

ANEJO 4

CLIMA MARÍTIMO

ÍNDICE

1.	Objeto.	3
2.	Caracterización del oleaje.	4
3.	Caracterización del viento.....	7
4.	Caracterización de las corrientes.	9
5.	Caracterización de la marea.....	11
6.	Tipo de clima.	13

1. Objeto.

En el presente anejo se trata de obtener y analizar los datos representativos del clima en la zona circundante al puerto de Gandía. Los agentes climáticos que se considerarán son los correspondientes al oleaje, viento, corriente y marea.

Para la elaboración del mismo se recurre a los datos históricos que proporciona Puertos del Estado en su página web (www.puertos.es) en su apartado de Oceanografía en el cual se estudiará tanto las variables citadas anteriormente como la situación de las boyas a partir de las cuales se elaboran los datos para verificar que los mismos son fiables.

2. Caracterización del oleaje.

Como se ha mencionado anteriormente, en primer lugar, se expondrá la situación geográfica de la boya mediante la cual se han obtenido los datos que a continuación se expondrán. La boya escogida es la más cercana al puerto de Gandía y, por tanto, la que ofrece mayor fiabilidad de resultados. El código de la boya es “Punto SIMAR 2083108” cuya localización se muestra en la *Figura 1* y 2

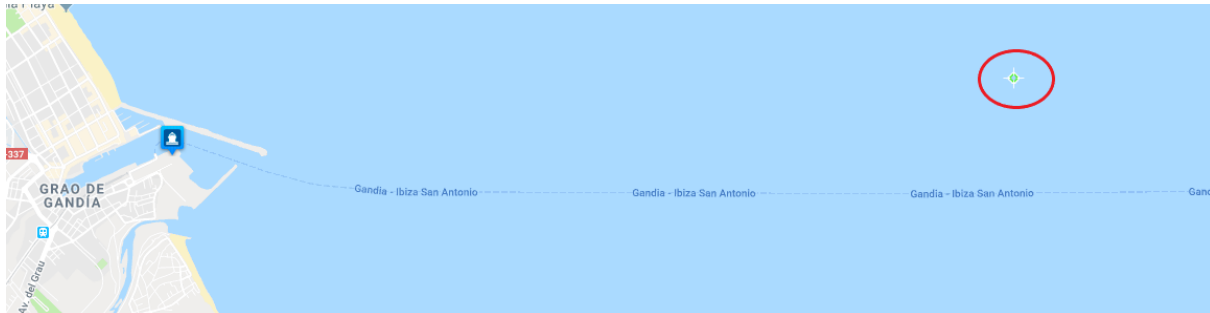


Figura 1. Situación del Punto SIMAR 2083108. (Fuente: Puertos del Estado).

