

Puertos del Estado



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO



Proyecto: SEA-835

Cliente: PUERTOS DEL ESTADO

DOCUMENT: GE-835-TR-002
OPS PARA ROPAX EN EL PUERTO
DE VALENCIA

www.seaplace.es
seaplace@seaplace.es

Dirección
SEAPLACE SL
C/Bolivia, 5 – 28016 Madrid, España
Telephone: +34 91 458 51 19
Fax: +34 91 344 15 65

OPS PARA ROPAX EN EL PUERTO DE VALENCIA

Índice de revisiones	Descripción
00	Preliminar
01	Informe 2019

	Rev. 00	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05
Fecha	15/02/2019	10/12/2019				
Hecho	JAD	ELO				
Revisado	PLV	PLV				
Aprobado	PLV	PLV				

Contenido

Contenido	3
Lista de Tablas	4
Lista de Ilustraciones	5
1 INTRODUCCIÓN	6
2 ANALISIS DEL TRÁFICO EN EL PUERTO DE VALENCIA	8
2.1 Navieras	8
2.2 Perfil operativo	9
2.3 Análisis de demanda eléctrica	9
2.3.1 Potencia media y máxima demanda ROPAX	9
2.3.2 Potencia media y máxima demanda portacontenedores	10
3 LOCALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA OPS	11
3.1.1 Puntos de suministro OPS	11
4 TARIFA ELÉCTRICA	12
4.1 Peajes de acceso	13
4.1.1 Término potencia	13
4.1.2 Termino energía activa	14
4.2 Coste de la energía consumida	15
4.3 Pagos por capacidad	16
4.4 Impuesto de la electricidad	16
4.5 Penalizaciones	16
4.5.1 Penalización por factor de potencia	16
4.5.2 Penalización por potencia sobrepasada	17
4.6 Beneficio comercial	17
4.7 Efectos sobre OPS de la estructura tarifaria	18
5 TARIFA PORTUARIA	19
6 COSTES DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA A BORDO CON AUXILIARES	21
6.1 Gasto en combustible	21
6.2 Mantenimiento	22
7 ESTUDIO ECONÓMICO	23
7.1 ROPAX	23
7.1.1 Coste por suministro eléctrico OPS (ROPAX)	24
7.1.2 Coste por uso de motores auxiliares (ROPAX)	24
7.1.3 Bonificación de Tasas Portuarias (ROPAX)	25
7.2 ROPAX + Portacontenedores	25

7.2.1	Coste por suministro eléctrico OPS ROPAX + Portacontenedores	25
7.2.2	Coste por uso de motores auxiliares (ROPAX + Portacontenedores)	26
7.2.3	Bonificación de Tasas Portuarias (ROPAX)	26
7.3	Coste de la infraestructura	26
7.4	Beneficios OPS	28
8	IMPACTO MEDIAMBIENTAL	29
8.1	Reducción de emisiones	29
8.1.1	Reducción de emisiones (ROPAX)	30
8.2	Reducción de ruido	31
Annex A	SIMULACIÓN ROPAX TRASMEDITERRÁNEA PUERTO DE VALENCIA	33
Annex B	Análisis de sensibilidad	38

Lista de Tablas

Tabla 1	– Navieras principales en Valencia	8
Tabla 2	– ROPAX Trasmediterránea	9
Tabla 3	– Distribución anual de periodos tarifarios	12
Tabla 4	– Término de potencia	13
Tabla 5	– Termino de energía	14
Tabla 6	– Precio promedio de energía eléctrica	15
Tabla 7	– Pagos por capacidad	16
Tabla 8	– Precio promedio del combustible	21
Tabla 9	– Simulación de costes de suministro OPS ROPAX	24
Tabla 10	– Simulación de costes de suministro con auxiliares ROPAX	24
Tabla 11	– Tasas portuarias (ROPAX)	25
Tabla 12	– Tasas portuarias Portacontenedores	25
Tabla 13	– Simulación de costes de suministro con auxiliares (Portacontenedores)	26
Tabla 14	– Resumen del coste económico de la infraestructura	27
Tabla 15	– Balance económico derivado del uso de OPS	28
Tabla 16	– Factor de emisiones de la red eléctrica	29
Tabla 17	– Promedio de emisiones mediante generación a bordo con combustible 0.1% S	30
Tabla 18	– Reducción anual de emisiones mediante OPS (ROPAX)	30

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 – Zona de actuación OPS	11
Ilustración 2 – Evolución de precios energéticos	21
Ilustración 3 – Distancia al núcleo de población	31
Ilustración 4 – Comparación de ruido emitido entre ROROS con y sin OPS	32

1 INTRODUCCIÓN

Los trabajos realizados en este estudio se enmarcan dentro del proyecto "OPS Master Plan for Spanish Ports", financiado por el Fondo Europeo para el Medio Ambiente de la Unión Europea a través del instrumento financiero "Connectig Europe Facility" (MEC) y coordinado por Puertos Del Estado. Este estudio en concreto está orientado al estudio de viabilidad de la implantación de un sistema OPS (Onshore Power Supply) en el Puerto de Valencia. Principalmente destinado a ROPAX, y a portacontenedores de una forma complementaria. Para ello se analiza el impacto que tendría dicha actuación tanto desde el punto de vista económico como el medioambiental.

El consumo eléctrico en el puerto de Valencia ha ido creciendo a lo largo de los años llegando a sobrepasar, en algunas ocasiones, el límite de la instalación. Esta situación pone de manifiesto la urgente necesidad de aumentar la capacidad eléctrica del puerto, para poder dar soporte a las crecientes necesidades energéticas. Para cubrir estas necesidades ya se está desarrollando un proyecto de subestación eléctrica propia dentro de las instalaciones del puerto, que se prevé que esté en funcionamiento para el año 2020.

Dicha subestación estará formada por dos módulos con una potencia nominal de 30 MW cada uno, suficiente para abastecer el creciente tráfico de contenedores refrigerados y la electrificación de diversos servicios portuarios previstos en el plan estratégico de la autoridad portuaria (dentro de los cuales se incluye las operaciones de OPS). La tensión de salida de esta subestación será la nominal de media tensión del puerto de Valencia, que es de 20 kV.

El puerto de Valencia dispone de un status especial como comercializadora de electricidad. Actualmente el puerto de Valencia dispone de un suministro eléctrico mediante tarifa de acceso 6.1A. Esta tarifa de acceso está reservada para tensiones de suministro entre 1 kV y 30 kV. Sin embargo, la nueva subestación dedicada al puerto de Valencia será una extensión de la actual red de distribución de 132 kV, con lo que la tarifa de acceso pasaría a ser la 6.3. Este cambio ofrece ventajas significativas en todos los costes asociados al suministro eléctrico tal y como se puede comprobar en el capítulo 4, donde se analiza la estructura tarifaria del suministro eléctrico.

Dado que la adecuación de la infraestructura de acometida a la red de suministro eléctrico ya está en marcha, no se tendrá en cuenta los costes asociados a esta actuación, ya que la inversión prevista es independiente de la implantación de OPS. Esta es una gran ventaja para la adopción de OPS en el puerto de Valencia, ya que una parte importante de la inversión necesaria para tal fin es precisamente el de la dotar al puerto de la acometida adecuada al incremento de potencia derivado de la alimentación a los buques. De esta manera, la inversión en infraestructura y equipos necesaria para la implementación de un servicio OPS para ROPAX y portacontenedores en el puerto de Valencia tendría el siguiente alcance:

- Estación convertidora: Es la parte más significativa de la inversión. Esta estación es la encargada de convertir la frecuencia de 50 Hz de la red eléctrica a 60 Hz en la que operan la mayoría de buques. Se incluyen dentro de esta estación los transformadores necesarios para adecuar las tensiones de suministro.
- Cableado: Forman parte de esta partida el cableado entre la subestación eléctrica y la estación convertidora y entre la estación convertidora y los puntos de suministro en el muelle. Incluye la obra civil y los cables requeridos.



- Equipo el conexionado del cable al buque: Para llevar los conectores de alta potencia hasta la toma de barco se requiere de unos equipos especiales de manejo de cable debido al peso de estos y a que las tomas estarán en diferentes posiciones en función del barco que haya que alimentar. En este sentido hay un prototipo en desarrollo dentro proyecto "OPS Master Plan for Spanish Ports" liderado por la Universidad Politécnica de Madrid.

2 ANALISIS DEL TRÁFICO EN EL PUERTO DE VALENCIA

Para realizar un análisis en profundidad de las características del tráfico de buques tipo ROPAX en el puerto de Valencia, se ha usado la información de los atraques entre marzo de 2015 y marzo de 2016. La información disponible incluye las características del buque (dimensiones principales, pasajeros...) además de la hora y fechas exactas de la entrada y salida del atraque. Gracias a esta información ha sido posible realizar una estimación razonada de las potencias medias y pico de los buques durante su estancia en puerto.

También se han usado estos datos para realizar las simulaciones económicas de los diversos costes en los que incurren estos barcos, tanto tasas portuarias como gastos de combustible y su equivalente en electricidad con OPS.

2.1 Navieras

A raíz de la información extraída de los atraques 2015/16, se puede comprobar que hay dos operadores principales de buques ROPAX y un operador de RORO. Estos operadores están integrados en servicios regulares, con visitas muy acotadas en el tiempo en sus respectivos muelles. Este factor de regularidad es de suma importancia para la viabilidad económica de una instalación OPS, ya que proporciona un adecuado factor de uso de la instalación y permite una adecuada planificación.

El número de atraques por cada compañía se detalla en la siguiente tabla:

COMPAÑÍA	TRÁFICO	ATRAQUES
Balearia	ROPAX	452
Trasmediterránea	ROPAX	467
Grimaldi Lines	RORO	364

TABLA 1 – NAVIERAS PRINCIPALES EN VALENCIA

Entre estas compañías la adaptación de sus barcos al OPS es bastante pobre. De hecho, estratégicamente hablando, tanto Balearia como Grimaldi Lines están comprometidas con soluciones alternativas al OPS para reducir emisiones en puerto. En el caso de Balearia, la compañía ha optado por el uso del gas natural como combustible y está renovando su flota en este sentido. En el caso de Grimaldi Lines, la compañía ha optado por buques híbridos dotado de grandes baterías que se usarán durante su estancia en puerto. Grimaldi tiene en marcha la renovación de su flota con esta tecnología.

Por lo tanto, dado el volumen de tráfico de Trasmediterránea en el Puerto de Valencia, y la más que plausible falta de interés de Balearia y Grimaldi Lines por el OPS, este estudio está centrado en estudiar la viabilidad de implantar un sistema OPS con Trasmediterránea como principal usuario y su complementariedad con otras navieras dedicadas al transporte de contenedores.

2.2 Perfil operativo

La operativa de Transmediterránea incluye habitualmente uno o dos atraques al día en el puerto de Valencia. Prácticamente todos los días se produce un atraque por la tarde, de una estancia que transcurre entre las 17:30 y las 22:30 salvo contadas excepciones. Este atraque es el que se corresponde al servicio regular de la compañía y es el que tiene más interés para la implantación del OPS. Esto es debido a que se puede establecer con la compañía una ventana operacional diaria muy clara e intensiva para el uso de la infraestructura OPS.

La manera de hacer la inversión en OPS lo más económicamente viable pasa por darle uso a la infraestructura en los periodos fuera de la ventana de operación asignada a Transmediterránea. De esta manera, se propone en este estudio el uso compartido de la instalación con buques portacontenedores.

2.3 Análisis de demanda eléctrica

2.3.1 Potencia media y máxima demanda ROPAX

La relación de buques ROPAX de transmediterránea que dieron servicio en el Puerto de Valencia en el año 2016, junto con sus características y la potencia demandada en puerto se pueden ver en la siguiente tabla:

Nombre Buque	Eslora (m)	Pasajeros	Vehiculos	G.T.	Pot media en puerto (kW)	Pot pico en puerto (kW)
JUAN J. SISTER	151	806	220	22940	900	1170
ZURBARAN	180	589	150	22152	750	975
SNAV ADRIATICO	164	1200	524	31910	1750	2275
ALMARIYA	153	1865	400	21473	1750	2275
SORRENTO	186	1000	160	25984	950	1235
FORTUNY	172	1250	140	26916	3000	3900

TABLA 2 – ROPAX TRASMEDITERRÁNEA

Para hacer el análisis de la potencia media demanda, se dispone de datos de consumo medio de los buques Fortuny, Juan J Sister y Zurbarán. A partir de estos datos se realiza una extrapolación para los otros tres buques en función del arqueo, número de pasajeros y capacidad de carga de vehículos.

Otro elemento de la definición de la demanda eléctrica es la volatilidad de la misma. Los cálculos de demanda media no contemplan la fluctuación de la misma. En función de la activación o desactivación de consumidores a bordo (aire acondicionado, alumbrado, rampas y grúas, etc.) se pueden producir picos de la potencia demandada. Esos picos son relevantes para los contratos de suministro eléctrico y para el dimensionamiento correcto de los equipos eléctricos instalados en muelle, ya que hay que asegurar el suministro en la máxima condición de consumo. En este sentido se define la potencia en pico como 30% superior al consumo medio.

La máxima potencia esperada es por tanto de 3900 kW, por lo que se toma como dato de dimensionamiento de la instalación una potencia nominal máxima de 4000 kW.

La combinación de datos exactos de entrada y salida permite la simulación de un perfil de demanda eléctrica durante el año 2016. Los resultados de dicha simulación, detallada por cada barco, se pueden ver en el Anexo A de este documento.

2.3.2 Potencia media y máxima demanda portacontenedores

Las características de los miles de portacontenedores que atracaron en el Puerto de Valencia durante el periodo 2015-16 analizado son de lo más variadas. Las esloras varían entre 134 metros y más de 360 metros. Los tiempos de estancia son también muy variados en cuanto a duración y horario.

Para caracterizar energéticamente a estos barcos durante su estancia en puerto, además del tamaño y la duración de la estancia, es fundamental conocer la cantidad de contenedores refrigerados que transportan. Este factor es a su vez muy variado dentro del conjunto de portacontenedores estudiados. Todas estas variables hacen que realizar un estudio pormenorizado de las características de los portacontenedores no sea pertinente debido a los múltiples factores de inexactitud que dicho análisis conllevaría. Como referencia, según toda la literatura existente, las potencias esperables en buques de este tipo van desde los 1000 kW de los más pequeños (poca carga refrigerada) a los 6000 kW de las grandes esloras con mucha carga refrigerada. Por lo tanto, la potencia de 4000 kW calculada para la instalación (en el apartado 2.3.1) será suficiente para alimentar un buque portacontenedor de tamaño medio (dependiendo de la cantidad de carga refrigerada).

