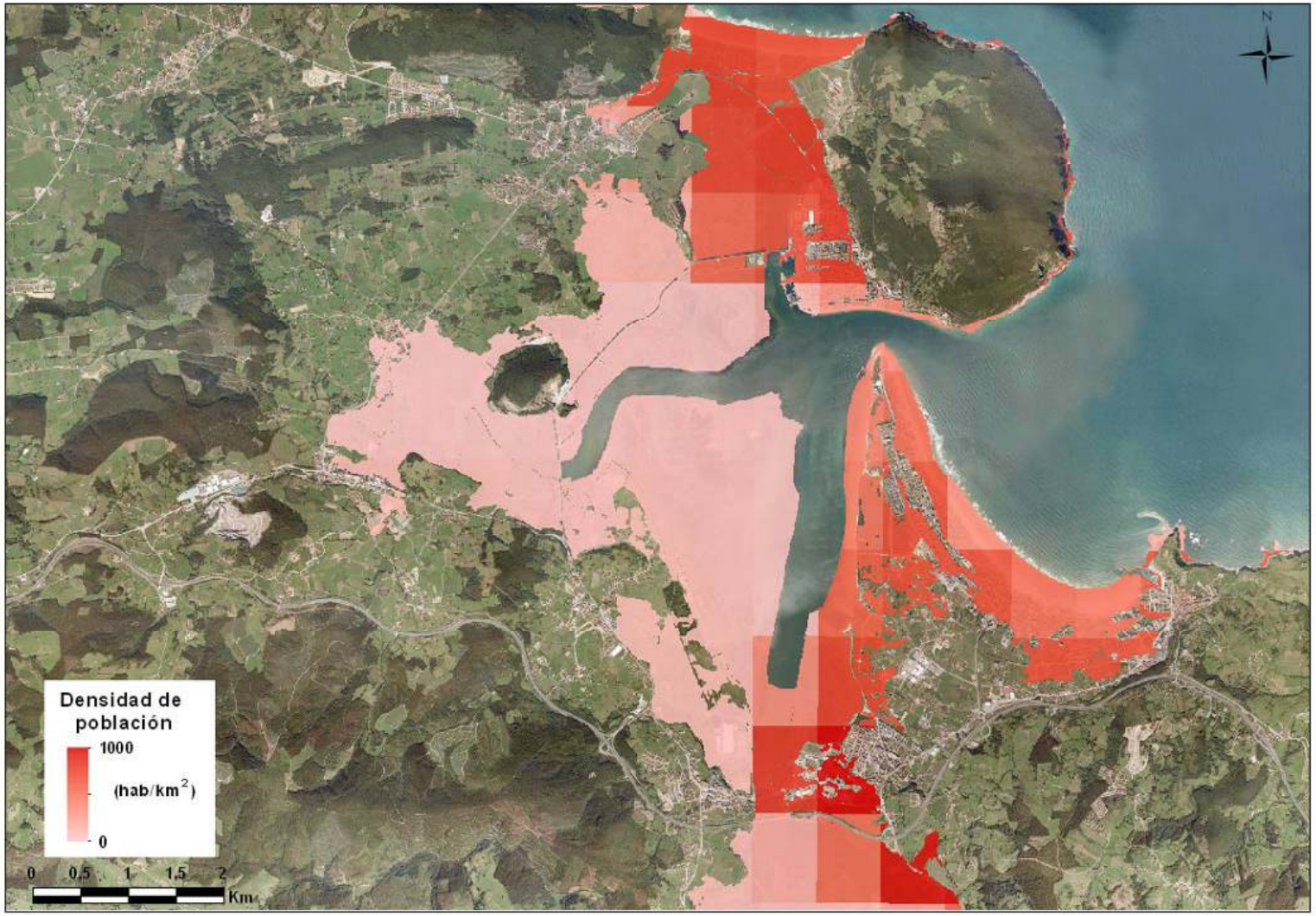


Caso Piloto

- Mapas de Peligrosidad.