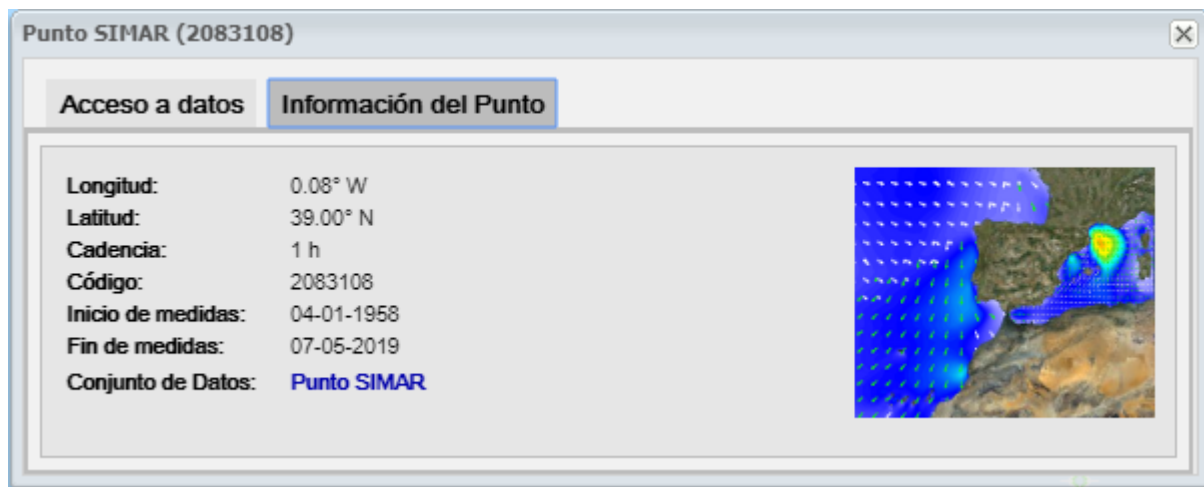


Figura 2. Información relativa al Punto SIMAR 2083108. (Fuente: Puertos del Estado).

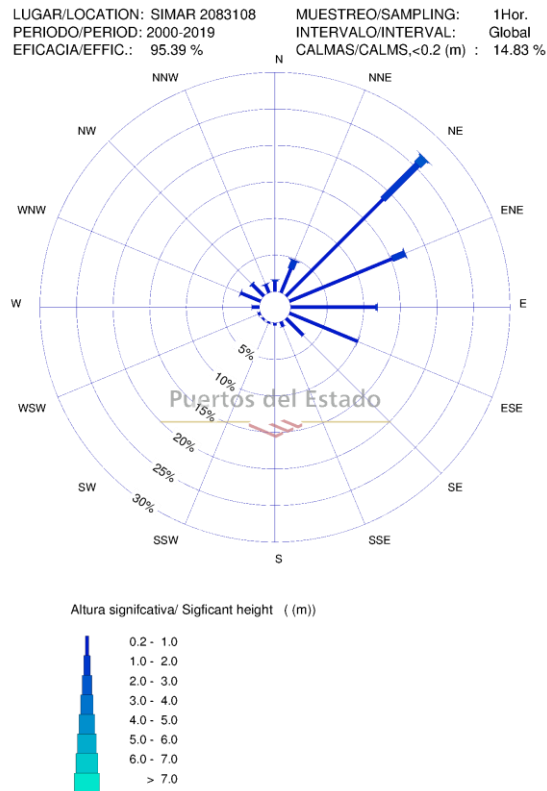


Figura 3. Rosa de Oleaje correspondiente al Punto SIMAR 2083108 durante el período 2000-2019. (Fuente: Puertos del Estado).

Tal y como se puede apreciar en la *Figura 3* sobre la boya incide un oleaje con una clara predominancia NE seguida de la dirección ENE. Además, se observa como la altura significativa de ola es aproximadamente de un metro de modo que se trata, como la mayor parte de la costa mediterránea, de una zona muy calmada en la que, en caso de que se decida así en posteriores anejos (*Anejo 7. Estudio de soluciones*) se podría recurrir al fondeo de cajones si así se estimase, de no hacerlo así la práctica totalidad de la obra se realizará en aguas abrigadas siendo no determinante la caracterización del oleaje.



LUGAR : SIMAR 2083108
PERIODO : Anual

SERIE ANALIZADA : Ene. 1958 - May. 2017

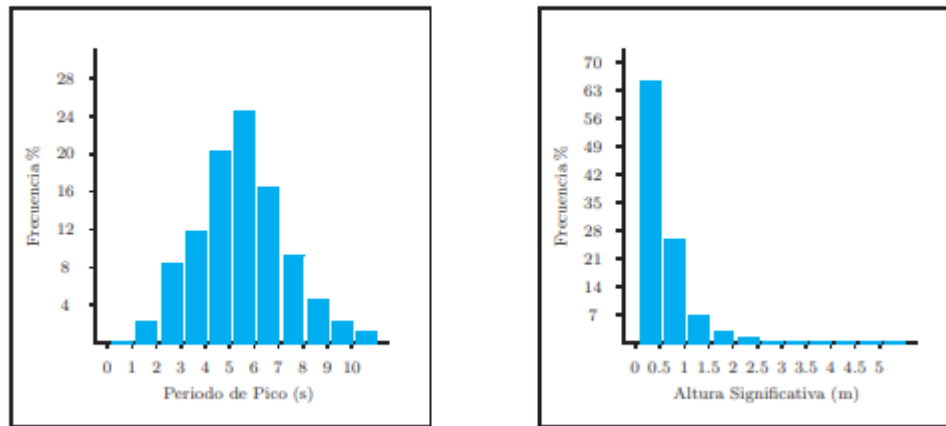


Figura 4. Tabla conjunta de período pico y altura significativa en el período 1958-2017 correspondientes al Punto SIMAR 2083108. (Fuente: Puertos del Estado).