3 LOCALIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA OPS

3.1.1 Puntos de suministro OPS

Con el fin de poder complementar los servicios a buques ROPAX de trasmediterránea con el suministro a buques portacontenedores se selecciona como centro del actuación el punto de atraque para ROPAX en el muelle de Transversales contiguo al muelle de contenedores. De esta manera, se podrán instalar dos puntos de suministro, uno para ROPAX y otro para portacontenedores usando una alta comunalidad en la infraestructura necesaria. La zona donde se situarían los dos puntos de suministro OPS se muestra en la siguiente ilustración:

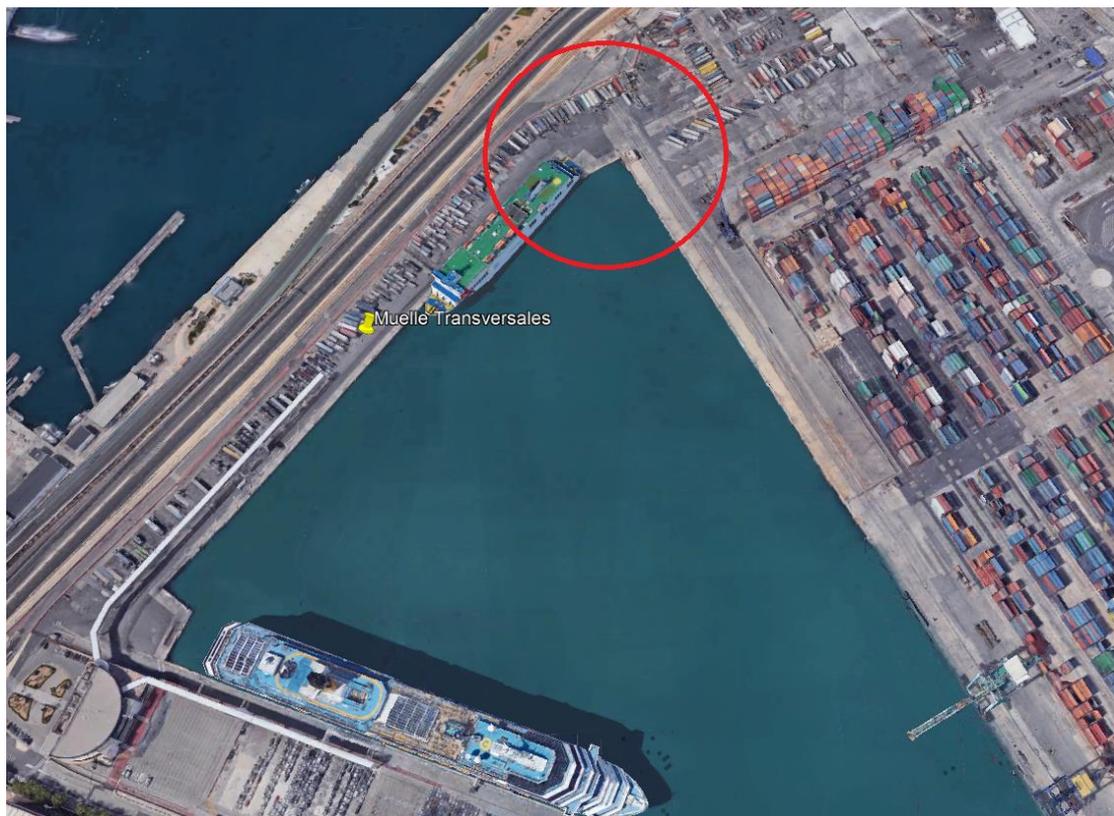


ILUSTRACIÓN 1 – ZONA DE ACTUACIÓN OPS

De esta manera los buques ROPAX de trasmediterránea se alimentarían mediante el uso de una grúa de manejo de cables, específicamente diseñada para estos barcos mientras que la mejor solución para los portacontenedores se estima que es la instalación de un contenedor específico a bordo con todo lo necesario para realizar la conexión eléctrica al muelle.

4 TARIFA ELÉCTRICA

Los costes de las redes (junto con los cargos) son repercutidos a todos los consumidores según sus características, independientemente de que se adquiera la energía a precio libre o precio regulado (ver El precio voluntario para el pequeño consumidor), a través de los peajes de acceso y cargos. Estos peajes son fijados por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, y deben ser revisados anualmente, aunque en circunstancias que afecten de un modo relevante a los costes regulados, el Ministerio podrá hacer revisiones con una periodicidad máxima trimestral.

En este apartado se desglosan los distintos costes que conforman la tarifa eléctrica para poder analizar, desde un punto de vista económico, las particularidades de un suministro OPS.

Tal y como se ha mencionado en el capítulo 1, la conexión a 132 kV de la futura subestación eléctrica destinada al puerto de Valencia, permitirá la adopción de una tarifa de seis periodos del tipo 6.3. La posibilidad de poder acceder a esta tarifa supone una ventaja económica importante respecto a otras tarifas de menor tensión. Los distintos peajes y cargos de dicha tarifa están establecidos de acuerdo a la Orden ETU/1282/2016 publicada en el BOE bajo la referencia BOE-A-2016-15521.

Los seis periodos tarifarios establecidos en la modalidad de alta tensión son los definidos en la Orden ITC/2794/2007. Los periodos, que van de P1 a P6 determinan las horas de consumo valle y consumos pico, siendo el periodo P1 el más penalizado (pico) y el P6 el más favorecido (valle). En la siguiente tabla se muestra la distribución horaria de dichos periodos durante los distintos meses del año:

MES \ HORA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Enero	P6	P2	P2	P1	P1	P1	P2	P2	P2	P2	P2	P1	P1	P1	P2	P2	P2							
Febrero	P6	P2	P2	P1	P1	P1	P2	P2	P2	P2	P2	P1	P1	P1	P2	P2	P2							
Marzo	P6	P4	P3	P3	P3	P3	P3	P3	P4	P4														
Abril	P6	P5																						
Mayo	P6	P5																						
Junio ¹	P6	P4	P3	P3	P3	P3	P3	P3	P4															
Junio ²	P6	P2	P2	P2	P1	P2	P2	P2	P2	P2														
Julio	P6	P2	P2	P2	P2	P1	P2	P2	P2	P2	P2													
Agosto	P6																							
Septiembre	P6	P4	P3	P3	P3	P3	P3	P3	P4															
Octubre	P6	P5																						
Noviembre	P6	P4	P3	P3	P3	P3	P3	P3	P4	P4														
Diciembre	P6	P2	P2	P1	P1	P1	P2	P2	P2	P2	P2	P1	P1	P1	P2	P2	P2							

TABLA 3 – DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS TARIFARIOS

1) Primera quincena de Junio

2) Segunda quincena de Junio

4.1 Peajes de acceso

Los peajes de acceso son únicos en todo el territorio español, con independencia de las particularidades económicas y geográficas de las redes en las distintas zonas en las que se ubican los consumidores, y deben ser calculados, junto con los cargos, para cubrir todos los costes del sistema exceptuando el coste de la energía y el coste de gestión del comercializador.

Los peajes de acceso están compuestos de un término de potencia y un término de energía. De esta manera, el coste del acceso depende tanto de la potencia que el consumidor tenga contratada (término fijo, debido a que las redes deben ser diseñadas para garantizar en cualquier momento el suministro de las potencias que los consumidores tienen contratadas) como del consumo que haya realizado (término variable, en función del consumo de energía que haya circulado por la red).

En los siguientes puntos se describe la estructura tarifaria regulada para los términos de potencia y de energía respectivamente.

4.1.1 Término potencia

El término de potencia contratada se traduce en un coste fijo que depende de los MW que se hayan contratado. Se paga independientemente de la energía consumida. El término de potencia será el sumatorio resultante de multiplicar la potencia a facturar en cada periodo tarifario por la potencia contratada en dicho periodo. Los peajes de acceso para el término de potencia vienen estipulados en la Orden IET/107/2014 tal y como se detallan a continuación:

Términos de potencia

€/KW y año

Peaje	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
6.1	39,139427	19,586654	14,334178	14,334178	14,334178	6,540177
6.2	22,158348	11,088763	8,115134	8,115134	8,115134	3,702649
6.3	18,916198	9,466286	6,927750	6,927750	6,927750	3,160887
6.4	13,706285	6,859077	5,019707	5,019707	5,019707	2,290315
6.5	13,706285	6,859077	5,019707	5,019707	5,019707	2,290315

TABLA 4 – TÉRMINO DE POTENCIA

En la simulación llevada a cabo en este estudio se ha considerado una potencia contratada de 4 MW de acuerdo con los datos obtenidos en el apartado 2.3.1

4.1.2 Término energía activa

En lo relativo a la energía consumida, existe un peaje de acceso fijo y regulado aplicado a los kWh consumidos. Los peajes de acceso para el término de energía activa están regulados por la Orden IET/107/2014.

A continuación se muestran los coeficientes aplicables al término de energía activa en para los distintos peajes de alta tensión de seis periodos tarifarios:

Términos de energía

€/KWh

Peaje	Período 1	Período 2	Período 3	Período 4	Período 5	Período 6
6.1	0,026674	0,019921	0,010615	0,005283	0,003411	0,002137
6.2	0,015587	0,011641	0,006204	0,003087	0,001993	0,001247
6.3	0,015048	0,011237	0,005987	0,002979	0,001924	0,001206
6.4	0,008465	0,007022	0,004025	0,002285	0,001475	0,001018
6.5	0,008465	0,007022	0,004025	0,002285	0,001475	0,001018

TABLA 5 – TÉRMINO DE ENERGÍA

4.2 Coste de la energía consumida

El coste de producción de energía eléctrica se compone del precio horario del mercado de electricidad, de los servicios de ajuste del sistema así como de otros costes asociados al suministro. El coste de producción se publica en la página web del operador del sistema Red Eléctrica de España S.A.

Para realizar las simulaciones económicas para la adopción del OPS, la estimación del precio mensual promedio de la energía se ha basado en los históricos mensuales de los últimos cuatro años. Estos históricos están disponibles en los informes del OMIE (gestor del mercado mayorista de la electricidad en la península ibérica) y se muestran a continuación.

PRECIO PROMEDIO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA					
MES	2018	2016	2016	2015	€/MWh
Enero	49,98	71,49	36,53	51,6	52,4
Febrero	54,88	51,74	27,5	42,57	44,1725
Marzo	40,18	43,19	27,8	43,13	38,575
Abril	42,67	43,69	24,11	45,34	38,9525
Mayo	54,92	47,11	25,77	45,12	43,23
Junio ¹	58,46	50,22	38,9	54,73	50,5775
Junio ²	61,88	48,63	40,53	59,55	52,6475
Julio	61,88	48,63	40,53	59,55	52,6475
Agosto	71,27	47,46	41,16	55,59	53,87
Septiembre	71,27	49,15	43,59	51,88	53,9725
Octubre	71,27	56,77	52,83	49,9	57,6925
Noviembre	71,27	59,19	56,13	51,2	59,4475
Diciembre	71,27	57,94	60,49	52,61	60,5775

TABLA 6 – PRECIO PROMEDIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

1) Primera quincena de Junio

2) Segunda quincena de Junio

4.3 Pagos por capacidad

Los pagos por capacidad son un instrumento regulatorio que dispone el mercados eléctrico para incentivar la inversión y la disponibilidad de centrales de energía de respaldo. El importe de estos pagos está destinados a remunerar a las empresas generadoras para que mantengan una capacidad excedentaria de generación dotando así al sistema de la estabilidad necesaria.

Estos pagos están regulados por la Orden IET/2735/2015, en la que se establecen los siguientes precios unitarios en función de la tarifa seleccionada:

Peajes de acceso	Precio unitario para la financiación de los pagos por capacidad Euro/kWh (b.c.)					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6
<i>Peajes de baja tensión</i>						
2.0 A ($P_c \leq 10$ kW)	0,004630					
2.0 DHA ($P_c \leq 10$ kW)	0,004771	0,000805				
2.0 DHS ($P_c \leq 10$ kW)	0,004771	0,001087	0,000644			
2.1 A ($10 < P_c \leq 15$ kW)	0,004630					
2.1 DHA ($10 < P_c \leq 15$ kW)	0,004771	0,000805				
2.1 DHS ($10 < P_c \leq 15$ kW)	0,004771	0,001087	0,000644			
3.0 A ($P_c > 15$ kW)	0,008374	0,004304	0,000058			
<i>Peajes de alta tensión</i>						
3.1 A (1 kV a 36 kV)	0,006432	0,003463	0,000000			
6.1A (1 kV a 30 kV)	0,006432	0,002969	0,001979	0,001484	0,001484	0,000000
6.1B (30 kV a 36 kV)	0,006432	0,002969	0,001979	0,001484	0,001484	0,000000
6.2 (36 kV a 72,5 kV)	0,006432	0,002969	0,001979	0,001484	0,001484	0,000000
6.3 (72,5 kV a 145 kV)	0,006432	0,002969	0,001979	0,001484	0,001484	0,000000
6.4 (Mayor o igual a 145 kV)	0,006432	0,002969	0,001979	0,001484	0,001484	0,000000

TABLA 7 – PAGOS POR CAPACIDAD

4.4 Impuesto de la electricidad

La adopción de un impuesto reducido a la electricidad en OPS (de acuerdo con los límites establecidos en el artículo 10 de la Directiva 2003/96/CE) se aprueba de acuerdo con la conformidad publicada en DOUE-L-2018-81625. De esta manera el impuesto queda reducido a 0.5 €/MWh

4.5 Penalizaciones

4.5.1 Penalización por factor de potencia

Se considera que el factor de potencia estará siempre por encima de 0.95 para evitar cargos por potencia reactiva. Esto es debido a que la utilización de convertidores de frecuencia para adaptar la red de 50 Hz a 60 Hz permite corregir el factor de potencia de la instalación, pudiendo eliminar las penalizaciones por potencia reactiva.

4.5.2 Penalización por potencia sobrepasada

No se contempla pagos por sobre pasamiento de potencia, ya que en los casos estudiados el margen de potencia contratada es lo suficientemente amplio para no demandar más potencia en ningún caso. Si esta situación llegará a pasar sería en situaciones muy puntuales y despreciables en cuanto a estudio económico se refiere.

4.6 Beneficio comercial

La simulación de coste para el suministro eléctrico realizada en este estudio no incluye ningún margen de beneficio por comercialización. Eso es debido a que, tal y como se ha mencionado anteriormente, el puerto de Valencia dispone de un status especial como comercializadora de electricidad.

Hay que señalar que la prestación de servicios OPS acarrea unos costes anuales a la Autoridad Portuaria que tienen que ser tenidos en consideración. Dichos costes incluyen gasto de personal, mantenimiento de los equipos, y el alquiler de los contadores eléctricos. Los costes operacionales del OPS se puede estimar en 500 € por atraque. Los gastos por mantenimiento se pueden estimar en 1.500 €/año los diez primeros años y 10.000 €/año los diez siguientes (por reacondicionamiento o cambio de equipos). Estas estimaciones se han obtenido del siguiente informe de la sociedad de clasificación DNV-Gl:

- *Document 113LJAJL-1 2018/01/04: Assessment of opportunities and limitations for connecting cruise vessels to shore power*

Para cubrir estos gastos, existe la posibilidad de que la Autoridad Portuaria imponga unos márgenes comerciales en el suministro eléctrico, equiparables a los de una comercializadora estándar, para hacer frente a estos gastos de operación y mantenimiento de OPS.

