

ANEJO Nº5. DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	PLANTA Y SECCIÓN	6
2.1.	PLANTA	6
2.2.	SECCIÓN	7
3.	VIABILIDAD CONSTRUCTIVA	8
3.1.	PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	8
3.2.	PROCEDENCIA DEL MATERIAL	9
3.3.	TRANSPORTE	10
4.	BALIZAMIENTO	11
4.1.	NORMATIVA	11
4.2.	SEÑALIZACIÓN	11
5.	VALORACIÓN ECONÓMICA	13
6.	CONCLUSIÓN	16

1. INTRODUCCIÓN

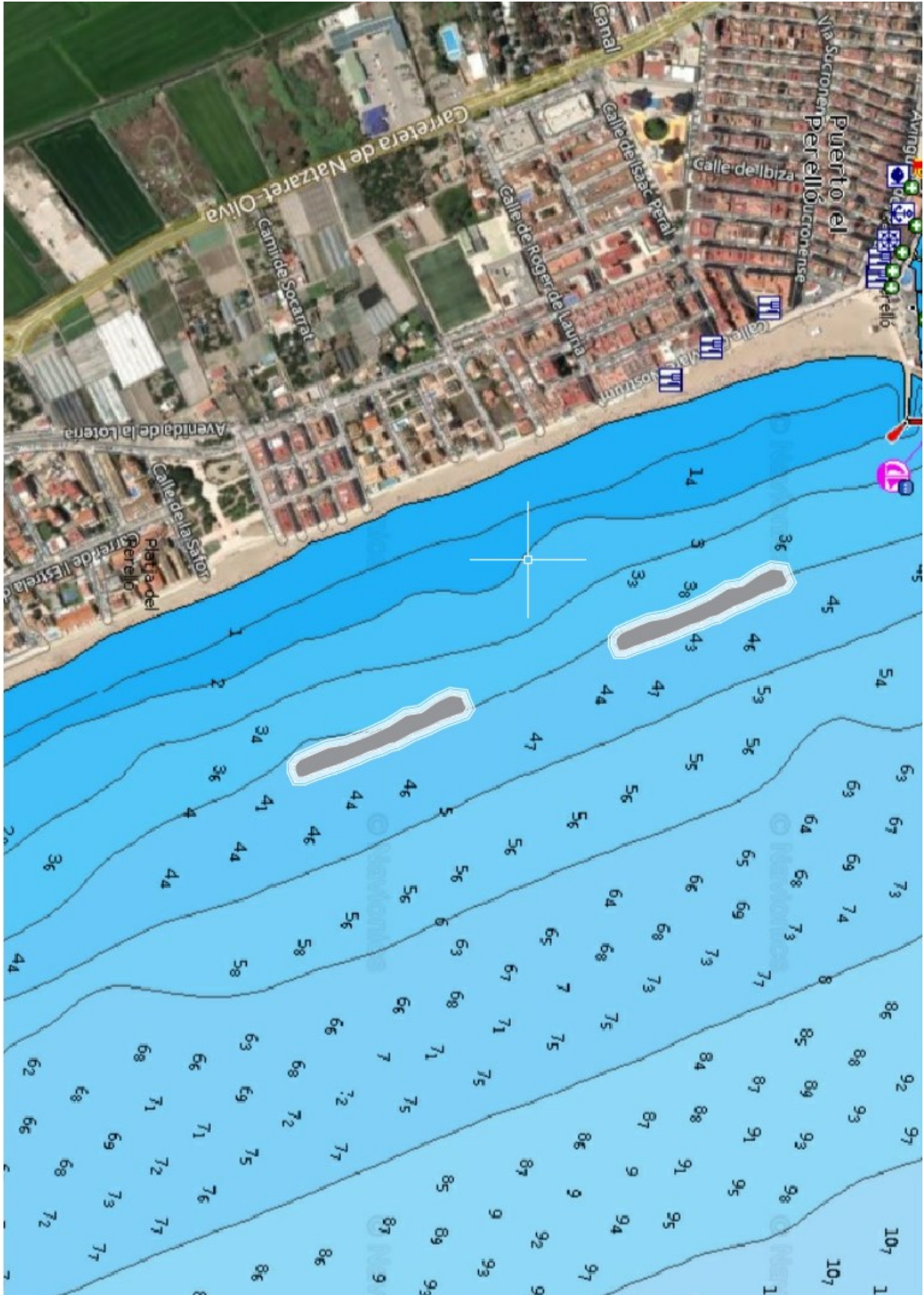
En este anejo se definen todas las características y procesos necesarios para llevar a cabo la solución adoptada, en este caso la de dos diques exentos sumergidos.