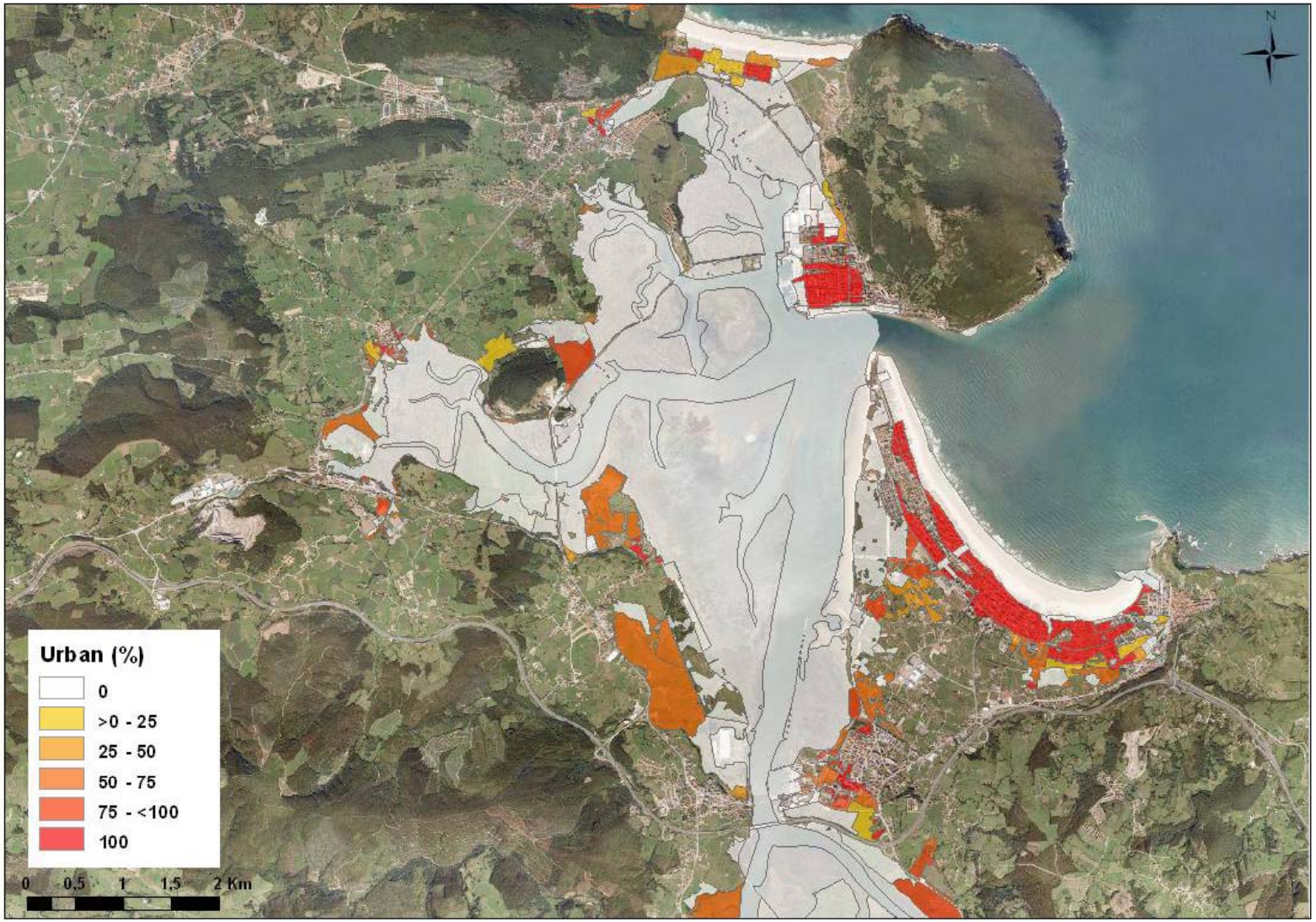


- Mapas de Riesgo (Población).