4.7 Efectos sobre OPS de la estructura tarifaria

De la estructura tarifaria descrita en este capítulo se pueden concluir lo siguiente:

- El pago por el término de potencia es muy significativo dentro del global de la factura. Es un pago fijo, independiente de la energía consumida. Por lo tanto, instalaciones con consumos puntuales muy elevados, pero no muy extendidos en el tiempo, se ven muy penalizadas por este concepto.
- Con una tarifa de seis periodos, como es la 6.3 prevista para el puerto de Valencia, el consumo en horas valles está fuertemente bonificado respecto al consumo en horas pico. Es en esos periodos donde es económicamente ventajoso realizar los consumos para reducir la cuantía del término de energía.

Uno de los principales retos a los que se enfrenta el suministro eléctrico a buques en el puerto de Valencia es precisamente la estructura tarifaria. Esto es debido a que las potencias contratadas para el suministro son muy elevadas (mucho coste fijo) por lo que un uso de la instalación que no sea muy intensivo sería económicamente perjudicial.

Es por este motivo por la instalación de una infraestructura OPS para dar servicio a buques ROPAX debe ser complementada con el servicio a buques portacontenedores cuando la instalación quede libre. Esto es operativamente viable dado los horarios de atraque tan acotados que tiene la línea regular de Trasmediterránea en el Puerto de Valencia. La instalación quedaría reservada 5 horas al día (de 17:30 a 22:30) y las 19 horas restantes para dar servicio a buques portacontenedores (que operan durante todo el día).

En el Anexo de este documento se muestra la simulación detallada de las tarifas eléctricas que pagarían los ROPAX de Trasmediterránea si hubiesen sido suministrados por OPS en el periodo estudiado. Estas simulaciones serán las que se usarán en capítulo 7 para el análisis económico del suministro OPS comparado con la generación a bordo mediante auxiliares.

5 TARIFA PORTUARIA

En este capítulo se desglosa la estructura de las tarifas portuarias que aplican a los buques en el Puerto de Valencia. Las tarifas portuarias son muy relevantes a la hora de establecer la viabilidad de un sistema OPS debido a las bonificaciones ofrecidas en la tasas de buques que se adhieran a este servicio. La normativa por la que se rigen las tasas del buque en el puerto de Valencia está recogida en las siguientes leyes:

- El Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011 de 5 de septiembre (B.O.E. núm. 253 de 20/10/2011).
- Acuerdo del Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de Valencia, en sesión celebrada el 29 de julio de 2015, por el que se aprueban los coeficientes correctores y bonificaciones para el ejercicio 2016. Este acuerdo contempla el punto 40 que la entrada en vigor del mismo coincidirá con la que se establezca en la Ley de Presupuestos Generales del Estado para 2016 o la que, en su caso, corresponda que apruebe los coeficientes correctores de las tasas del buque, pasaje y mercancía ahora aprobados, conforme con lo previsto en el artículo 166 y en la Disposición Adicional Vigésima Segunda del Texto Refundido de la Ley de Puertos del estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.
- Ley 48/2015, de 26 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2016.
- Ley 3/2016, de 27 de junio, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2016.
- Ley 6/2018, de 3 de julio, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2018. (B.O.E. núm. 161 de 4/07/2018).

En base a estas leyes, se establece una bonificación del 50% en la tarifa T1 (Tasa de Buque) a aquellos buques que durante su estancia en puerto utilicen electricidad suministrada desde muelle en lugar de usar sus grupos auxiliares de generación.

De acuerdo con las tarifas portuarias publicadas por la Autoridad Portuaria de Valencia para el año 2018 (www.valenciaport.com/negocio/tasas-y-tarifas/tasas-portuarias), se realiza en este estudio una simulación de los gastos por las tasas portuarias que pagan las compañías navieras para estimar el ahorro que les supondría la adopción de un suministro OPS.

La tasa por el acceso y estancia en el atraque será la cantidad resultante del producto de la centésima parte del arqueo bruto del buque (GT), por el tiempo de estancia, computado en periodos de una hora o fracción con un mínimo de tres horas por escala y un máximo de 15 horas por escala cada 24 horas, y por la cantidad resultante de aplicar a la cuantía básica en el caso de transporte marítimo de corta distancia, el coeficiente corrector de la tasa del buque y los coeficientes según tipología de atraque.

Para seleccionar los coeficientes según tipología de atraque se ha supuesto que los buques ROPAX están integrados en servicios marítimos regulares con más de 313 escalas al año con un régimen de concesionado y atracando de costado, resultando una cuota íntegra de 0.4. Esta cuota incluye ya la cuantía básica, el coeficiente corrector y los coeficientes de tasa.

En el Anexo este documento se muestra la estimación de las Tasas de Buque T1 aplicadas a los buques ROPAX de Trasmediterránea que atracaron en el puerto de Valencia durante el periodo de tiempo analizado y que son candidatos para ser suministrados mediante OPS.

También se calcula la tasa T2 que pagan estos buques en concepto de pasaje. Para ello se han usado el mismo criterio que para la tarifa T1 y suponiendo además una ocupación media del 80%. De esta manera se puede obtener una estimación de la reducción en porcentaje de las tasas de utilización que obtendrían la compañía con la adopción de suministro OPS.

6 COSTES DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA A BORDO CON AUXILIARES

En este capítulo se estiman los gastos que tienen las compañías navieras por la producción de energía eléctrica a bordo mediante generadores auxiliares. Estas estimaciones servirán para realizar una comparativa económica respecto a sistema propuesto de OPS. Los costes principales son los gastos por combustible y los gastos de mantenimiento derivados del uso de los grupos auxiliares.

6.1 Gasto en combustible

El gasto en combustible es con diferencia el principal gasto al que se enfrentan las compañías navieras en la generación de energía a bordo. Al igual que para la estimación del coste de la energía eléctrica consumida en el caso de OPS, para determinar el gasto en combustible se ha tomado como referencia inicial el precio medio de los últimos cuatro años. El combustible de referencia para su uso en puertos es el de bajo contenido en azufre. Los valores se obtienen de páginas web de referencia como bunkerindex.com, shipandbunker.com y bunkerworld.com.

PRECIO PROMEDIO COMBUSTIBLE (€/MT)				
2018	2016	2016	2015	Promedio
700 €	566 €	506 €	429 €	550,25 €

TABLA 8 – PRECIO PROMEDIO DEL COMBUSTIBLE

El precio del combustible puede ser muy volátil, incluso de un año para otro. Al suponer el combustible la casi totalidad de los gastos, hace que el análisis económico se vea enormemente afectado por las fluctuaciones en el precio del mismo. Sirva como ejemplo el siguiente gráfico de precios energéticos de los últimos cuatro años (fuente DNV-GI):



ILUSTRACIÓN 2 – EVOLUCIÓN DE PRECIOS ENERGÉTICOS

Por esta razón, en el capítulo 7 no sólo se evalúa la situación en base a los precios medios de los últimos años, sino que también se realiza un análisis de sensibilidad para la rentabilidad del sistema OPS en función del precio que pueda adoptar el combustible.

Para realizar la simulación del gasto en combustible que supone cada atraque, se usa la estimación de potencia media desarrollada en el capítulo 2.3 suponiendo un consumo específico de 240 gr/kWh en los motores auxiliares. Para establecer este valor se considera que los motores no trabajan en su punto óptimo de funcionamiento y se tienen en cuenta las pérdidas producidas en los alternadores eléctricos. Los resultados detallados se muestran en el Anexo de este documento para el periodo de tiempo analizado.

6.2 Mantenimiento

El coste de mantenimiento a tener en cuenta con el sistema actual de generación a bordo está relacionado con el uso de los motores auxiliares mientras los buques están atracados. Se supone que el coste de mantenimiento es de 1,8 euros por hora y por motor auxiliar de acuerdo con el siguiente estudio:

- *Document 113LJAJL-1 2018/01/04: Assessment of opportunities and limitations for connecting cruise vessels to shore power.*

Los costes operativos relacionados con el uso de los auxiliares se consideran insignificantes y por lo tanto, no se tienen en cuenta en este informe.

Los resultados detallados se muestran en el Anexo de este documento para el periodo de tiempo analizado.

7 ESTUDIO ECONÓMICO

En este capítulo se realiza una comparación económica entre los gastos de generación a bordo y los gastos de la factura eléctrica equivalente por OPS. El estudio se hace en detalle para el caso del tráfico de ROPAX de trasmediterránea, y para un uso combinado ROPAX + Portacontenedores (con una estimación de uso para los portacontenedores).

Es importante recalcar que en la comparación económica entre OPS y generación a bordo no se incluyen los gastos de mantenimiento y operación del OPS. En apartado 4.6 se ofrece una estimación justificada de dichos gastos. La posibilidad de correr con estos gastos o de introducir un margen en la factura OPS para sufragarlos sería decisión de la Autoridad Portuaria de Valencia.

También se ofrece una estimación del coste de la infraestructura necesaria para implementar OPS en el escenario descrito. En este sentido, la inversión requerida será más rápidamente recuperada tanto en cuanto más se intensifique el uso de la instalación con portacontenedores.

Para determinar los costes asociados al sistema OPS se utilizará la información detallada de atraques de buques en el puerto de Valencia entre marzo de 2015 y marzo de 2016, junto con la estimación de potencia justificada en capítulo 2, el coste de la factura eléctrica descrito en el capítulo 4 y las bonificaciones de tarifa portuarias según el capítulo 5.

Los costes asociados a la generación mediante auxiliares a bordo se determinan con la información detallada de buques en el puerto de Valencia entre marzo de 2015 y marzo de 2016 y las estimaciones descritas en el capítulo 6 relativas a los costes derivados del uso de motores auxiliares para la generación eléctrica.

7.1 ROPAX

En este escenario se contempla la prestación de servicio OPS a los buques ROPAX que realizan el servicio regular en el puerto de Valencia. En este caso la potencia máxima disponible es de 4 MW (ver apartado 2.3.1). Este valor es de gran importancia ya que determinará el dimensionamiento de la instalación y el término de potencia en la factura eléctrica.

Se ha realizado una simulación para cada buque objeto de estudio que se puede consultar en el Anexo de este documento. En los siguientes apartados se muestra el resumen de los resultados obtenidos en el conjunto del año.

7.1.1 Coste por suministro eléctrico OPS (ROPAX)

El resumen del precio a pagar por todos los buques ROPAX en el periodo estudiado en el Puerto de Valencia, en concepto de suministro eléctrico OPS, de acuerdo con las bases de cálculo establecidas en el capítulo 4, se puede ver resumido en la siguiente tabla:

SIMULACIÓN DE COSTE CON OPS ROPAX VALENCIA	
Término potencia	225.461 €
Término energía	12.028 €
Pago por capacidad	4.370 €
Energía consumida	90.088 €
Impuesto eléctrico	926 €
Coste total año	332.873 €

TABLA 9 – SIMULACIÓN DE COSTES DE SUMINISTRO OPS ROPAX

7.1.2 Coste por uso de motores auxiliares (ROPAX)

El resumen de precio a pagar por todos los buques ROPAX en el periodo estudiado en el Puerto de Valencia se puede ver resumido en la siguiente tabla:

SIMULACIÓN DE COSTE CON AUXILIARES ROPAX VALENCIA	
Coste diésel	249.012 €
Coste mantenimiento	7.459 €
Coste total año	256.470 €

TABLA 10 – SIMULACIÓN DE COSTES DE SUMINISTRO CON AUXILIARES ROPAX

Esta estimación está realizada con el precio promedio de combustible de bajo contenido en azufre de los últimos cuatro años (550,25 €/t)

7.1.3 Bonificación de Tasas Portuarias (ROPAX)

El resumen de las tasas portuarias por buque y por pasaje a pagar por todos los buques ROPAX en el periodo estudiado en el Puerto de Valencia, así como la bonificación por el uso del servicio se puede ver resumido en la siguiente tabla:

SIMULACIÓN DE TASAS DE UTILIZACIÓN DE ROPAX 2015/16			
Tasa del Buque T1	Tasa del Pasaje T2	Reducción 50% T1	Descuento medio total de tasas
79.033 €	204.529 €	39.517 €	13,94%

TABLA 11 – TASAS PORTUARIAS (ROPAX)

7.2 ROPAX + Portacontenedores

Para complementar los periodos donde la infraestructura OPS no se usa, se realiza una simulación donde se consigue conectar un portacontenedor con una media de 2000 kW de potencia el 10% de los días durante 14 horas (para no simultanear con el servicio ROPAX). De esta manera con el mismo coste fijo energético (término de potencia) se consigue un mayor aprovechamiento económico de la instalación.

En este caso la potencia máxima disponible para atender portacontenedores será de 4 MW.

7.2.1 Coste por suministro eléctrico OPS ROPAX + Portacontenedores

La estimación del precio a pagar por el servicio OPS a portacontenedores de acuerdo con las bases de cálculo establecidas en el capítulo 4 y la suposición de uso arriba descrita, se puede ver resumido en la siguiente tabla:

SIMULACIÓN DE COSTE CON OPS PORTACONTENEDORES VALENCIA		
<i>Concepto</i>	<i>Todos los días 14 hrs</i>	<i>10% de los días 14 hrs</i>
Término energía	31.836 €	3.184 €
Pago por capacidad	9.905 €	991 €
Energía consumida	557.381 €	55.738 €
Impuesto eléctrico	5.490 €	549 €
Coste total año	604.611 €	60.461 €

TABLA 12 – TASAS PORTUARIAS PORTACONTENEDORES

Estos valores se sumarán a costes derivados de los ROPAX calculados en 7.1. En este sentido el término de potencia no aparece reflejado en la tabla de arriba ya que es común al calculado para los ROPAX.

7.2.2 Coste por uso de motores auxiliares (ROPAX + Portacontenedores)

La estimación de los costes por el uso de motores auxiliares en el caso de los portacontenedores de acuerdo con la suposición de uso descrita, se puede ver resumida en la siguiente tabla:

COSTES AUXILIARES PORTACONTENEDORES 10% DE LAS HORAS	
Coste Mantenimiento	Coste Combustible
1.971,00 €	147.284 €

TABLA 13 – SIMULACIÓN DE COSTES DE SUMINISTRO CON AUXILIARES (PORTACONTENEDORES)

Estos valores se sumarán a costes derivados de los ROPAX calculados en el apartado 7.1

7.2.3 Bonificación de Tasas Portuarias (ROPAX)

Debido a la gran variedad en cuanto a dimensiones, tipología de atraque y compañías navieras de los buques portacontenedores, se considera que en el caso de ROPAX + Portacontenedores, la tasa 1 se estima del doble que en el caso de únicamente ROPAX.