En la *Figura 4* se ratifica lo comentado anteriormente respecto a la altura de ola la cual se observa que prácticamente en un 90% de los casos, no supera el metro de altura siendo condiciones muy favorables para el desarrollo tanto de tráfico de cruceros como para la utilización de dragas, cajoneras...

3. Caracterización del viento.

Los datos obtenidos para el análisis del viento preceden de la misma boya que la tratada para el análisis del oleaje. De este modo, según la *Figura 5* se aprecia una clara predominancia de viento proveniente tanto del W como del WNW, es decir, vientos provenientes del interior de la península en su gran mayoría.

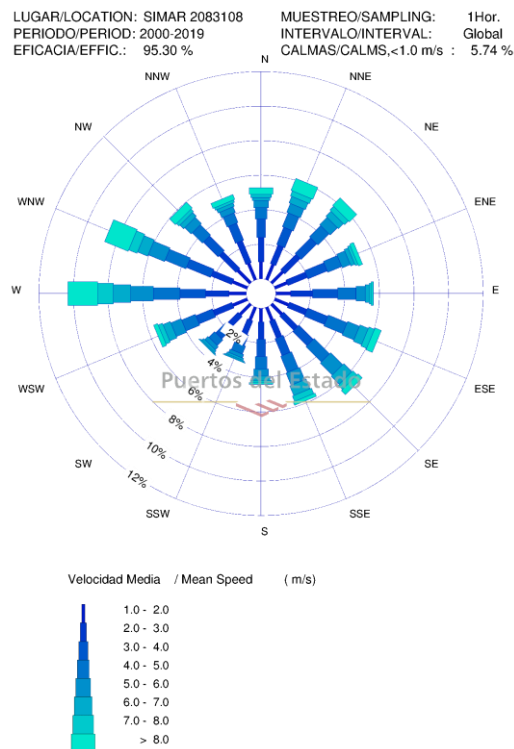


Figura 5. Rosa de Vientos correspondiente al Punto SIMAR 2083108 durante el período 2000-2019. (Fuente: Puertos del Estado).

En lo referente a la velocidad del viento, durante el período 1996-2013, se observa como aproximadamente un tercio de los vientos tienen una velocidad de 2-3 m/s siendo de esta manera velocidades suaves de viento. También se observa en la *Figura 6* como, exceptuando las direcciones W y SSW, el resto de direcciones de procedencia tienen una frecuencia similar.