Población afectada = 9906 personas (Tr=500 años)

- Mapas de Usos de Suelo.



Caso Piloto

Urban (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Social Infrastructure (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Forests (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Commercial (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Rural Land Use (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Other (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Industrial (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Infrastructures (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Waterbodies (%)
0
>0 - 25
25 - 50
50 - 75
75 - <100
100

Caso Piloto

- Mapas de Usos de Suelo (HA).

Tr=500 años	Hectáreas
"Urban"	379
"Comercial"	12
"Industrial"	40
"Social Infraestructure"	59
"Rural Land Use"	333
"Infraestructure"	61
"Forest"	203
"Other"	302
"Waterbodies"	1879
Total	3268

AGENDA:

Bloque 1 (9:45 – 11:00):

9:45 – 10:00 .- Presentación de la Jornada.

10:00 – 11:00 .- Marco Normativo. Implantación en las zonas costeras. Visor WEB-GIS del MAGRAMA.

Pausa café (11:00 – 11:20)

Bloque 2 (11:20 – 14:00)

11:20 – 11:45 .- Introducción iOLE.

11:45 – 13:00 .- Metodología para la generación de los mapas de peligrosidad y riesgo en España.

13:00 – 14:00 .- Software iOLE.exe. Casos Pilotos.

Pausa almuerzo (14:00 – 15:30)

Bloque 3 (15:30 – 17:00)

15:30 – 17:00 .- Instalación y ejecución del iOLE.exe. Aplicación Práctica.

IH cantabria
INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

IOLE | Peligrosidad y Riesgo de Inundación Costera en España - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

IOLE | Peligrosidad y Riesgo de Inundación ...

iole.ihcantabria.com

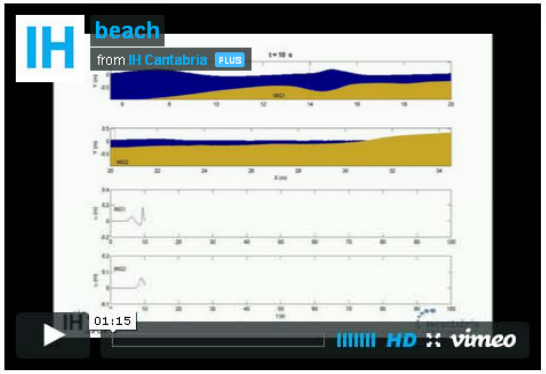
IH Cantabria

Antecedentes | Objetivos | Metodología | Resultados | Referencias | Investigadores

iOLE

Elaboración de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación Costera en España

Descargar



Buscar

buscar aquí... Ir

IH cantabria

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y el Mar

Noticias

- Jornadas de Inundación Costera

www.iole.ihcantabria.com

FUNDACIÓN IH | UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA | CANTABRIA CAMPUS INTERNACIONAL Agua y Energía

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

IH cantabria
INSTITUTO DE HIDRÁULICA AMBIENTAL
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

Resultados | IOLE - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Resultados | IOLE

iole.ihcantabria.com/resultados/

IH Cantabria

Antecedentes | Objetivos | Metodología | Resultados | Referencias | Investigadores

Inicio › Resultados

Resultados

Descarga del Documento

- Informe iOLE (pdf)

Descarga del software (Windows)

- iOLE v4 (zip)

Run-Time de MATLAB, necesario para ajecutar la aplicación (R2011a 32 bits Windows)

- MCRInstaller2011a (zip)

En archivo

- noviembre 2013

www.iole.ihcantabria.com

FUNDACIÓN IH · UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA · CANTABRIA CAMPUS INTERNACIONAL Agua y Energía