7.3 Coste de la infraestructura

Tal y como se ha descrito en el capítulo 1, en la infraestructura necesaria para la implantación de OPS en el puerto de Valencia no es necesario incluir la parte de conexión a la red eléctrica. Así pues, los costes se han agrupado en las siguientes partidas:

- Estación convertidora: Es la parte más significativa de la inversión. Esta estación es la encargada de convertir la frecuencia de 50 Hz de la red eléctrica a 60 Hz en la que operan la mayoría de buques. Se incluyen dentro de esta estación los transformadores necesarios para adecuar las tensiones de suministro. La potencia nominal será de 2.5 MW
- Cableado: Forman parte de esta partida el cableado entre la subestación eléctrica y la estación convertidora y entre la estación convertidora y los puntos de suministro en el muelle. Incluye la obra civil y los cables requeridos.
- Equipo el conexionado del cable al buque: Para llevar los conectores de alta potencia hasta la toma de los buques ROPAX se requiere de unas grúas especiales para tal fin. En esta partida se incluyen también los equipos de gestión de cable de los buques portacontenedores.

Para analizar el coste de la infraestructura se usa una estimación económica recibida por las empresas Siemens y Schneider Electric para implantación de la infraestructura OPS. En los cálculos económicos se estima un periodo de amortización de 15 años.

El resumen de los costes asociados a la infraestructura (adquisición e instalación) de un sistema OPS para el puerto de Valencia para el uso definido en el capítulo 3 se recoge en la siguiente tabla:

Partida	Coste
Estación convertidora	1,40 M€
Cableado	0,35 M€
Equipo de conexionado	0,5 M€
TOTAL	2,25 M€

TABLA 14 – RESUMEN DEL COSTE ECONÓMICO DE LA INFRAESTRUCTURA

Además de los costes de adquisición e instalación, habrá que tener en cuenta un coste anual en concepto de mantenimiento de la infraestructura, de acuerdo con las estimaciones indicadas en el punto 4.6 de este documento.

7.4 Beneficios OPS

A los montantes económicos anteriores hay que incluir las aportaciones de 10 €/Tn de CO₂ retirada aportados por el Proyecto Clima.

En la siguiente tabla se puede a modo de ejemplo el resultado anual en términos económicos para el Puerto y para las navieras bajo un sistema de suministro OPS. En este caso se analiza el suministro a Ropax con un 10% de uso de portacontenedores, un precio de combustible de 550 €/Tn y un precio de venta de la electricidad por parte del puerto a la naviera de 0,12 €/kWh.

AUTORIDAD PORTUARIA				NAVIERA			
INGRESOS				AHORROS			
Concepto	Precio	Cantidad	Total	Concepto	Precio	Cantidad	Total
Venta de energía	0,12 €/kWh	2.949.311 kWh	353.917 €	Reducción 50% tasa T1	79.033 €	1	79.033 €
				Ahorro combustible	550,00 €/Tn	720,9 Tn	396.518 €
				Ahorro mant.motores	9.430 €	1	9.430 €
				Reducción de CO2	10 €/Tn	2261,14 Tn	22.611 €
				Total Ingresos			507.593 €
			TOTAL 353.917 €				
GASTOS				GASTOS			
Concepto	Precio	Cantidad	Total	Concepto	Precio	Cantidad	Total
Término potencia	225.461 €	1	225.461 €	Compra de energía	0,12 €/kWh	2.949.311 kWh	353.917 €
Término energía	15.211 €	1	15.211 €	Amortización	Coste	Periodo	
Pago por capacidad	5.361 €	1	5.361 €	Adaptacion buques	1.250.000 €	15 años	83.333 €
Energía consumida		2949,3 MWh	145.827 €	Total Gastos			437.251 €
Impuesto eléctrico	0,50 €/MWh	2949,3 MWh	1.475 €				
Reducción 50% tasa T1	79.033 €	1	79.033 €				
Amortización	Coste	Periodo					
Infraestructura	2.250.000 €	15 años	150.000 €				
			TOTAL 622.367 €				
			BALANCE -268.450 €				BALANCE 70.342 €

TABLA 15 – BALANCE ECONÓMICO DERIVADO DEL USO DE OPS

Esta tabla no incluye los costes en los que incurrirá la Autoridad Portuaria de Valencia en concepto de operación y mantenimiento de la infraestructura OPS.

En el Anexo B de este documento se ofrece un análisis de sensibilidad combinando las principales variables que afectan al cálculo.

8 IMPACTO MEDIAMBIENTAL

Este estudio además de examinar el caso de negocio operativo del Puerto Valencia, también analiza los aspectos socioeconómicos de la implantación de un sistema OPS. Estos aspectos socioeconómicos son principalmente los efectos ambientales derivados de la reducción de emisiones y de ruidos. La energía utilizada en los buques se produce típicamente a partir del uso de MGO en los motores auxiliares de generación eléctrica, causando emisiones de gases de efecto invernadero, contaminación atmosférica local y ruido. El uso de sistemas OPS reducirá el nivel de contaminación y ruido en los puertos al permitir el apagado de dichos motores auxiliares.

Estos efectos medioambientalmente beneficiosos son la razón principal de que organismos, principalmente de la Unión Europea y Estados Unidos, estén fomentando activamente el desarrollo de sistemas OPS en sus puertos.

8.1 Reducción de emisiones

La contaminación del aire de los buques contribuye a la degradación de la calidad del aire en las ciudades que visitan. La reducción de la calidad del aire debido a las emisiones de partículas, dióxido de azufre y NO_x que aumentan los riesgos para la salud. El uso de OPS por parte de los buques durante el atraque dará lugar a una reducción de las emisiones y a un aumento de la calidad del aire local.

Para comparar la reducción de emisiones hay que tener en cuenta los factores de emisión de las dos opciones. Por un lado tenemos las emisiones atribuibles al sistema de producción eléctrica nacional, que serían las atribuibles al OPS. Para la emisión de CO₂ se toma como referencia la media de los últimos cuatro años publicada en los informes de Red Eléctrica Española. Para el resto de las emisiones se toma como referencia el informe “Observatorio de la Electricidad 2016” de WWF.

Emisiones	Generación red eléctrica
CO ₂	266 gr/kWh
SO _x	0,309 gr/kWh
NO _x	0,220 gr/kWh
PM	0,166 gr/kWh

TABLA 16 – FACTOR DE EMISIONES DE LA RED ELÉCTRICA

Por otro lado hay tener en cuenta las emisiones de gases contaminantes generadas por un motor auxiliar. Las emisiones específicas de un motor diésel son variables en función de su tamaño, tecnología o rango de funcionamiento. Para ofrecer los datos de emisión promedio se toma como referencia el estudio de emisiones “Entec UK Limited (2005) Service contract on ship emissions: Assignment, abatement and marked based instruments- task 2a — Shore side Electricity. Norvich”.

Emisiones	Generación diésel
CO ₂	690 gr/kWh
SO _x	0.46 gr/kWh
NO _x	11.8 gr/kWh
PM	0,3 gr/kWh

TABLA 17 – PROMEDIO DE EMISIONES MEDIANTE GENERACIÓN A BORDO CON COMBUSTIBLE 0.1% S

8.1.1 Reducción de emisiones (ROPAX)

A continuación se muestra la tabla resumen de la reducción anual de emisiones en el escenario contemplado en este estudio:

Emisiones	Generación red eléctrica	Generación diésel	Reducción específica de emisiones con OPS	Energía consumida	Reducción neta de emisiones
CO ₂	284 gr/kWh	690 gr/kWh	406 gr/kWh	1.851.311 kWh	1419 Tn
SO _x	0,366 gr/kWh	0.46 gr/kWh	0,094 gr/kWh		0,95 Tn
NO _x	0,261 gr/kWh	11.8 gr/kWh	11,539 gr/kWh		24 Tn
PM	0,166 gr/kWh	0,3 gr/kWh	0,134 gr/kWh		0,6 Tn

TABLA 18 – REDUCCIÓN ANUAL DE EMISIONES MEDIANTE OPS (ROPAX)

8.2 Reducción de ruido

La cercanía del puerto de Valencia al núcleo poblacional hace que la reducción de ruido derivado del apagado de los motores auxiliares tenga un impacto social muy positivo. Tal y como se muestra en la siguiente ilustración, las viviendas más cercanas se encuentran aproximadamente a 700 metros de los muelles de transversales:

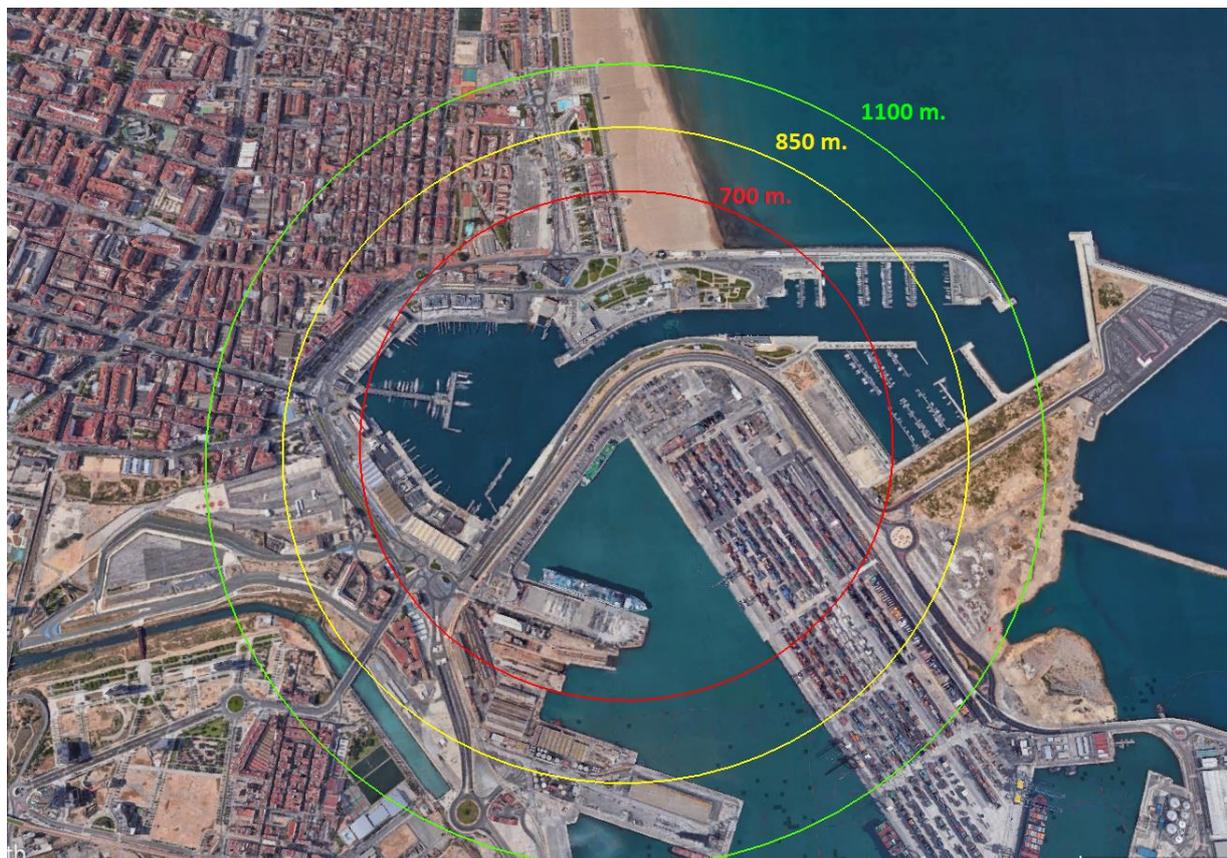
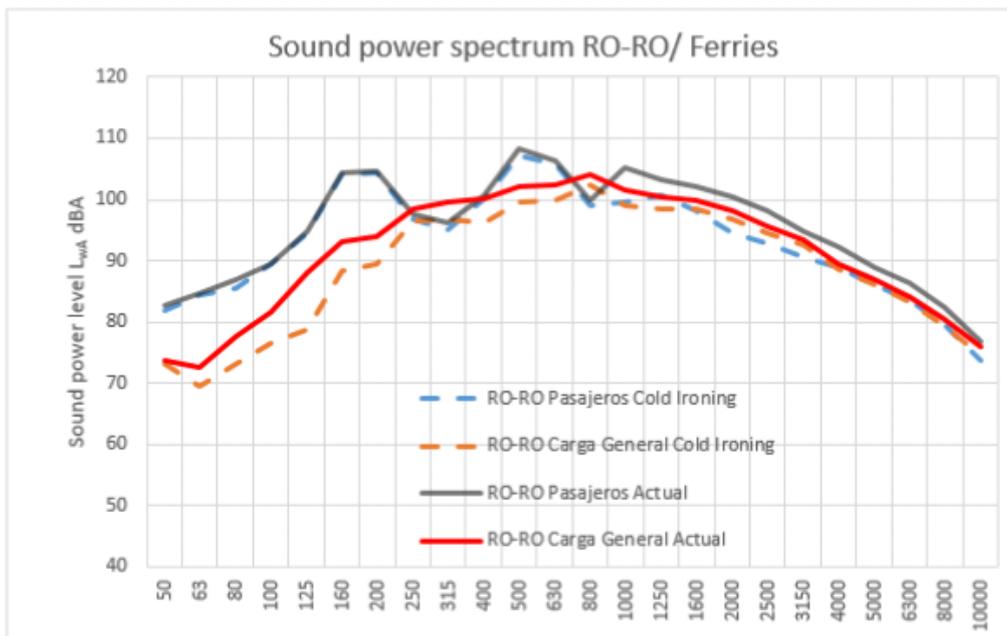


ILUSTRACIÓN 3 – DISTANCIA AL NÚCLEO DE POBLACIÓN

Dentro de las actividades del proyecto "OPS Master Plan for Spanish Ports" se ha realizado un estudio de la reducción del ruido derivado de la alimentación eléctrica mediante OPS. Dicho estudio ha sido realizado por Tecnalía bajo el título "Assesment of the acoustic benefit of the power supply to moored ships".

En el análisis específico para ROROs, se determina que la reducción de ruidos se sitúa entre 1.5 y 2.2 dB en función del tipo de buque. La reducción de ruidos no es total con el cambio a OPS debido a que en el buque, además de los auxiliares, existen otras fuentes sonoras que no desaparecen, como son por ejemplo los ventiladores. En la siguiente ilustración se muestra los diferentes niveles de emisión de ruidos en ROROs por tecnología y tamaño.