Hay que matizar que la solución óptima es la de diques exentos sumergidos, para lo que se ha realizado un modelo numérico con el fin de afinar la solución más óptima. Pero en cuanto al procedimiento constructivo, el material empleado, etc, se deja decidir con criterio del constructor la forma de llevarlo a cabo. Dependiendo de la viabilidad constructiva.

Se comprobará la viabilidad constructivo en lo que respecta al procedimiento constructivo y la procedencia de los materiales. Por último, se llevará a cabo un pequeño cálculo del balizamiento requerido como del coste de la obra.

2. PLANTA Y SECCIÓN

2.1. PLANTA

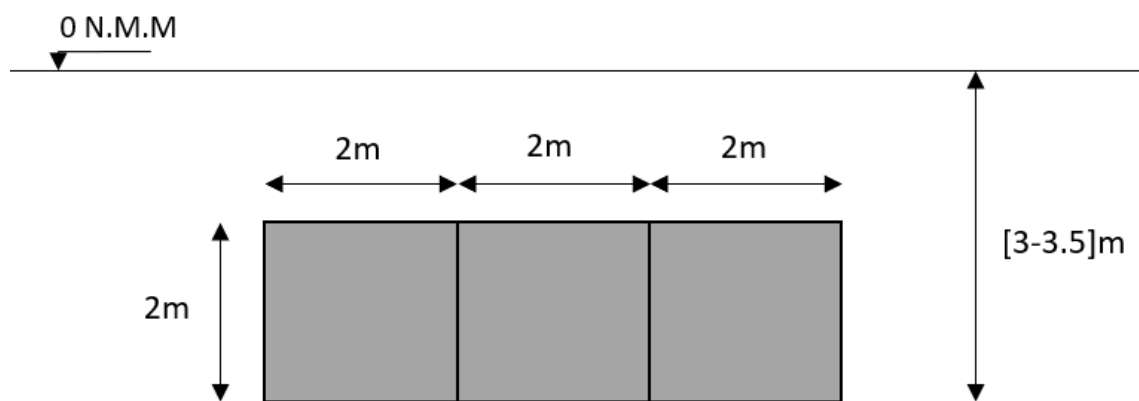


Las dimensiones principales de los diques son:

- Distancia a la costa de los diques: 240 metros.
- Longitud de los diques: 230 metros
- Separación entre diques: 180 metros

2.2. SECCIÓN

A continuación, se muestra la sección tipo del dique planteado:



3. VIABILIDAD CONSTRUCTIVA

3.1. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

A continuación, se desarrollará cómo se ha de proceder a la hora de la construcción de los diques exentos. En el caso de la solución adoptada, se ha elegido utilizar bloques de hormigón de 2x2x2 metros para la construcción de estos diques. Esto se debe al bajo calado en el que se han considerado localizar ya que solo era necesario una cota de coronación 2 metros por encima de la batimetría aproximadamente.

Por ello, la construcción de los diques exentos se realizarán por vía marítima ya que no es necesario realizar un camino de acceso para maquinaria terrestre hasta la ubicación de estos. Esto abarata costes y supone una reducción del impacto ambiental ya que se invade en menor medida la costa y además, se reducen los plazos al evitar la construcción de una estructura temporal.



Figura 1. Maquinaria marítima. Fuente: Google Imágenes

Fases de construcción

A continuación, se presenta la secuencia del proceso constructivo.

Fase 1: Transporte de piezas por vía terrestre hasta el Puerto de Valencia donde se acopiará.

Fase 2: Transporte de piezas por vía marítima mediante barcazas con grúa hasta la zona de estudio.

Fase 2: Construcción del dique exento sumergido.

- Colocación de barreras antiturbidez
- Colocación de las piezas mediante localización GPS

Fase 3: Retirada barreras antiturbidez.