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

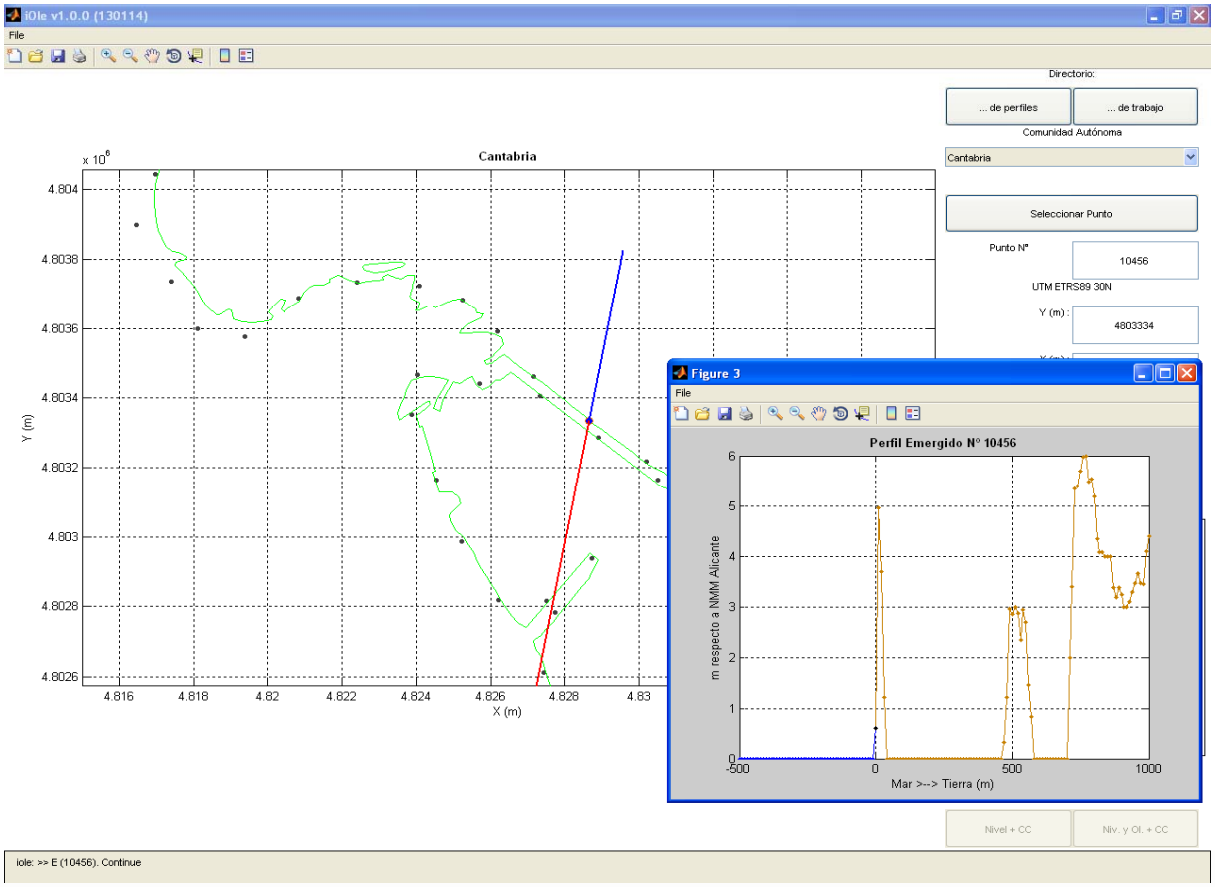
INSTALACIÓN DEL IOLE.EXE

1) Instalación del MCRInstaler 2011a (Windows 32 bits) (únicamente antes de la primera vez que se utilice).