Graph of the sound power spectra in dBA (Ro-Ro with /without Cold Ironing system). L_{WA}

ILUSTRACIÓN 4 – COMPARACIÓN DE RUIDO EMITIDO ENTRE ROROS CON Y SIN OPS

Annex A SIMULACIÓN ROPAX TRASMEDITERRÁNEA PUERTO DE VALENCIA

BUQUE	DATOS ATRAQUE				COSTE POR ATRAQUE OPS					COSTES AUXILIARES		TASAS PORTUARIAS	
	Dia llegada	Hora llegada	Dia salida	Hora salida	Termino energia	Pago por capacidad	Energia consumida	Imp. elect.	TOTAL	Coste mant.	Coste Combust.	T1	T2
JUAN J. SISTER	29/3/2016	16,3	29/3/2016	21,50	38	12	182	2	234 €	19 €	544 €	207 €	625 €
JUAN J. SISTER	28/3/2016	16,4	28/3/2016	21,10	32	11	164	2	209 €	17 €	492 €	187 €	625 €
JUAN J. SISTER	27/3/2016	17,4	27/3/2016	21,40	4	0	141	2	147 €	15 €	421 €	161 €	625 €
JUAN J. SISTER	26/3/2016	17,4	26/3/2016	22,40	5	0	175	2	183 €	18 €	525 €	200 €	625 €
JUAN J. SISTER	25/3/2016	17,4	25/3/2016	22,60	32	12	182	2	229 €	19 €	546 €	208 €	625 €
JUAN J. SISTER	24/3/2016	17,4	24/3/2016	22,50	32	12	179	2	225 €	19 €	536 €	204 €	625 €
JUAN J. SISTER	23/3/2016	17,3	23/3/2016	22,10	30	10	166	2	208 €	17 €	497 €	189 €	625 €
ZURBARAN	22/3/2016	17,4	22/3/2016	22,16	25	9	138	2	173 €	17 €	414 €	183 €	457 €
ZURBARAN	21/3/2016	18,8	21/3/2016	22,90	22	8	119	2	151 €	15 €	355 €	157 €	457 €
ZURBARAN	20/3/2016	18,3	20/3/2016	22,10	3	0	109	1	114 €	14 €	328 €	145 €	457 €
ZURBARAN	19/3/2016	17,3	19/3/2016	22,70	5	9	156	2	171 €	19 €	467 €	206 €	457 €
ZURBARAN	18/3/2016	17,3	18/3/2016	22,13	25	9	140	2	175 €	17 €	419 €	185 €	457 €
JUAN J. SISTER	17/3/2016	17,4	17/3/2016	22,28	30	12	171	2	215 €	18 €	513 €	195 €	625 €
ZURBARAN	15/3/2016	17,3	15/3/2016	22,90	27	9	161	2	199 €	20 €	483 €	213 €	457 €
ZURBARAN	14/3/2016	17,3	14/3/2016	22,60	27	9	154	2	191 €	19 €	460 €	203 €	457 €
ZURBARAN	11/3/2016	17,4	11/3/2016	22,80	27	9	157	2	194 €	20 €	470 €	207 €	457 €
SNAV ADRIATICC	10/3/2016	17,3	10/3/2016	22,25	49	17	285	4	355 €	18 €	849 €	270 €	1.023 €
SNAV ADRIATICC	9/3/2016	17,4	9/3/2016	22,37	49	17	288	4	358 €	18 €	861 €	274 €	1.023 €
SNAV ADRIATICC	8/3/2016	17,3	8/3/2016	22,10	49	16	277	4	346 €	17 €	830 €	264 €	1.023 €
SNAV ADRIATICC	7/3/2016	17,4	7/3/2016	22,30	49	17	286	4	356 €	18 €	856 €	272 €	1.023 €
SNAV ADRIATICC	4/3/2016	17,5	4/3/2016	22,11	49	42	267	3	362 €	17 €	799 €	254 €	1.023 €
SNAV ADRIATICC	3/3/2016	18,2	3/3/2016	22,34	45	42	237	3	327 €	15 €	711 €	226 €	1.023 €
SNAV ADRIATICC	2/3/2016	18,3	2/3/2016	22,26	40	42	230	3	315 €	14 €	688 €	219 €	1.023 €
ZURBARAN	1/3/2016	17,3	1/3/2016	22,15	25	19	141	2	186 €	17 €	421 €	186 €	457 €
ZURBARAN	29/2/2016	17,3	29/2/2016	22,11	59	21	159	2	241 €	17 €	415 €	183 €	457 €
ZURBARAN	26/2/2016	17,3	26/2/2016	22,25	59	0	164	2	225 €	18 €	428 €	189 €	457 €
ZURBARAN	25/2/2016	18,1	25/2/2016	22,11	59	19	133	2	212 €	14 €	347 €	153 €	457 €
ZURBARAN	24/2/2016	18,4	24/2/2016	22,33	51	19	130	1	201 €	14 €	341 €	150 €	457 €
ZURBARAN	23/2/2016	18,3	23/2/2016	22,38	59	16	135	2	211 €	15 €	352 €	155 €	457 €
ZURBARAN	22/2/2016	6,4	22/2/2016	22,27	148	49	525	6	728 €	57 €	1.374 €	574 €	457 €
ZURBARAN	20/2/2016	18,3	20/2/2016	22,14	3	19	128	1	152 €	14 €	335 €	148 €	457 €
ZURBARAN	19/2/2016	18,2	19/2/2016	22,19	51	19	132	1	203 €	14 €	346 €	153 €	457 €
ZURBARAN	18/2/2016	18,2	18/2/2016	22,16	51	16	132	1	200 €	14 €	345 €	152 €	457 €
ZURBARAN	17/2/2016	18,4	17/2/2016	22,36	51	19	131	1	201 €	14 €	341 €	151 €	457 €
ZURBARAN	16/2/2016	19,3	16/2/2016	22,53	48	51	108	1	209 €	12 €	283 €	125 €	457 €
ZURBARAN	15/2/2016	7,4	15/2/2016	22,24	144	0	492	6	642 €	53 €	1.286 €	568 €	457 €
ZURBARAN	13/2/2016	19,2	13/2/2016	22,37	3	21	105	1	130 €	11 €	275 €	121 €	457 €
ZURBARAN	12/2/2016	18,5	12/2/2016	22,32	51	19	127	1	198 €	14 €	333 €	147 €	457 €
ZURBARAN	11/2/2016	18,4	11/2/2016	22,31	51	19	131	1	202 €	14 €	341 €	151 €	457 €
ZURBARAN	10/2/2016	19,1	10/2/2016	22,26	48	19	105	1	173 €	11 €	274 €	121 €	457 €
ZURBARAN	9/2/2016	19,3	9/2/2016	23,60	56	30	142	2	230 €	15 €	371 €	164 €	457 €
ZURBARAN	8/2/2016	7,1	8/2/2016	22,14	153	21	497	6	677 €	54 €	1.301 €	574 €	457 €
ZURBARAN	6/2/2016	18,3	6/2/2016	22,14	3	0	128	1	132 €	14 €	334 €	147 €	457 €
ZURBARAN	5/2/2016	18,1	5/2/2016	22,20	59	21	135	2	217 €	15 €	354 €	157 €	457 €
ZURBARAN	4/2/2016	18,3	4/2/2016	22,18	51	19	129	1	200 €	14 €	337 €	149 €	457 €
ZURBARAN	3/2/2016	18,2	3/2/2016	22,21	51	19	132	1	203 €	14 €	345 €	152 €	457 €
ZURBARAN	2/2/2016	18,3	2/2/2016	22,21	51	19	130	1	201 €	14 €	341 €	150 €	457 €
ZURBARAN	1/2/2016	13,2	1/2/2016	22,15	93	52	297	3	444 €	32 €	776 €	343 €	457 €
ZURBARAN	1/2/2016	6,5	1/2/2016	13,20	61	0	222	3	285 €	24 €	580 €	256 €	457 €
ZURBARAN	30/1/2016	18,3	30/1/2016	22,18	4	19	152	1	176 €	14 €	336 €	149 €	457 €
ZURBARAN	29/1/2016	18,2	29/1/2016	22,44	59	21	167	2	249 €	15 €	367 €	162 €	457 €
ZURBARAN	28/1/2016	18,2	28/1/2016	22,21	51	21	156	1	230 €	14 €	345 €	152 €	457 €
ZURBARAN	27/1/2016	18,6	27/1/2016	22,38	51	19	149	1	220 €	14 €	328 €	145 €	457 €
ZURBARAN	26/1/2016	18,5	26/1/2016	22,20	51	52	145	1	249 €	13 €	321 €	142 €	457 €
ZURBARAN	25/1/2016	6,3	25/1/2016	22,22	148	0	624	6	779 €	57 €	1.377 €	574 €	457 €
ZURBARAN	23/1/2016	18,0	23/1/2016	22,14	4	21	163	2	189 €	15 €	359 €	158 €	457 €
ZURBARAN	22/1/2016	18,3	22/1/2016	22,19	51	21	153	1	226 €	14 €	337 €	149 €	457 €
ZURBARAN	21/1/2016	18,1	21/1/2016	22,17	59	21	160	2	242 €	15 €	353 €	156 €	457 €
ZURBARAN	20/1/2016	18,2	20/1/2016	22,21	59	19	158	2	237 €	14 €	348 €	153 €	457 €
ZURBARAN	19/1/2016	18,4	19/1/2016	22,13	51	52	147	1	250 €	13 €	323 €	143 €	457 €
ZURBARAN	18/1/2016	6,3	18/1/2016	22,17	148	0	623	6	777 €	57 €	1.374 €	574 €	457 €
ZURBARAN	16/1/2016	18,2	16/1/2016	22,19	4	19	159	2	183 €	15 €	350 €	155 €	457 €
ZURBARAN	15/1/2016	18,1	15/1/2016	22,17	59	21	160	2	242 €	15 €	353 €	156 €	457 €
ZURBARAN	14/1/2016	18,2	14/1/2016	22,31	59	21	162	2	243 €	15 €	356 €	157 €	457 €
ZURBARAN	13/1/2016	18,1	13/1/2016	22,22	59	19	162	2	242 €	15 €	357 €	158 €	457 €
ZURBARAN	12/1/2016	18,2	12/1/2016	22,17	51	54	156	1	262 €	14 €	344 €	152 €	457 €
ZURBARAN	11/1/2016	6,4	11/1/2016	22,24	148	0	624	6	778 €	57 €	1.375 €	574 €	457 €
ZURBARAN	9/1/2016	18,5	9/1/2016	22,26	3	0	148	1	153 €	14 €	326 €	144 €	457 €
ZURBARAN	8/1/2016	18,8	8/1/2016	22,19	51	19	133	1	204 €	12 €	294 €	130 €	457 €
ZURBARAN	7/1/2016	18,3	7/1/2016	22,30	59	19	158	2	238 €	15 €	349 €	154 €	457 €
ZURBARAN	6/1/2016	18,2	6/1/2016	22,31	59	21	163	2	245 €	15 €	359 €	158 €	457 €
ZURBARAN	5/1/2016	18,3	5/1/2016	22,20	51	21	153	1	227 €	14 €	338 €	149 €	457 €
ZURBARAN	4/1/2016	6,3	4/1/2016	22,34	157	21	629	6	813 €	58 €	1.387 €	574 €	457 €
ZURBARAN	2/1/2016	18,7	2/1/2016	22,18	3	52	137	1	193 €	13 €	302 €	133 €	457 €
ZURBARAN	31/12/2015	18,1	1/1/2016	22,18	0	0	1274	11	1.284 €	101 €	2.430 €	0 €	457 €