3.2. PROCEDENCIA DEL MATERIAL

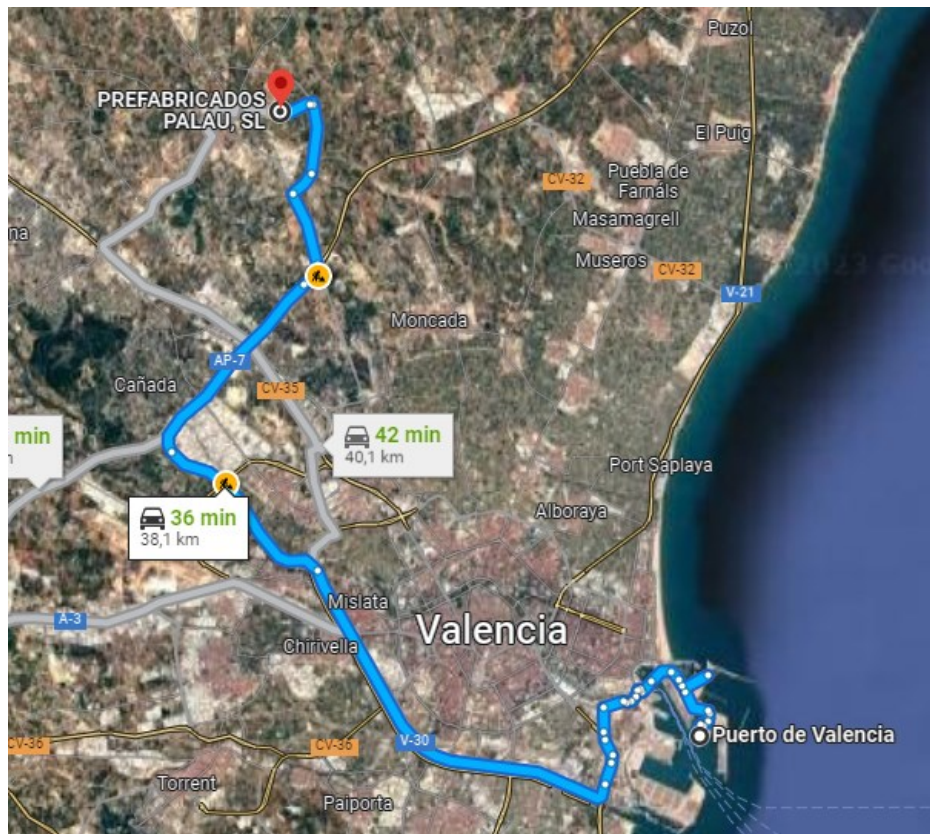
En cualquier obra de ingeniería es necesario una gran cantidad y tipos de materiales. Así que determinando dónde se dispone de ellos se puede ahorrar en gastos de transporte, siempre teniendo en cuenta la calidad del material y si es el adecuado para la obra.

En el caso de la solución adoptada será necesaria una planta de hormigón prefabricado donde generen las piezas que se requieren.

Después de un exhaustivo estudio de las diferentes plantas de hormigón prefabricados, las cuales son viables para la zona de estudio, se llega a la conclusión que las fábricas situadas en son aptas en producción y un coste admisible de transporte.

- PREFABRICADOS PALAU S.L

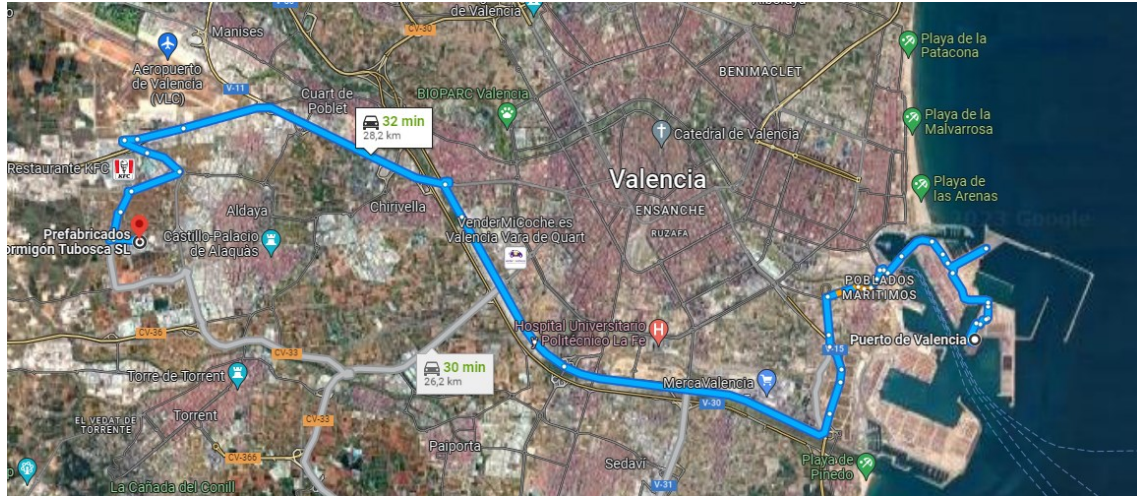
Esta fábrica se encuentra a 38 km del Puerto de Valencia y tiene una producción aceptable para lo que se requiere. Además, su comunicación por vía terrestre es muy buena.