2) Instalación de IOLE.EXE (puede tardar varios minutos sin dar ningún mensaje)

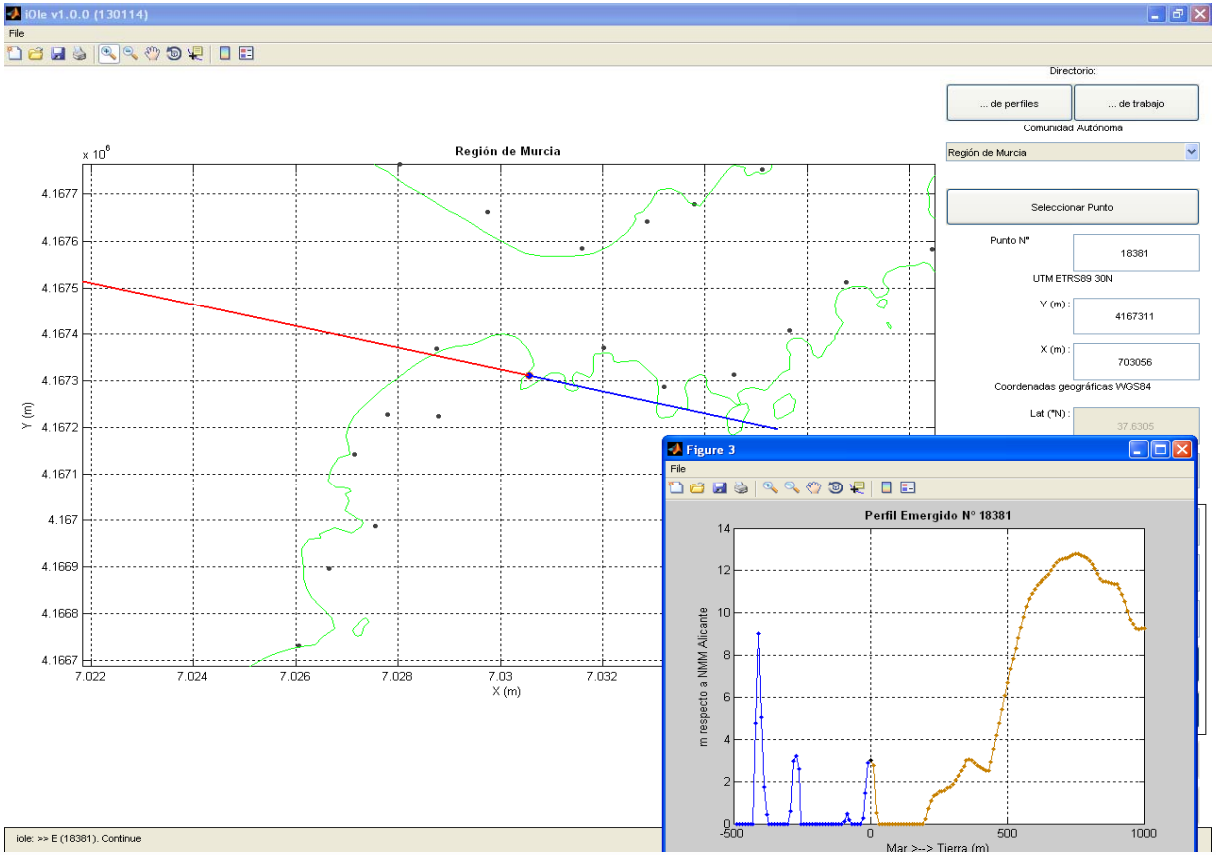
NORMAS DE BUENA PRÁCTICA

- Los perfiles correspondientes a los diques de los puertos no deben ser considerados.