BUQUE	DATOS ATRAQUE				COSTE POR ATRAQUE OPS					COSTES AUXILIARES		TASAS PORTUARIAS	
	Dia llegada	Hora llegada	Dia salida	Hora salida	Termino energia	Pago por capacidad	Energia consumida	Imp. elect.	TOTAL	Coste mant.	Coste Combust.	T1	T2
ZURBARAN	30/12/2015	18,3	30/12/2015	22,25	51	19	179	1	251 €	14 €	342 €	151 €	457 €
ZURBARAN	29/12/2015	18,3	29/12/2015	22,22	51	21	178	1	251 €	14 €	340 €	150 €	457 €
ZURBARAN	28/12/2015	17,3	28/12/2015	22,18	59	19	220	2	300 €	17 €	420 €	186 €	457 €
ZURBARAN	23/12/2015	18,2	23/12/2015	22,20	59	21	182	2	264 €	14 €	347 €	153 €	457 €
ZURBARAN	22/12/2015	18,3	22/12/2015	22,33	59	54	183	2	298 €	15 €	349 €	154 €	457 €
ZURBARAN	21/12/2015	6,6	21/12/2015	22,26	148	0	714	6	868 €	57 €	1.361 €	574 €	457 €
ZURBARAN	19/12/2015	18,2	19/12/2015	22,32	4	21	187	2	214 €	15 €	357 €	158 €	457 €
ZURBARAN	18/12/2015	18,3	18/12/2015	22,25	51	21	179	1	253 €	14 €	342 €	151 €	457 €
ZURBARAN	17/12/2015	18,2	17/12/2015	22,23	59	21	183	2	265 €	15 €	349 €	154 €	457 €
ZURBARAN	16/12/2015	18,3	16/12/2015	22,28	51	21	181	1	254 €	14 €	345 €	152 €	457 €
ZURBARAN	15/12/2015	18,2	15/12/2015	22,34	59	52	188	2	300 €	15 €	359 €	158 €	457 €
ZURBARAN	14/12/2015	6,3	14/12/2015	22,43	157	0	731	6	894 €	58 €	1.394 €	574 €	457 €
ZURBARAN	12/12/2015	18,4	12/12/2015	22,21	3	21	173	1	199 €	14 €	330 €	146 €	457 €
ZURBARAN	11/12/2015	18,1	11/12/2015	22,21	59	4	186	2	251 €	15 €	355 €	157 €	457 €
ZURBARAN	10/12/2015	18,1	10/12/2015	22,36	59	17	194	2	271 €	15 €	369 €	163 €	457 €
ZURBARAN	9/12/2015	18,2	9/12/2015	22,34	59	21	189	2	271 €	15 €	361 €	159 €	457 €
ZURBARAN	8/12/2015	18,1	8/12/2015	22,22	59	21	187	2	269 €	15 €	357 €	158 €	457 €
ZURBARAN	7/12/2015	6,3	7/12/2015	22,21	148	19	721	6	895 €	57 €	1.376 €	574 €	457 €
ZURBARAN	5/12/2015	18,0	5/12/2015	22,23	4	0	192	2	198 €	15 €	360 €	162 €	457 €
ZURBARAN	4/12/2015	17,6	4/12/2015	22,27	59	8	213	2	282 €	17 €	406 €	179 €	457 €
ZURBARAN	3/12/2015	21,5	3/12/2015	22,30	17	7	37	0	61 €	3 €	71 €	31 €	457 €
ZURBARAN	3/12/2015	18,8	3/12/2015	21,48	42	8	122	1	173 €	10 €	232 €	103 €	457 €
ZURBARAN	2/12/2015	18,1	2/12/2015	22,23	59	7	188	2	255 €	15 €	358 €	158 €	457 €
ZURBARAN	1/12/2015	18,1	1/12/2015	22,23	59	20	187	2	267 €	15 €	356 €	157 €	457 €
ZURBARAN	30/11/2015	6,3	30/11/2015	22,30	49	0	713	6	768 €	58 €	1.386 €	574 €	457 €
ZURBARAN	28/11/2015	18,1	28/11/2015	22,24	4	8	185	2	198 €	15 €	359 €	158 €	457 €
ZURBARAN	27/11/2015	18,2	27/11/2015	22,24	22	8	180	2	212 €	15 €	349 €	154 €	457 €
ZURBARAN	26/11/2015	18,4	26/11/2015	22,29	20	8	175	1	205 €	14 €	341 €	150 €	457 €
ZURBARAN	25/11/2015	18,2	25/11/2015	22,31	22	8	182	2	214 €	15 €	354 €	156 €	457 €
ZURBARAN	24/11/2015	18,4	24/11/2015	22,28	20	19	173	1	214 €	14 €	336 €	149 €	457 €
ZURBARAN	23/11/2015	6,3	23/11/2015	22,32	51	0	714	6	771 €	58 €	1.387 €	574 €	457 €
ZURBARAN	21/11/2015	18,5	21/11/2015	22,27	3	8	168	1	181 €	14 €	327 €	144 €	457 €
ZURBARAN	20/11/2015	18,2	20/11/2015	22,22	22	7	179	2	210 €	14 €	348 €	154 €	457 €
ZURBARAN	19/11/2015	18,2	19/11/2015	22,24	22	8	180	2	212 €	15 €	350 €	155 €	457 €
ZURBARAN	18/11/2015	18,0	18/11/2015	22,25	22	8	189	2	222 €	15 €	368 €	163 €	457 €
ZURBARAN	17/11/2015	18,0	17/11/2015	22,23	22	19	189	2	232 €	15 €	367 €	162 €	457 €
ZURBARAN	16/11/2015	6,3	16/11/2015	22,32	49	0	713	6	768 €	58 €	1.386 €	574 €	457 €
ZURBARAN	14/11/2015	18,2	14/11/2015	22,26	4	8	181	2	194 €	15 €	352 €	155 €	457 €
ZURBARAN	13/11/2015	18,1	13/11/2015	22,20	22	8	183	2	215 €	15 €	355 €	157 €	457 €
ZURBARAN	12/11/2015	18,5	12/11/2015	22,33	20	8	171	1	201 €	14 €	332 €	147 €	457 €
ZURBARAN	11/11/2015	18,1	11/11/2015	22,22	22	7	184	2	215 €	15 €	357 €	158 €	457 €
ZURBARAN	10/11/2015	18,3	10/11/2015	22,31	22	17	179	2	219 €	14 €	348 €	153 €	457 €
ZURBARAN	9/11/2015	6,4	9/11/2015	22,24	49	0	708	6	763 €	57 €	1.376 €	574 €	457 €
ZURBARAN	7/11/2015	18,5	7/11/2015	22,25	3	7	167	1	179 €	14 €	325 €	144 €	457 €
ZURBARAN	6/11/2015	18,0	6/11/2015	22,25	22	7	189	2	220 €	15 €	368 €	163 €	457 €
ZURBARAN	5/11/2015	18,1	5/11/2015	22,21	22	7	183	2	214 €	15 €	356 €	157 €	457 €
ZURBARAN	4/11/2015	18,0	4/11/2015	22,21	22	7	188	2	218 €	15 €	365 €	161 €	457 €
ZURBARAN	3/11/2015	18,7	3/11/2015	22,17	20	17	155	1	193 €	12 €	301 €	133 €	457 €
ZURBARAN	2/11/2015	11,1	2/11/2015	22,24	43	0	496	4	543 €	40 €	964 €	426 €	457 €
ZURBARAN	31/10/2015	18,2	31/10/2015	22,21	4	6	174	2	184 €	14 €	348 €	153 €	457 €
ZURBARAN	30/10/2015	18,2	30/10/2015	22,23	9	6	174	2	190 €	15 €	349 €	154 €	457 €
ZURBARAN	29/10/2015	18,0	29/10/2015	22,25	9	7	184	2	201 €	15 €	368 €	163 €	457 €
ZURBARAN	28/10/2015	18,1	28/10/2015	22,24	9	6	179	2	194 €	15 €	358 €	158 €	457 €
ZURBARAN	27/10/2015	18,1	27/10/2015	22,25	9	16	180	2	205 €	15 €	360 €	159 €	457 €
ZURBARAN	26/10/2015	6,3	26/10/2015	22,27	23	0	690	6	719 €	57 €	1.381 €	574 €	457 €
ZURBARAN	24/10/2015	17,6	24/10/2015	21,22	3	7	157	1	168 €	13 €	314 €	139 €	457 €
ZURBARAN	23/10/2015	17,5	23/10/2015	21,26	7	7	163	1	178 €	14 €	326 €	144 €	457 €
ZURBARAN	22/10/2015	17,5	22/10/2015	21,29	7	7	164	1	179 €	14 €	328 €	145 €	457 €
ZURBARAN	21/10/2015	17,1	21/10/2015	21,29	9	7	181	2	198 €	15 €	363 €	160 €	457 €
ZURBARAN	20/10/2015	17,5	20/10/2015	21,21	7	17	161	1	186 €	13 €	322 €	142 €	457 €
ZURBARAN	19/10/2015	5,4	19/10/2015	21,31	23	0	689	6	718 €	57 €	1.381 €	574 €	457 €
ZURBARAN	17/10/2015	17,1	17/10/2015	21,21	4	7	177	2	188 €	15 €	354 €	156 €	457 €
ZURBARAN	16/10/2015	17,1	16/10/2015	21,33	9	6	183	2	198 €	15 €	366 €	162 €	457 €
ZURBARAN	15/10/2015	17,3	15/10/2015	22,26	9	7	215	2	232 €	18 €	430 €	190 €	457 €
ZURBARAN	14/10/2015	17,2	14/10/2015	21,58	9	6	190	2	205 €	16 €	380 €	168 €	457 €
ZURBARAN	13/10/2015	16,6	13/10/2015	21,39	9	16	208	2	234 €	17 €	417 €	184 €	457 €
ZURBARAN	12/10/2015	5,3	12/10/2015	21,48	24	0	700	6	731 €	58 €	1.402 €	574 €	457 €
ZURBARAN	10/10/2015	17,0	10/10/2015	21,22	4	7	183	2	195 €	15 €	366 €	162 €	457 €
ZURBARAN	9/10/2015	16,6	9/10/2015	21,25	9	7	202	2	219 €	17 €	405 €	179 €	457 €
ZURBARAN	8/10/2015	17,6	8/10/2015	21,34	7	6	162	1	176 €	13 €	324 €	143 €	457 €
ZURBARAN	7/10/2015	16,6	7/10/2015	21,21	9	7	200	2	217 €	17 €	401 €	177 €	457 €
ZURBARAN	6/10/2015	17,3	6/10/2015	21,29	7	18	173	1	199 €	14 €	346 €	153 €	457 €
ZURBARAN	5/10/2015	5,3	5/10/2015	21,28	23	0	691	6	720 €	58 €	1.385 €	574 €	457 €
ZURBARAN	3/10/2015	16,6	3/10/2015	21,23	4	7	201	2	214 €	17 €	403 €	178 €	457 €
ZURBARAN	2/10/2015	16,6	2/10/2015	21,26	9	7	202	2	219 €	17 €	405 €	179 €	457 €
ZURBARAN	1/10/2015	17,2	1/10/2015	21,31	9	7	178	2	195 €	15 €	356 €	157 €	457 €
ZURBARAN	30/9/2015	17,8	30/9/2015	21,33	11	7	143	1	162 €	13 €	306 €	135 €	457 €
ZURBARAN	29/9/2015	17,2	29/9/2015	21,29	13	18	164	2	197 €	15 €	351 €	155 €	457 €
ZURBARAN	28/9/2015	5,3	28/9/2015	21,30	48	0	646	6	700 €	57 €	1.384 €	574 €	457 €
ZURBARAN	26/9/2015	16,6	26/9/2015	21,30	4	7	191	2	203 €	17 €	408 €	180 €	457 €
ZURBARAN	25/9/2015	17,1	25/9/2015	21,24	13	7	168	2	189 €	15 €	359 €	158 €	457 €
ZURBARAN	24/9/2015	17,1	24/9/2015	21,21	13	7	166	2	188 €	15 €	356 €	157 €	457 €
ZURBARAN	23/9/2015	16,6	23/9/2015	21,22	13	19	187	2	221 €	17 €	401 €	177 €	457 €

BUQUE	DATOS ATRAQUE				COSTE POR ATRAQUE OPS					COSTES AUXILIARES		TASAS PORTUARIAS	
	Dia llegada	Hora llegada	Dia salida	Hora salida	Termino energia	Pago por capacidad	Energia consumida	Imp. elect.	TOTAL	Coste mant.	Coste Combust.	T1	T2
ZURBARAN	22/9/2015	17,1	22/9/2015	21,22	13	0	167	2	182 €	15 €	357 €	158 €	457 €
ZURBARAN	21/9/2015	5,3	21/9/2015	21,24	48	7	644	6	704 €	57 €	1.379 €	574 €	457 €
ZURBARAN	19/9/2015	16,6	19/9/2015	21,20	4	6	187	2	198 €	17 €	400 €	177 €	457 €
ZURBARAN	18/9/2015	16,6	18/9/2015	21,21	13	7	187	2	209 €	17 €	400 €	177 €	457 €
ZURBARAN	16/9/2015	17,0	16/9/2015	21,26	13	6	172	2	193 €	15 €	369 €	163 €	457 €
ZURBARAN	15/9/2015	16,6	15/9/2015	21,20	13	18	187	2	220 €	17 €	400 €	176 €	457 €
ZURBARAN	14/9/2015	6,2	14/9/2015	21,31	49	0	610	6	665 €	54 €	1.306 €	574 €	457 €
ZURBARAN	12/9/2015	16,6	12/9/2015	21,24	4	7	188	2	201 €	17 €	403 €	178 €	457 €
ZURBARAN	11/9/2015	16,6	11/9/2015	21,21	13	6	187	2	208 €	17 €	401 €	177 €	457 €
ZURBARAN	10/9/2015	17,9	10/9/2015	21,28	11	7	137	1	156 €	12 €	293 €	129 €	457 €
ZURBARAN	9/9/2015	17,2	9/9/2015	21,26	13	7	166	2	188 €	15 €	356 €	157 €	457 €
ZURBARAN	8/9/2015	17,4	8/9/2015	21,27	11	0	157	1	169 €	14 €	335 €	148 €	457 €
ZURBARAN	7/9/2015	5,5	7/9/2015	21,29	48	0	638	6	691 €	57 €	1.365 €	574 €	457 €
ZURBARAN	5/9/2015	17,0	5/9/2015	21,23	4	0	171	2	177 €	15 €	367 €	162 €	457 €
ZURBARAN	4/9/2015	17,2	4/9/2015	21,26	13	0	165	2	180 €	15 €	354 €	156 €	457 €
ZURBARAN	3/9/2015	17,7	3/9/2015	21,26	11	0	144	1	157 €	13 €	309 €	136 €	457 €
ZURBARAN	2/9/2015	17,0	2/9/2015	21,25	13	0	172	2	187 €	15 €	368 €	163 €	457 €
ZURBARAN	1/9/2015	17,1	1/9/2015	21,31	13	0	170	2	185 €	15 €	365 €	161 €	457 €
ZURBARAN	31/8/2015	5,4	31/8/2015	21,34	15	0	646	6	667 €	58 €	1.386 €	574 €	457 €
ZURBARAN	29/8/2015	16,6	29/8/2015	21,22	4	0	187	2	193 €	17 €	402 €	178 €	457 €
ZURBARAN	28/8/2015	17,0	28/8/2015	21,26	5	0	172	2	179 €	15 €	369 €	163 €	457 €
ZURBARAN	27/8/2015	16,6	27/8/2015	21,20	5	0	186	2	193 €	17 €	400 €	176 €	457 €
ZURBARAN	26/8/2015	16,6	26/8/2015	21,23	5	0	188	2	195 €	17 €	404 €	178 €	457 €
ZURBARAN	25/8/2015	16,6	25/8/2015	21,34	5	0	192	2	199 €	17 €	412 €	182 €	457 €
ZURBARAN	24/8/2015	5,4	24/8/2015	21,35	15	0	645	6	667 €	57 €	1.384 €	574 €	457 €
ZURBARAN	22/8/2015	17,0	22/8/2015	21,22	4	0	170	2	176 €	15 €	366 €	162 €	457 €
ZURBARAN	21/8/2015	17,2	21/8/2015	21,24	5	0	163	2	170 €	15 €	350 €	155 €	457 €
ZURBARAN	20/8/2015	16,6	20/8/2015	21,25	5	0	188	2	195 €	17 €	404 €	178 €	457 €
ZURBARAN	19/8/2015	16,6	19/8/2015	21,30	5	0	191	2	198 €	17 €	410 €	181 €	457 €
ZURBARAN	18/8/2015	16,6	18/8/2015	21,23	5	0	187	2	195 €	17 €	402 €	178 €	457 €
ZURBARAN	17/8/2015	5,3	17/8/2015	21,32	16	0	649	6	671 €	58 €	1.392 €	574 €	457 €
ZURBARAN	15/8/2015	16,6	15/8/2015	21,19	4	0	186	2	192 €	17 €	400 €	176 €	457 €
ZURBARAN	14/8/2015	17,2	14/8/2015	21,29	5	0	165	2	172 €	15 €	354 €	157 €	457 €
ZURBARAN	13/8/2015	17,8	13/8/2015	21,38	5	0	145	1	151 €	13 €	310 €	137 €	457 €
ZURBARAN	12/8/2015	16,6	12/8/2015	21,28	5	0	189	2	197 €	17 €	406 €	180 €	457 €
ZURBARAN	11/8/2015	16,6	11/8/2015	21,34	5	0	192	2	200 €	17 €	413 €	182 €	457 €
ZURBARAN	10/8/2015	5,4	10/8/2015	21,28	15	0	642	6	663 €	57 €	1.377 €	574 €	457 €
ZURBARAN	8/8/2015	17,0	8/8/2015	21,26	4	16	172	2	194 €	15 €	369 €	163 €	457 €
ZURBARAN	7/8/2015	17,0	7/8/2015	21,33	5	19	175	2	201 €	16 €	375 €	166 €	457 €
ZURBARAN	6/8/2015	16,6	6/8/2015	21,40	5	19	194	2	220 €	17 €	417 €	184 €	457 €
ZURBARAN	5/8/2015	17,1	5/8/2015	21,30	5	19	170	2	195 €	15 €	364 €	161 €	457 €
ZURBARAN	4/8/2015	17,0	4/8/2015	21,35	5	52	176	2	234 €	16 €	377 €	167 €	457 €
ZURBARAN	3/8/2015	5,4	3/8/2015	21,41	16	0	647	6	670 €	58 €	1.388 €	574 €	457 €
ZURBARAN	1/8/2015	16,6	1/8/2015	21,35	4	19	192	2	217 €	17 €	413 €	182 €	457 €
ZURBARAN	31/7/2015	17,5	31/7/2015	21,45	48	21	158	1	228 €	14 €	342 €	151 €	457 €
ZURBARAN	30/7/2015	17,3	30/7/2015	21,41	56	19	164	2	241 €	15 €	356 €	157 €	457 €
ZURBARAN	29/7/2015	17,0	29/7/2015	21,30	56	21	172	2	251 €	15 €	373 €	165 €	457 €
ZURBARAN	28/7/2015	17,2	28/7/2015	21,34	56	49	165	2	273 €	15 €	359 €	158 €	457 €
ZURBARAN	27/7/2015	5,3	27/7/2015	21,33	149	0	640	6	795 €	58 €	1.388 €	574 €	457 €
ZURBARAN	25/7/2015	16,6	25/7/2015	21,28	4	19	187	2	212 €	17 €	406 €	180 €	457 €
ZURBARAN	24/7/2015	17,0	24/7/2015	21,39	56	21	175	2	254 €	16 €	380 €	168 €	457 €
ZURBARAN	23/7/2015	16,6	23/7/2015	21,28	59	19	187	2	267 €	17 €	406 €	180 €	457 €
ZURBARAN	22/7/2015	17,3	22/7/2015	21,42	56	19	165	2	241 €	15 €	357 €	158 €	457 €
ZURBARAN	21/7/2015	16,6	21/7/2015	21,36	59	52	191	2	303 €	17 €	413 €	183 €	457 €
ZURBARAN	20/7/2015	5,3	20/7/2015	21,30	141	0	638	6	785 €	57 €	1.384 €	574 €	457 €
ZURBARAN	18/7/2015	17,5	18/7/2015	21,27	3	19	151	1	174 €	14 €	327 €	144 €	457 €
ZURBARAN	17/7/2015	17,3	17/7/2015	21,30	56	16	160	2	234 €	14 €	347 €	153 €	457 €
ZURBARAN	16/7/2015	16,6	16/7/2015	21,32	59	19	189	2	268 €	17 €	410 €	181 €	457 €
ZURBARAN	15/7/2015	17,1	15/7/2015	21,41	56	21	172	2	251 €	16 €	374 €	165 €	457 €
ZURBARAN	14/7/2015	17,1	14/7/2015	21,39	56	49	171	2	279 €	15 €	372 €	164 €	457 €
ZURBARAN	13/7/2015	5,4	13/7/2015	21,56	149	0	646	6	802 €	58 €	1.402 €	574 €	457 €
ZURBARAN	11/7/2015	17,2	11/7/2015	22,10	4	16	196	2	218 €	18 €	425 €	188 €	457 €
ZURBARAN	10/7/2015	17,4	10/7/2015	21,41	56	16	160	2	234 €	14 €	348 €	153 €	457 €
ZURBARAN	9/7/2015	17,7	9/7/2015	21,45	48	16	150	1	215 €	14 €	325 €	144 €	457 €
ZURBARAN	8/7/2015	17,0	8/7/2015	21,40	56	19	176	2	252 €	16 €	381 €	168 €	457 €
ZURBARAN	7/7/2015	16,6	7/7/2015	21,32	59	54	189	2	304 €	17 €	411 €	181 €	457 €
ZURBARAN	6/7/2015	5,4	6/7/2015	21,29	141	0	635	6	782 €	57 €	1.378 €	574 €	457 €
ZURBARAN	4/7/2015	17,0	4/7/2015	21,24	4	19	169	2	193 €	15 €	367 €	162 €	457 €
ZURBARAN	3/7/2015	17,7	3/7/2015	21,41	48	19	148	1	216 €	13 €	322 €	142 €	457 €
ZURBARAN	2/7/2015	17,4	2/7/2015	21,33	48	21	157	1	227 €	14 €	341 €	150 €	457 €
ZURBARAN	1/7/2015	17,6	1/7/2015	21,38	48	16	151	1	217 €	14 €	328 €	145 €	457 €
ZURBARAN	30/6/2015	17,4	30/6/2015	21,44	56	52	160	2	269 €	15 €	350 €	155 €	457 €
ZURBARAN	29/6/2015	5,3	29/6/2015	21,32	152	0	633	6	791 €	58 €	1.388 €	574 €	457 €
ZURBARAN	27/6/2015	17,4	27/6/2015	21,19	3	0	150	1	154 €	14 €	328 €	145 €	457 €
ZURBARAN	26/6/2015	17,4	26/6/2015	21,49	56	0	163	2	221 €	15 €	358 €	158 €	457 €
ZURBARAN	25/6/2015	17,1	25/6/2015	21,31	56	14	166	2	237 €	15 €	364 €	161 €	457 €
ZURBARAN	24/6/2015	17,0	24/6/2015	22,60	65	19	221	2	306 €	20 €	485 €	214 €	457 €
ZURBARAN	23/6/2015	17,3	23/6/2015	21,26	48	14	156	1	219 €	14 €	343 €	152 €	457 €
ZURBARAN	22/6/2015	5,3	22/6/2015	21,23	144	16	629	6	794 €	57 €	1.380 €	574 €	457 €
ALMARIYA	21/6/2015	19,1	21/6/2015	21,33	5	38	205	2	250 €	8 €	451 €	83 €	1.446 €
ALMARIYA	20/6/2015	21,3	20/6/2015	23,34	4	111	193	2	310 €	8 €	423 €	78 €	1.446 €
ZURBARAN	20/6/2015	17,4	20/6/2015	21,24	3	54	152	1	211 €	14 €	333 €	147 €	457 €
ALMARIYA	19/6/2015	18,3	19/6/2015	22,19	105	0	356	3	464 €	14 €	781 €	143 €	1.446 €