DISTRIBUCIÓN CONJUNTA DE DIRECCIÓN Y VELOCIDAD MEDIA

LUGAR : WANA2083108

PERIODO : Anual

CRITERIO DE DIRECCIONES: Procedencia

SERIE ANALIZADA : Ene. 1996 - Oct. 2013

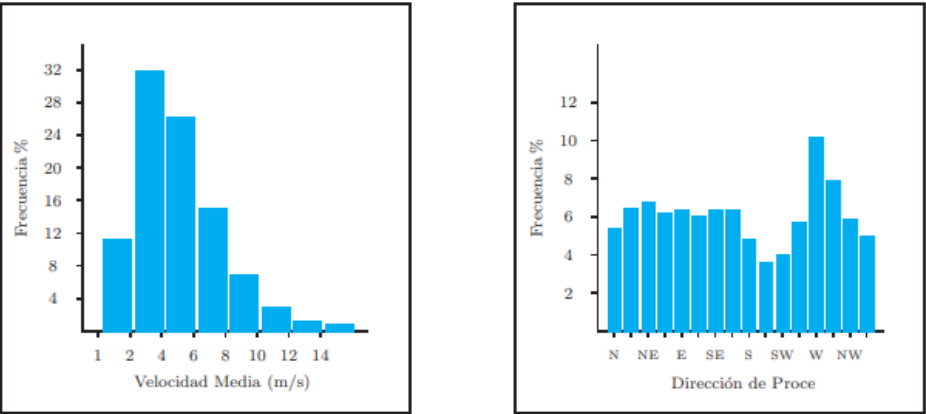


Tabla Velocidad Media (Ve) - Dirección de Procedencia en %

Figura 6. Tabla conjunta de la velocidad y procedencia en el Punto SIMAR 2083108 durante el período 1996-2013. (Fuente: Puertos del Estado).

4. Caracterización de las corrientes.

Para la descripción de las corrientes en la zona costera de Gandía se ha de recurrir, al contrario que en los casos descritos anteriormente, a la Boya de Valencia situada en dirección ENE del Puerto de Valencia y, cuya localización se adjunta en las Figuras 7 y 8.

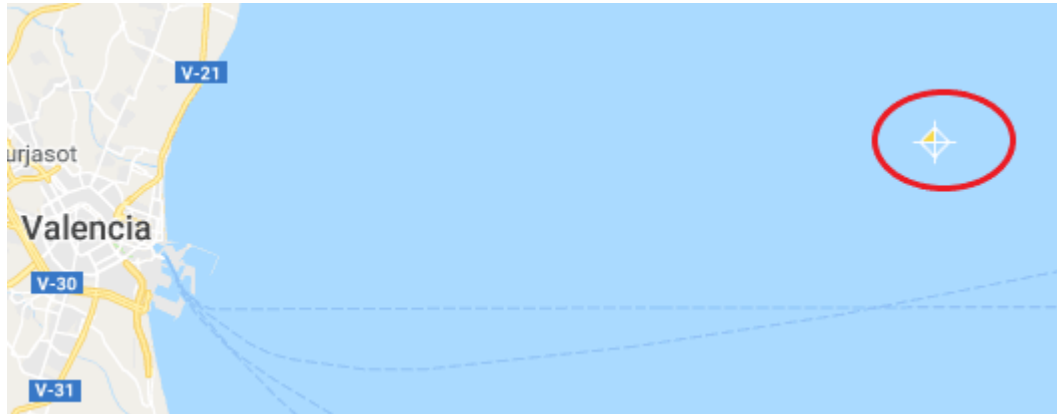


Figura 7. Situación de la Boya de Valencia. (Fuente: Puertos del Estado).

La interfaz de usuario de la Boya de Valencia muestra la pestaña 'Información del Punto'.

Longitud:	0.21° E
Latitud:	39.52° N
Cadencia:	60 minutos
Código:	2630
Profundidad:	260 m
Inicio de medidas:	15-09-2005
Fin de medidas:	08-05-2019
Tipo de sensor:	Direccional Met-Oce
Modelo:	SeaWatch
Conjunto de Datos:	REDEXT

Períodos de Fondeo



Figura 8. Datos relativos a la Boya de Valencia. (Fuente: Puertos del Estado).

A pesar de que este punto esté alejado de la zona costera de Gandía, las dos alternativas posibles, la Boya de Dragonera (cercana a Mallorca) y la Boya de Cabo de Palos (cercana a Torrevieja), ofrecen datos pocos fiables por su lejanía con el punto de estudio además de

por los accidentes geográficos existentes (Cabo de la Nao) en el caso de la segunda boya citada.

En la Figura 9 se muestra la rosa de oleaje de la Boya de Valencia. Es importante destacar que las direcciones mostradas son direcciones de propagación de oleaje y no de origen del mismo. Así pues, la dirección de origen predominante es la ENE propagándose en la dirección opuesta WSW. No obstante, todas las direcciones de propagación entre el W y el S son predominantes siendo las menos relevantes las comprendidas entre el S y el E.