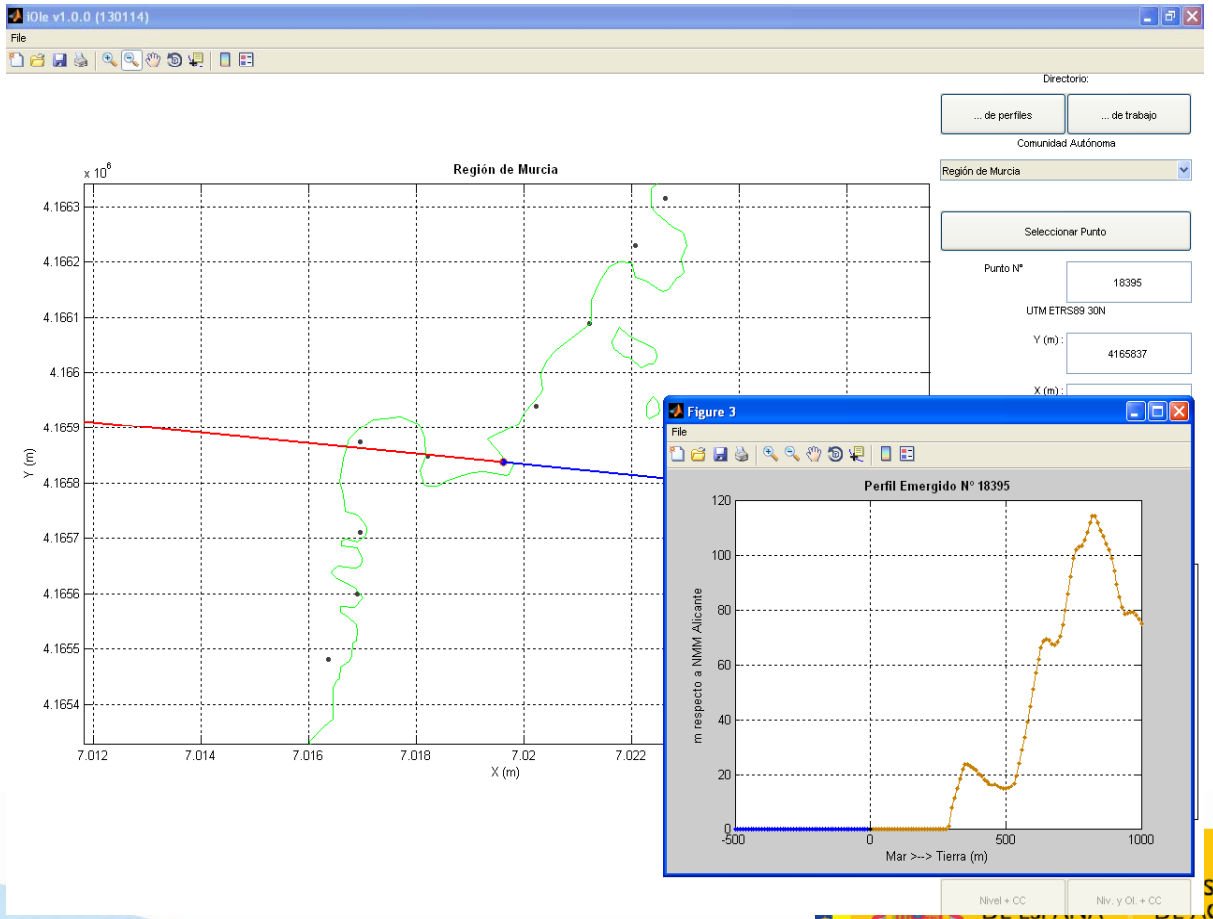
NORMAS DE BUENA PRÁCTICA

- En los perfiles que intercepten pequeñas islas en el mar, hay que eliminar las islas del perfil antes de ejecutar el programa.