Estudio de soluciones para mitigar la problemática erosiva de la Playa del Perelló, T.M. Sueca, Valencia.

- PREFABRICADOS HORMIGÓN TUBOSCA

Esta fábrica se encuentra a 26 km del Puerto de Valencia y tiene una producción aceptable para lo que se requiere. Además, su comunicación por vía terrestre es muy buena.



3.3. TRANSPORTE

Debido a las limitaciones en los accesos a la playa del Perelló para camiones de 3 y 4 ejes, por sus dimensiones y tonelaje, se decide el transporte mixto de estas piezas.

En primer lugar, se realizará el transporte por carretera de las piezas desde la planta de prefabricados hasta el puerto de Valencia, donde se acopiarán.

Una vez ya sea necesario su uso, se transportará vía marítima mediante barcazas hasta la zona de estudio. Ya en la localización se irá depositando las piezas en su sitio correcto mediante GPS.

4. BALIZAMIENTO

A continuación, se analiza el sistema de señalización a emplear para facilitar la navegación segura de pequeñas embarcaciones deportivas y pesqueras que suelen circular por la zona.

4.1. NORMATIVA

Entre las disposiciones más importantes que aluden o afectan al balizamiento de playas, desde el punto de vista de la protección de los baños, se encuentran las siguientes:

- La O.M. de 31 de Julio 1972 (Presidencia del Gobierno) que dicta las normas para la seguridad humana en los lugares de baño (B.O.E. del 2 de Agosto de 1972).
- Real Decreto 1685/83 (B.O.E. del 4 de Julio de 1983) por el que se adopta para las costas españolas el Sistema de Balizamiento Marítimo de la AISM.
- El Reglamento de la Ley de Costas aprobado por RD 1471/89 (B.O.E. del 12 de Diciembre de 1989).
- La O.M. comunicada de 2 de Septiembre de 1991 del Ministerio de Obras Públicas y Transportes sobre el balizamiento de playas, lagos y superficies de agua interiores, señales de temporal y tráfico portuario y balizamiento de almadrabas.
- Modificación del Reglamento de la Ley de Costas aprobado por RD 1112/92 (B.O.E. del 6 de Octubre de 1992).
- Ley 27/92 de 24 de Noviembre de 1992, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (B.O.E. del 25 de Noviembre de 1992).

Las disposiciones que poseen mayor relación con la señalización y balizamiento de la zona de protección de baños en las costas son las O.M. de 31 de julio de 1972 y la O.M. de 2 de septiembre de 1991, ambas con orden de rango ministerial.

En las playas deben coexistir al mismo tiempo embarcaciones y bañistas. Cuando existen conflictos de intereses de uso entre las embarcaciones y los bañistas es cuando hay que tratar de armonizarlos protegiendo, en este caso, a los bañistas mediante balizamiento o límite de velocidad, pero respetando siempre el uso legítimo que de las playas pueden hacer las embarcaciones.

4.2. SEÑALIZACIÓN

Señalización provisional

A lo largo de la realización de las obras, se fondearán boyas luminosas. Adjuntándose así a la Normas de Seguridad en la Navegación descrito por la Dirección General de Costas y cumpliendo con las normas de Seguridad y Salud Laboral.

Señalización definitiva

La señalización definitiva se compondrá de la señalización provisional, indicando inicio y fin de cada dique. Por lo que se comprenda por cuatro unidades de boyas luminosas amarradas al fondo marino mediante anclas. De esta forma se consigue una señalización eficiente de los dos diques exentos sumergidos.