BUQUE	DATOS ATRAQUE				COSTE POR ATRAQUE OPS					COSTES AUXILIARES		TASAS PORTUARIAS	
	Dia llegada	Hora llegada	Dia salida	Hora salida	Termino energia	Pago por capacidad	Energia consumida	Imp. elect.	TOTAL	Coste mant.	Coste Combust.	T1	T2
ZURBARAN	19/6/2015	17,2	19/6/2015	21,32	56	0	163	2	221 €	15 €	359 €	158 €	457 €
ALMARIYA	18/6/2015	18,3	18/6/2015	21,54	105	0	301	3	409 €	12 €	661 €	121 €	1.446 €
ZURBARAN	18/6/2015	17,3	18/6/2015	21,28	48	6	157	1	212 €	14 €	345 €	152 €	457 €
ZURBARAN	17/6/2015	17,3	17/6/2015	21,29	48	7	158	1	214 €	14 €	346 €	153 €	457 €
JUAN J. SISTER	15/6/2015	11,2	15/6/2015	21,30	149	4	478	5	635 €	36 €	1.049 €	400 €	625 €
ZURBARAN	15/6/2015	5,3	15/6/2015	21,38	152	4	633	6	796 €	58 €	1.390 €	574 €	457 €
ALMARIYA	14/6/2015	18,1	14/6/2015	21,90	8	42	350	3	403 €	14 €	768 €	141 €	1.446 €
ALMARIYA	13/6/2015	17,6	13/6/2015	21,40	8	10	351	3	373 €	14 €	770 €	141 €	1.446 €
ZURBARAN	13/6/2015	17,2	13/6/2015	21,23	4	2	159	2	167 €	15 €	349 €	154 €	457 €
ALMARIYA	12/6/2015	17,5	12/6/2015	21,30	26	13	354	3	396 €	14 €	777 €	142 €	1.446 €
ZURBARAN	12/6/2015	16,6	12/6/2015	21,34	13	19	188	2	222 €	17 €	412 €	182 €	457 €
ZURBARAN	11/6/2015	20,2	11/6/2015	21,23	7	0	40	0	47 €	4 €	88 €	39 €	457 €
ZURBARAN	11/6/2015	17,7	11/6/2015	20,22	9	6	100	1	115 €	9 €	218 €	96 €	457 €
ALMARIYA	11/6/2015	6,4	11/6/2015	20,54	109	16	1307	12	1.444 €	51 €	2.869 €	527 €	1.446 €
ZURBARAN	10/6/2015	18,3	10/6/2015	21,27	9	7	116	1	133 €	11 €	255 €	113 €	457 €
ZURBARAN	10/6/2015	17,7	10/6/2015	18,33	4	7	25	0	36 €	2 €	55 €	24 €	457 €
ZURBARAN	9/6/2015	17,3	9/6/2015	21,27	11	19	157	1	188 €	14 €	344 €	152 €	457 €
ZURBARAN	8/6/2015	5,4	8/6/2015	21,36	50	0	632	6	688 €	58 €	1.387 €	574 €	457 €
ZURBARAN	6/6/2015	17,1	6/6/2015	21,20	4	7	162	2	174 €	15 €	355 €	157 €	457 €
ZURBARAN	5/6/2015	17,5	5/6/2015	21,34	11	7	152	1	171 €	14 €	333 €	147 €	457 €
ZURBARAN	4/6/2015	16,6	4/6/2015	21,25	13	6	184	2	205 €	17 €	404 €	178 €	457 €
ZURBARAN	3/6/2015	17,0	3/6/2015	21,34	13	6	171	2	192 €	16 €	376 €	166 €	457 €
ZURBARAN	2/6/2015	17,4	2/6/2015	21,38	13	18	158	2	191 €	14 €	348 €	153 €	457 €
ZURBARAN	1/6/2015	5,3	1/6/2015	21,36	50	0	633	6	689 €	58 €	1.390 €	574 €	457 €
ZURBARAN	30/5/2015	17,4	30/5/2015	21,33	4	6	128	1	139 €	14 €	342 €	151 €	457 €
ZURBARAN	29/5/2015	17,3	29/5/2015	21,35	9	7	132	2	149 €	15 €	354 €	156 €	457 €
ZURBARAN	28/5/2015	17,2	28/5/2015	21,37	9	7	136	2	152 €	15 €	362 €	160 €	457 €
ZURBARAN	27/5/2015	17,9	27/5/2015	21,27	7	7	109	1	124 €	12 €	292 €	129 €	457 €
ZURBARAN	26/5/2015	17,5	26/5/2015	21,31	7	17	124	1	149 €	14 €	330 €	146 €	457 €
ZURBARAN	25/5/2015	5,4	25/5/2015	23,24	26	0	579	7	612 €	64 €	1.548 €	574 €	457 €
ZURBARAN	23/5/2015	17,4	23/5/2015	21,24	3	7	125	1	136 €	14 €	333 €	147 €	457 €
ZURBARAN	22/5/2015	17,4	22/5/2015	21,36	7	7	128	1	143 €	14 €	341 €	151 €	457 €
ZURBARAN	21/5/2015	17,3	21/5/2015	21,32	9	6	131	2	147 €	15 €	350 €	155 €	457 €
ZURBARAN	20/5/2015	17,2	20/5/2015	21,48	9	6	138	2	154 €	15 €	368 €	163 €	457 €
ZURBARAN	19/5/2015	17,2	19/5/2015	21,41	9	6	136	2	152 €	15 €	365 €	161 €	457 €
ZURBARAN	18/5/2015	5,4	18/5/2015	21,42	24	7	521	6	558 €	58 €	1.392 €	574 €	457 €
ZURBARAN	16/5/2015	17,2	16/5/2015	21,27	4	7	133	2	145 €	15 €	356 €	157 €	457 €
ZURBARAN	15/5/2015	17,2	15/5/2015	21,40	9	17	136	2	163 €	15 €	364 €	161 €	457 €
ZURBARAN	14/5/2015	17,2	14/5/2015	21,40	9	0	136	2	146 €	15 €	364 €	161 €	457 €
ZURBARAN	13/5/2015	17,5	13/5/2015	21,31	7	6	124	1	138 €	14 €	330 €	146 €	457 €
ALMARIYA	13/5/2015	16,5	13/5/2015	20,28	17	16	286	3	322 €	14 €	764 €	140 €	1.446 €
ZURBARAN	12/5/2015	18,1	12/5/2015	21,54	7	7	112	1	127 €	12 €	298 €	132 €	457 €
ALMARIYA	12/5/2015	16,4	12/5/2015	21,18	20	16	363	4	403 €	17 €	971 €	178 €	1.446 €
ALMARIYA	11/5/2015	16,5	11/5/2015	21,17	20	16	356	4	396 €	17 €	952 €	175 €	1.446 €
ZURBARAN	11/5/2015	5,3	11/5/2015	21,44	24	8	522	6	560 €	58 €	1.395 €	574 €	457 €
ZURBARAN	9/5/2015	17,0	9/5/2015	21,28	4	6	139	2	150 €	15 €	371 €	164 €	457 €
ALMARIYA	8/5/2015	18,2	8/5/2015	21,22	17	16	228	3	264 €	11 €	611 €	112 €	1.446 €
ZURBARAN	8/5/2015	17,2	8/5/2015	21,36	9	7	136	2	152 €	15 €	362 €	160 €	457 €
ZURBARAN	7/5/2015	17,3	7/5/2015	21,47	9	16	135	2	161 €	15 €	361 €	160 €	457 €
ALMARIYA	7/5/2015	16,5	7/5/2015	21,14	20	0	353	4	377 €	17 €	942 €	173 €	1.446 €
ZURBARAN	6/5/2015	17,1	6/5/2015	21,42	9	0	140	2	150 €	16 €	374 €	165 €	457 €
ALMARIYA	6/5/2015	16,6	6/5/2015	22,38	24	0	441	5	470 €	21 €	1.179 €	216 €	1.446 €
JUAN J. SISTER	5/5/2015	18,5	5/5/2015	22,14	9	7	141	2	158 €	13 €	376 €	143 €	625 €
ALMARIYA	5/5/2015	16,6	5/5/2015	21,38	20	13	365	4	402 €	17 €	975 €	179 €	1.446 €
ALMARIYA	4/5/2015	17,2	4/5/2015	21,27	20	0	307	4	331 €	15 €	821 €	151 €	1.446 €
JUAN J. SISTER	4/5/2015	6,4	4/5/2015	21,34	26	9	581	7	624 €	54 €	1.554 €	592 €	625 €
ALMARIYA	3/5/2015	19,1	3/5/2015	21,30	5	18	165	2	190 €	8 €	441 €	81 €	1.446 €
ALMARIYA	2/5/2015	17,4	2/5/2015	21,80	9	18	330	4	361 €	16 €	882 €	162 €	1.446 €
JUAN J. SISTER	2/5/2015	17,2	2/5/2015	21,22	4	20	156	2	182 €	14 €	416 €	159 €	625 €
JUAN J. SISTER	1/5/2015	18,3	1/5/2015	21,28	9	0	117	1	128 €	11 €	314 €	120 €	625 €
JUAN J. SISTER	30/4/2015	18,6	30/4/2015	22,26	9	0	129	2	139 €	13 €	382 €	145 €	625 €
ALMARIYA	30/4/2015	0,3	30/4/2015	3,41	11	16	211	3	239 €	11 €	625 €	115 €	1.446 €
JUAN J. SISTER	29/4/2015	17,1	29/4/2015	22,36	12	8	184	2	206 €	19 €	545 €	208 €	625 €
JUAN J. SISTER	28/4/2015	16,2	28/4/2015	22,20	12	7	209	3	230 €	21 €	620 €	236 €	625 €
JUAN J. SISTER	27/4/2015	17,1	27/4/2015	22,21	12	8	179	2	202 €	18 €	531 €	203 €	625 €
SORRENTO	27/4/2015	5,5	27/4/2015	21,58	31	20	595	8	654 €	58 €	1.766 €	674 €	775 €
JUAN J. SISTER	26/4/2015	7,2	26/4/2015	21,30	15	0	494	6	516 €	51 €	1.465 €	559 €	625 €
SORRENTO	25/4/2015	17,3	25/4/2015	21,17	4	7	143	2	157 €	14 €	425 €	174 €	775 €
SORRENTO	24/4/2015	17,4	24/4/2015	21,55	11	8	153	2	175 €	15 €	454 €	186 €	775 €
SORRENTO	23/4/2015	17,1	23/4/2015	21,27	11	7	154	2	174 €	15 €	457 €	187 €	775 €
SORRENTO	22/4/2015	17,8	22/4/2015	21,23	9	8	127	2	146 €	12 €	377 €	154 €	775 €
SORRENTO	21/4/2015	16,6	21/4/2015	21,18	11	20	170	2	203 €	17 €	505 €	207 €	775 €
SORRENTO	20/4/2015	5,4	20/4/2015	21,19	29	0	584	7	620 €	57 €	1.731 €	674 €	775 €
SORRENTO	18/4/2015	17,2	18/4/2015	21,26	5	7	152	2	166 €	15 €	451 €	185 €	775 €
SORRENTO	17/4/2015	17,3	17/4/2015	21,22	9	8	147	2	166 €	14 €	435 €	178 €	775 €
SORRENTO	16/4/2015	17,2	16/4/2015	21,36	11	7	154	2	174 €	15 €	458 €	187 €	775 €
SORRENTO	15/4/2015	17,4	15/4/2015	21,32	9	8	147	2	166 €	14 €	436 €	178 €	775 €
SORRENTO	14/4/2015	17,2	14/4/2015	21,38	11	20	155	2	188 €	15 €	461 €	189 €	775 €
SORRENTO	13/4/2015	5,5	13/4/2015	21,23	29	0	581	7	617 €	56 €	1.722 €	674 €	775 €
SORRENTO	11/4/2015	17,1	11/4/2015	21,39	5	7	158	2	172 €	15 €	469 €	192 €	775 €
SORRENTO	10/4/2015	17,7	10/4/2015	21,26	9	7	132	2	150 €	13 €	391 €	160 €	775 €