En lo referente a las velocidades de propagación, se puede observar que los valores medios oscilan entre los 10 y los 25 cm/s. Asimismo es infrecuente velocidades superiores a los 40 cm/s.

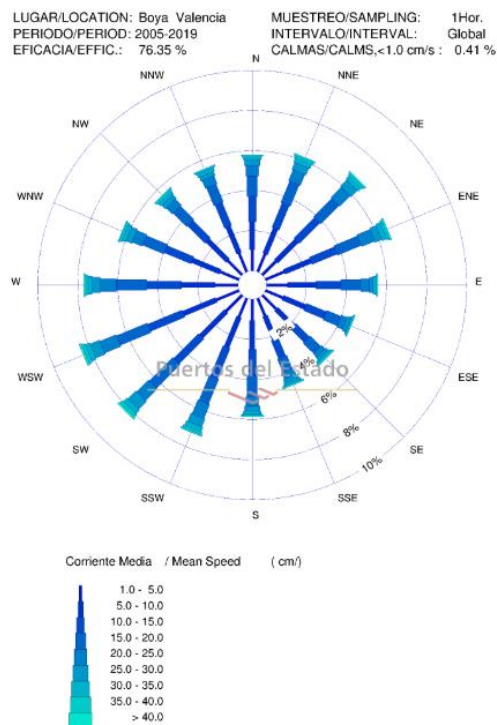


Figura 9. Rosa de Corrientes correspondiente a la Boya de Valencia en el período 2005-2019. (Fuente: Puertos del Estado).

5. Caracterización de la marea.

La mayor condición a la hora del estudio de marea es el recorrido de la misma la cual va a ser estudiada según datos del mareógrafo del puerto de Gandía situado en el interior del puerto en la siguiente posición marcada por la Figura 10.



Figura 10. Datos acerca del mareógrafo de Gandía. (Fuente: Puertos del Estado).

En los mareógrafos se expresa tanto la marea astronómica como la meteorológica obteniendo los siguientes niveles de marea expresados en la Figura 11.