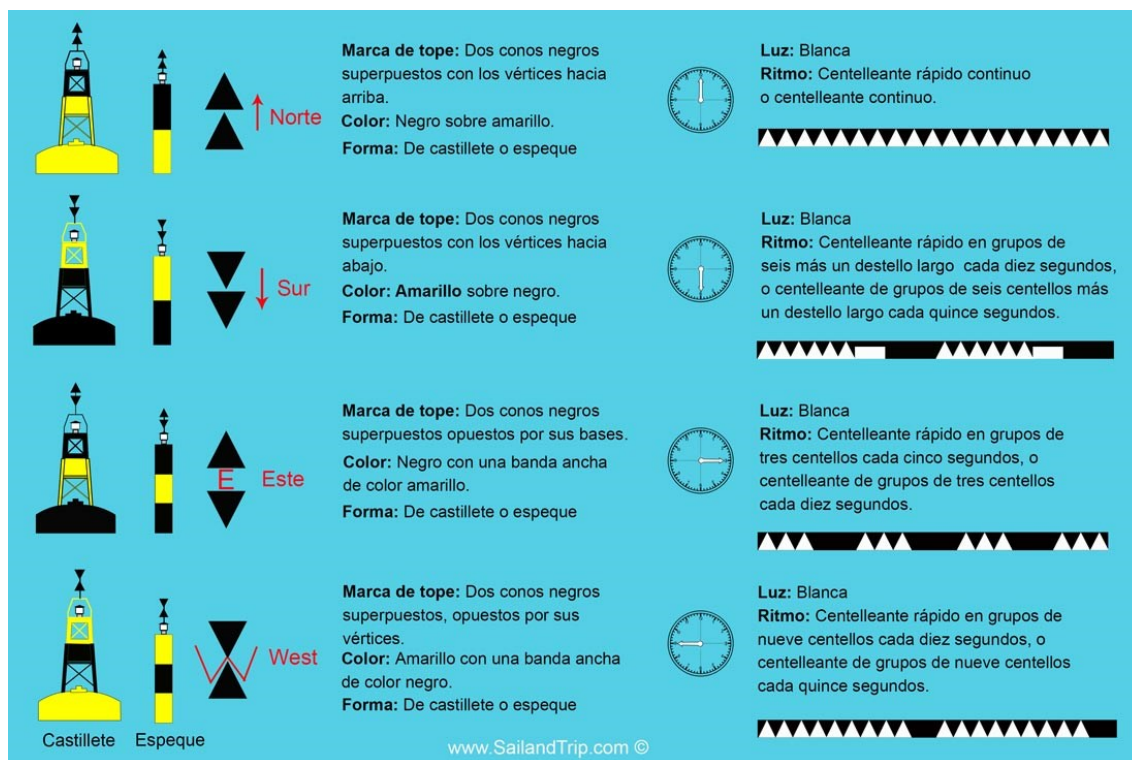


Figura 2. Ejemplo de esque con distinción dependiendo de la orientación. Fuente: Google Imágenes

5. VALORACIÓN ECONÓMICA

A continuación, se desarrolla un análisis económico superficial del coste de la solución adoptada. Para ello, se ha tenido en cuenta distintas fuentes como Grúas Bonet, alquiler de barcasas, INE, etc.

DIQUE EXENTO 1	CANTIDAD (Piezas)	PRECIO (€/pieza)	IMPORTE (€)
<i>Piezas de hormigón de 2X2X2m</i>			
Piezas de hormigón prefabricado procedente de planta para dique exento, con piezas de pesos comprendidos entre 16 y 18 t, incluida carga en planta, transporte y acopio en la explanación dispuesta en el puerto de Valencia.	700	510.00 €	357 000.00 €
<i>Piezas de hormigón de 2X2X2m</i>			
Transporte en barcaza, con grua, de piezas de hormigón prefabricado procedente de planta para dique exento, con piezas de pesos comprendidos entre 16 y 18 t, incluida carga en barcaza, transporte y colocación en zona final.	700	670.00 €	469 000.00 €