BUQUE	DATOS ATRAQUE				COSTE POR ATRAQUE OPS					COSTES AUXILIARES		TASAS PORTUARIAS	
	Dia llegada	Hora llegada	Dia salida	Hora salida	Termino energia	Pago por capacidad	Energia consumida	Imp. elect.	TOTAL	Coste mant.	Coste Combust.	T1	T2
SORRENTO	9/4/2015	17,2	9/4/2015	21,53	11	8	162	2	183 €	16 €	480 €	196 €	775 €
SORRENTO	8/4/2015	17,9	8/4/2015	21,26	9	9	124	2	144 €	12 €	369 €	151 €	775 €
SORRENTO	7/4/2015	17,1	7/4/2015	21,22	11	23	152	2	187 €	15 €	450 €	184 €	775 €
SORRENTO	6/4/2015	5,5	6/4/2015	21,23	29	0	584	7	620 €	57 €	1.731 €	674 €	775 €
SORRENTO	4/4/2015	17,5	4/4/2015	21,18	4	10	136	2	152 €	13 €	404 €	165 €	775 €
SORRENTO	3/4/2015	17,7	3/4/2015	21,18	9	10	129	2	150 €	13 €	382 €	156 €	775 €
SORRENTO	2/4/2015	17,3	2/4/2015	21,19	9	10	145	2	167 €	14 €	431 €	176 €	775 €
SORRENTO	1/4/2015	17,2	1/4/2015	21,24	11	10	150	2	173 €	15 €	445 €	182 €	775 €
SORRENTO	31/3/2015	17,6	31/3/2015	21,36	28	25	138	2	193 €	14 €	413 €	169 €	775 €
SORRENTO	30/3/2015	6,5	30/3/2015	21,27	59	0	541	7	607 €	53 €	1.621 €	663 €	775 €
SORRENTO	28/3/2015	18,3	28/3/2015	22,23	4	9	143	2	158 €	14 €	427 €	175 €	775 €
SORRENTO	27/3/2015	18,2	27/3/2015	22,56	28	9	161	2	200 €	16 €	482 €	197 €	775 €
SORRENTO	26/3/2015	18,2	26/3/2015	22,23	28	10	150	2	190 €	15 €	448 €	183 €	775 €
SORRENTO	25/3/2015	18,3	25/3/2015	22,34	28	9	149	2	188 €	15 €	446 €	182 €	775 €
SORRENTO	24/3/2015	18,5	24/3/2015	23,12	28	25	169	2	225 €	17 €	507 €	207 €	775 €
SORRENTO	23/3/2015	6,4	23/3/2015	22,48	65	0	589	8	662 €	58 €	1.765 €	674 €	775 €
SORRENTO	21/3/2015	18,4	21/3/2015	22,27	4	9	143	2	159 €	14 €	429 €	176 €	775 €
SORRENTO	20/3/2015	18,7	20/3/2015	22,30	26	10	132	2	170 €	13 €	395 €	162 €	775 €
SORRENTO	19/3/2015	18,3	19/3/2015	22,21	26	10	143	2	181 €	14 €	428 €	175 €	775 €
SORRENTO	18/3/2015	18,2	18/3/2015	22,43	28	10	154	2	194 €	15 €	460 €	188 €	775 €
SORRENTO	17/3/2015	18,5	17/3/2015	22,29	26	7	139	2	173 €	14 €	416 €	170 €	775 €
FORTUNY	16/3/2015	6,2	16/3/2015	22,46	92	0	846	11	949 €	59 €	2.535 €	698 €	969 €
FORTUNY	14/3/2015	18,8	14/3/2015	22,29	6	13	182	2	202 €	13 €	544 €	162 €	969 €
FORTUNY	13/3/2015	18,4	13/3/2015	22,24	36	15	200	3	254 €	14 €	599 €	179 €	969 €
FORTUNY	12/3/2015	18,3	12/3/2015	22,32	40	15	209	3	267 €	14 €	627 €	187 €	969 €
FORTUNY	11/3/2015	18,2	11/3/2015	22,49	40	0	223	3	267 €	15 €	669 €	200 €	969 €
FORTUNY	10/3/2015	18,1	10/3/2015	22,22	40	0	212	3	256 €	15 €	636 €	190 €	969 €
FORTUNY	9/3/2015	19,4	9/3/2015	22,36	28	0	156	2	186 €	11 €	466 €	139 €	969 €
FORTUNY	7/3/2015	18,5	7/3/2015	22,25	6	0	195	3	204 €	14 €	585 €	174 €	969 €
FORTUNY	6/3/2015	18,3	6/3/2015	22,20	36	0	203	3	242 €	14 €	608 €	181 €	969 €
FORTUNY	5/3/2015	18,1	5/3/2015	22,43	40	0	225	3	269 €	16 €	675 €	201 €	969 €
FORTUNY	3/3/2015	18,2	3/3/2015	22,22	40	0	209	3	252 €	14 €	627 €	187 €	969 €

Annex B Análisis de sensibilidad

En este anexo se presentan los resultados económicos de una implantación de OPS en el puerto de Valencia, tanto para el Puerto como para las navieras, en función de la sensibilidad de los cálculos ante tres variables: Precio del combustible, precio de venta de la electricidad y ocupación de la instalación con buques portacontenedores. En este sentido, el precio del combustible y el precio de venta de la electricidad impactan en el análisis de viabilidad de las Navieras. Por otro lado, al Puerto le afectan el precio de venta de la electricidad y la ocupación de las instalaciones.

500 €/Tn combustible					
OCUPACIÓN		ROPAX	+10% PORTAC.	+20% PORTAC.	+30% PORTAC.
TARIFA (€/kWh)					
0,09	<u>Puerto</u> →	▼ -209.964 €	▼ -208.814 €	▼ -210.848 €	▼ -209.699 €
	<u>Naviera</u> →	▲ 54.155 €	▲ 122.774 €	▲ 191.393 €	▲ 260.012 €
0,12	<u>Puerto</u> →	▼ -204.424 €	▼ -170.335 €	▼ -139.429 €	▼ -105.339 €
	<u>Naviera</u> →	▼ -1.384 €	▲ 34.295 €	▲ 69.974 €	▲ 105.653 €
0,15	<u>Puerto</u> →	▼ -148.885 €	▼ -81.856 €	▼ -18.010 €	▲ 49.020 €
	<u>Naviera</u> →	▼ -56.923 €	▼ -54.184 €	▼ -51.446 €	▼ -48.707 €
0,18	<u>Puerto</u> →	▼ -93.346 €	▲ 6.624 €	▲ 103.410 €	▲ 203.379 €
	<u>Naviera</u> →	▼ -112.463 €	▼ -142.664 €	▼ -172.865 €	▼ -203.066 €

550 €/Tn combustible					
OCUPACIÓN		ROPAX	+10% PORTAC.	+20% PORTAC.	+30% PORTAC.
TARIFA (€/kWh)					
0,09	<u>Puerto</u> →	▼ -259.964 €	▼ -258.814 €	▼ -260.848 €	▼ -259.699 €
	<u>Naviera</u> →	▲ 76.782 €	▲ 158.821 €	▲ 240.860 €	▲ 322.899 €
0,12	<u>Puerto</u> →	▼ -204.424 €	▼ -170.335 €	▼ -139.429 €	▼ -105.339 €
	<u>Naviera</u> →	▲ 21.243 €	▲ 70.342 €	▲ 119.441 €	▲ 168.540 €
0,15	<u>Puerto</u> →	▼ -148.885 €	▼ -81.856 €	▼ -18.010 €	▲ 49.020 €
	<u>Naviera</u> →	▼ -34.296 €	▼ -18.137 €	▼ -1.978 €	▲ 14.180 €
0,18	<u>Puerto</u> →	▼ -93.346 €	▲ 6.624 €	▲ 103.410 €	▲ 203.379 €
	<u>Naviera</u> →	▼ -89.836 €	▼ -106.617 €	▼ -123.398 €	▼ -140.179 €

600 €/Tn combustible					
OCUPACIÓN		ROPAX	+10% PORTAC.	+20% PORTAC.	+30% PORTAC.
TARIFA (€/kWh)					
0,09	<u>Puerto</u> →	▼ -259.964 €	▼ -258.814 €	▼ -260.848 €	▼ -259.699 €
	<u>Naviera</u> →	▲ 99.410 €	▲ 194.868 €	▲ 290.327 €	▲ 385.786 €
0,12	<u>Puerto</u> →	▼ -204.424 €	▼ -170.335 €	▼ -139.429 €	▼ -105.339 €
	<u>Naviera</u> →	▲ 43.870 €	▲ 106.389 €	▲ 168.908 €	▲ 231.427 €
0,15	<u>Puerto</u> →	▼ -148.885 €	▼ -81.856 €	▼ -18.010 €	▲ 49.020 €
	<u>Naviera</u> →	▼ -11.669 €	▲ 17.910 €	▲ 47.489 €	▲ 77.067 €
0,18	<u>Puerto</u> →	▼ -93.346 €	▲ 6.624 €	▲ 103.410 €	▲ 203.379 €
	<u>Naviera</u> →	▼ -67.208 €	▼ -70.570 €	▼ -73.931 €	▼ -77.292 €

650 €/Tn combustible					
OCUPACIÓN		ROPAX	+10% PORTAC.	+20% PORTAC.	+30% PORTAC.
TARIFA (€/kWh)					
0,09	<u>Puerto</u> →	▼ -259.964 €	▼ -258.814 €	▼ -260.848 €	▼ -259.699 €
	<u>Naviera</u> →	▲ 122.037 €	▲ 230.916 €	▲ 339.794 €	▲ 448.673 €
0,12	<u>Puerto</u> →	▼ -204.424 €	▼ -170.335 €	▼ -139.429 €	▼ -105.339 €
	<u>Naviera</u> →	▲ 66.497 €	▲ 142.436 €	▲ 218.375 €	▲ 294.314 €
0,15	<u>Puerto</u> →	▼ -148.885 €	▼ -81.856 €	▼ -18.010 €	▲ 49.020 €
	<u>Naviera</u> →	▲ 10.958 €	▲ 53.957 €	▲ 96.956 €	▲ 139.955 €
0,18	<u>Puerto</u> →	▼ -93.346 €	▲ 6.624 €	▲ 103.410 €	▲ 203.379 €
	<u>Naviera</u> →	▼ -44.581 €	▼ -34.522 €	▼ -24.464 €	▼ -14.405 €

700 €/Tn combustible

OCUPACIÓN		ROPAX	+10% PORTAC.	+20% PORTAC.	+30% PORTAC.
TARIFA (€/kWh)					
0,09	<u>Puerto</u> →	▼ -259.964 €	▼ -258.814 €	▼ -260.848 €	▼ -259.699 €
	<u>Naviera</u> →	▲ 144.664 €	▲ 266.963 €	▲ 389.262 €	▲ 511.560 €
0,12	<u>Puerto</u> →	▼ -204.424 €	▼ -170.335 €	▼ -139.429 €	▼ -105.339 €
	<u>Naviera</u> →	▲ 89.124 €	▲ 178.483 €	▲ 267.842 €	▲ 357.201 €
0,15	<u>Puerto</u> →	▼ -148.885 €	▼ -81.856 €	▼ -18.010 €	▲ 49.020 €
	<u>Naviera</u> →	▲ 33.585 €	▲ 90.004 €	▲ 146.423 €	▲ 202.842 €
0,18	<u>Puerto</u> →	▼ -93.346 €	▲ 6.624 €	▲ 103.410 €	▲ 203.379 €
	<u>Naviera</u> →	▼ -21.954 €	▲ 1.525 €	▲ 25.004 €	▲ 48.482 €