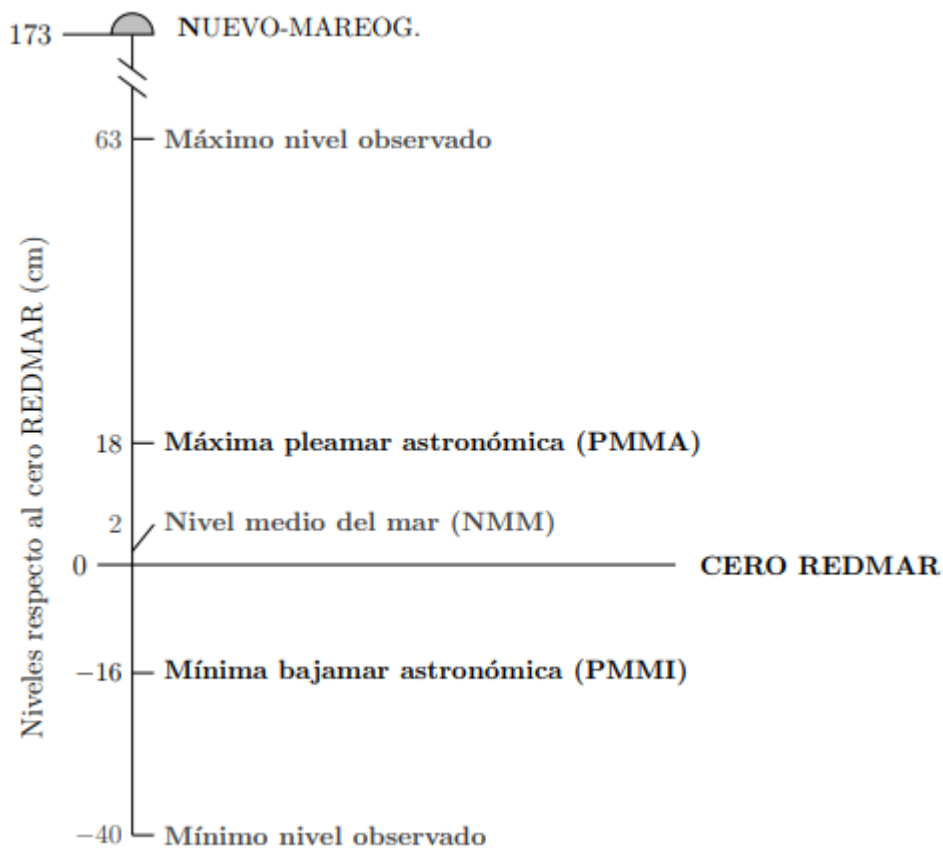


Figura 11. Carrera de mareas en el puerto de Gandía para el histórico de 2008-2017. (Fuente: Puertos del Estado).

Como se puede apreciar respecto al nivel medio del mar las mareas máximas y mínimas observadas se sitúan en las cotas +0.61 cm y -42 cm.

Asimismo, se constata como el Mediterráneo es un mar que debe sus mareas principalmente a fenómenos meteorológicos y no astronómicos como el Océano Atlántico, por ejemplo.



6. Tipo de clima.

La ROM 2.0-11 “Recomendaciones para el proyecto y ejecución en Obras de Atraque y Amarre (Tomo II)” en su Tabla 4.6.4.49 fija una clasificación de condiciones climáticas las cuales varían desde TIPO I a TIPO III. Según la descripción de los agentes climáticos y la magnitud de los mismos descritos en los apartados anteriores se encuentra una condición de TIPO I.

A. PARA BUQUES CON $L \geq 25$ M								
		TIPO I	TIPO II			TIPO III		
Velocidad del viento ($V_v, 1 \text{ min}$)		$< 17 \text{ m/s}$	$< 17 \text{ m/s}$	entre 17 y 25 m/s	$< 25 \text{ m/s}$	entre 17 y 25 m/s	$\geq 25 \text{ m/s}$	Cualquier valor
Velocidad de la corriente ($V_C, 10 \text{ min}$)		$< 1 \text{ m/s}$	$\geq 1 \text{ m/s}$	$< 1 \text{ m/s}$	$< 1 \text{ m/s}$	$\geq 1 \text{ m/s}$	$< 1 \text{ m/s}$	Cualquier valor
Oleaje u ondas producidas por buques en tránsito ¹⁾	Altura de la ola ($H_{1/3}$ para oleaje ó $H_{b,max}$ para ondas producidas por buques en tránsito)	$< 2 \text{ m para } \Delta \geq 3000 \text{ t}$ $< 1 \text{ m para } \Delta < 3000 \text{ t}$	$< 2 \text{ m para } \Delta \geq 3000 \text{ t}$ $< 1 \text{ m para } \Delta < 3000 \text{ t}$		$\geq 2 \text{ m para } \Delta \geq 3000 \text{ t}$ $\geq 1 \text{ m para } \Delta < 3000 \text{ t}$	$< 2 \text{ m para } \Delta \geq 3000 \text{ t}$ $< 1 \text{ m para } \Delta < 3000 \text{ t}$		$\geq 2 \text{ m para } \Delta \geq 3000 \text{ t}$ $\geq 1 \text{ m para } \Delta < 3000 \text{ t}$
	Periodo (\bar{T} para oleaje ó T_b para ondas generadas por buques en tránsito)	Cualquier valor	Cualquier valor		$< 10 \text{ s para } \Delta \geq 3000 \text{ t}$ $\geq 8 \text{ s para } \Delta < 3000 \text{ t}$	Cualquier valor		$\geq 10 \text{ s para } \Delta \geq 3000 \text{ t}$ $\geq 8 \text{ s para } \Delta < 3000 \text{ t}$

Figura 12. Tabla 4.6.4.49 sobre la clasificación y definición de condiciones climáticas límite de permanencia del buque en atraque. (Fuente: ROM 2.0-11)

Esta tabla será de gran utilidad a la hora de disponer los sistemas de amarre en función de la tipología de la obra de atraque y sistema de amarre escogido.