DIQUE EXENTO 2	CANTIDAD (Piezas)	PRECIO (€/pieza)	IMPORTE (€)
<i>Piezas de hormigón de 2X2X2m</i>			
Piezas de hormigón prefabricado procedente de planta para dique exento, con piezas de pesos comprendidos entre 16 y 18 t, incluida carga en planta, transporte y acopio en la explanación dispuesta en el puerto de Valencia.	700	510.00 €	357 000.00 €
<i>Piezas de hormigón de 2X2X2m</i>			
Transporte en barcaza, con grua, de piezas de hormigón prefabricado procedente de planta para dique exento, con piezas de pesos comprendidos entre 16 y 18 t, incluida carga en barcaza, transporte y colocación en zona final.	700	670.00 €	469 000.00 €

PRECIO TOTAL DIQUES EXENTOS	1 652 000.00 €
------------------------------------	-----------------------

TOTAL	1 652 000.00 €
--------------	----------------

INSPECCIÓN SUBMARINA	CANTIDAD (Ud)	PRECIO (€/Ud)	IMPORTE (€)
INSPECCIÓN SUBMARINA			
Inspección submarina para llevar el seguimiento de los diques exentos, así como comprobar al final de que se ha realizado según los planos.	1	5 600.00 €	5 600.00 €
TOTAL			5 600.00 €

PRECIO TOTAL SEGURIDAD Y SALUD	5 600.00 €
---------------------------------------	------------

SEGURIDAD Y SALUD	CANTIDAD (Ud)	PRECIO (€/Ud)	IMPORTE (€)
SEGURIDAD Y SALUD			
Gastos destinados a la seguridad y salud laboral	1	27 740.00 €	27 740.00 €
TOTAL			27 740.00 €

PRECIO TOTAL SEGURIDAD Y SALUD	27 740.00 €
---------------------------------------	-------------

BALIZAMIENTO	CANTIDAD (Ud)	PRECIO (€/Ud)	IMPORTE (€)
Sistema luminoso nocturno/diurno			
Equipo para balizamiento, perfectamente instalado y en funcionamiento, formado por: - Señalización diurna (marca de tope correspondiente a la marca cardinal del cuadrante Este (Sistema "A"), formada por dos triángulos negros enfrentados en sus bases. - Señalización nocturna constituida por un equipo luminoso destelleante, con luz de color blanco, accionado por generador solar, de acuerdo con las especificaciones internacionales.	4	823.03 €	3 292.12 €
Equipo de alimentación			
Equipo de alimentación para destellador de baliza, formado por cuatro paneles solares, cuatro baterías y un regulador de carga, totalmente instalado y dispuesto para el funcionamiento.	4	954.81 €	3 819.24 €

Estructura soporte completa			
Estructura de soporte completa, para instalación de sistema de balizamiento marino, formada por poste metálico cilíndrico de 60 cm de diámetro y de unos 5 metros de altura, con escala de acceso incorporada, pintada (en la parte visible, por encima del nivel del mar) de negro y amarillo, castillete de apoyo sobre el poste metálico, equipo reflector de radar, placa y permiso de anclaje al fundamento formado por dado de hormigón sumergido de 3x3 m y 1x5 m de canto. Totalmente acabado.	4	7 117.51 €	28 470.04 €
		TOTAL	28 470.04 €

PRECIO TOTAL BALIZAMIENTO	28 470.04 €
----------------------------------	-------------

RESUMEN

PRECIO TOTAL DIQUES EXENTOS	1 652 000 €
PRECIO TOTAL BALIZAMIENTO	28 470 €
PRECIO TOTAL INSPECCIÓN SUBMARINA	5 600 €
PRECIO TOTAL SEGURIDAD Y SALUD	27 740 €
TOTAL	1 713 810 €
TOTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL	1 713 810 €
13% GASTOS GENERALES	222 795 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	102 829 €
TOTAL SIN IVA	2 039 434 €
21% TOTAL CON IVA	428 281 €
PRESUPUESTO TOTAL	2 467 715 €

6. CONCLUSIÓN

Como se observa a lo largo de este anejo y el anterior, uno de los principales objetivos es mitigar las corrientes de retorno provocadas por temporales de ENE. Para ello, se ha utilizado una solución práctica y a la vez económico.

El planteamiento práctico va ligado al económico. Por ello, en el caso de no cumplir la alternativa elegida con lo planteado, es posible aumentar la altura de estos diques, e incluso la longitud, sin tener un coste elevado.