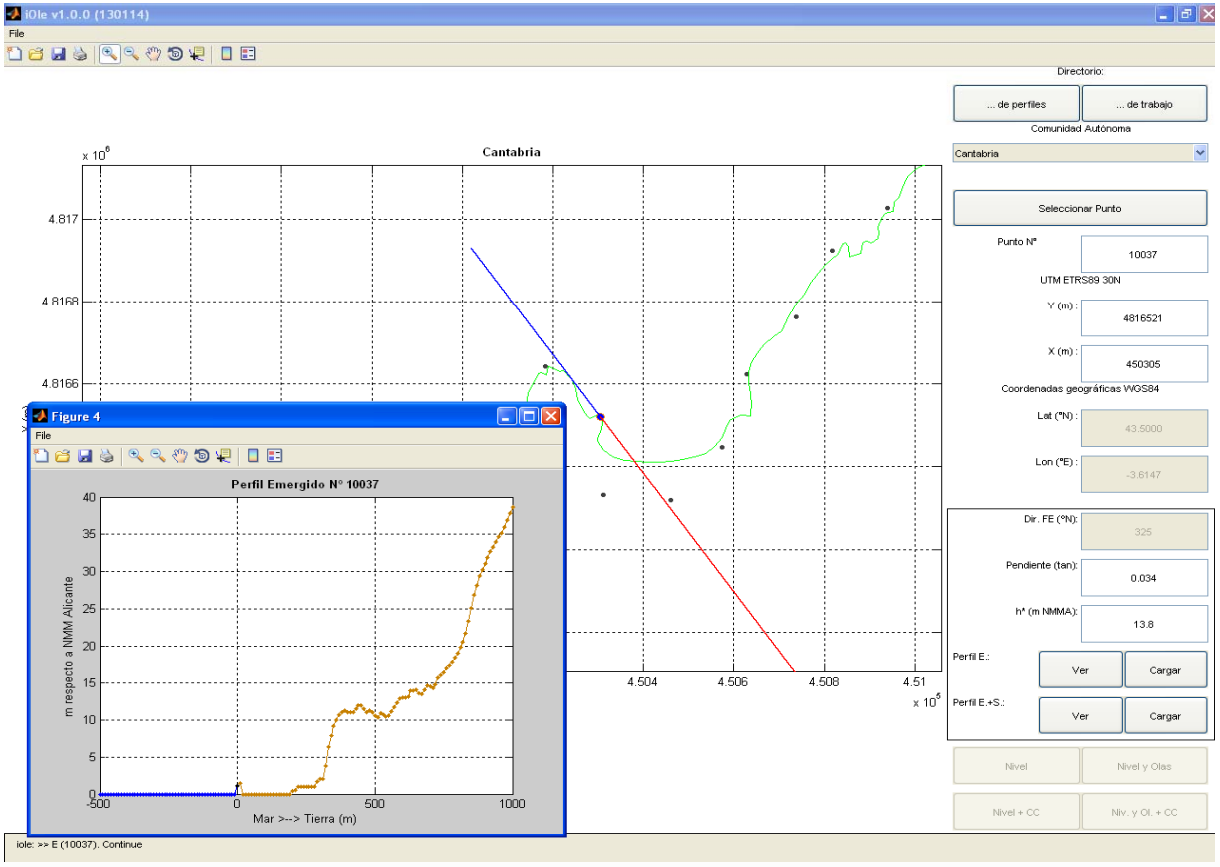
NORMAS DE BUENA PRÁCTICA

- Los perfiles que contienen secuencias tierra-mar-tierra, en general pueden dar resultados anómalos, hay que verificar que no producen inundaciones en el segundo tramo de tierra.



NORMAS DE BUENA PRÁCTICA

- Los perfiles tangentes a la línea de costa no producen inundación, por lo que no deben ser considerados.



NORMAS DE BUENA PRÁCTICA

- En el caso de que el ajuste de los regímenes extremales GEV no sean coherentes con los datos o las bandas de confianza den resultados anómalos, será mejor ajustar el régimen extremal con Gumbel de máximos.

NORMAS DE BUENA PRÁCTICA

- Para todos los casos que, sea cual sea el motivo, no se hayan considerado o no se hayan ejecutado los perfiles, se considerarán con inundación nula.

  Para poder posteriormente pintar los mapas de inundación se asumirá que las coordenadas UTM de dichos casos corresponden a las de la línea de costa (mostradas en la interfaz), que se recogen todas juntas en el archivo *Matriz.dat*.

  No se utilizarán dichas coordenadas cuando el perfil haya sido identificado como acantilado y se esté en el modo de uso O ó OC, en cuyo caso deberán utilizarse las coordenadas UTM del archivo *Perfil_xxxx_lutm_AC.dat*.