



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

Puertos del Estado



ESTUDIO DE COSTES DE PASO DE CONTENEDOR POR TERMINALES

MEMORIA DE COMUNICACIÓN



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	4
2.	COMPONENTES DE LA CADENA DE COSTES	5
3.	INDICADORES.....	6
4.	EQUIPO DE TRABAJO.....	8
5.	OBTENCIÓN DE DATOS	8
5.1.	VISITAS A TERMINALES.....	9
5.2.	VISITAS A AUTORIDADES PORTUARIAS	9
5.3.	OTRAS FUENTES DE DATOS	9
6.	CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	10
6.1.	CARACTERÍSTICAS DE LAS TERMINALES.....	12
6.2.	CALIDAD DE LOS DATOS OBTENIDOS.....	30
7.	ANÁLISIS DEL COSTE DEL CONTENEDOR EN LAS TERMINALES OBJETO DEL ESTUDIO. COSTE MEDIO. ANÁLISIS COMPARATIVO.....	30
7.1.	INTRODUCCIÓN	30
7.2.	ANÁLISIS.....	32
7.2.1.	Análisis Comparativo entre las Terminales estudiadas.....	32
7.2.2.	Terminal Consolidada.....	38
8.	ANÁLISIS DE INDICADORES.....	41
8.1.	RENDIMIENTOS ANUALES POR GRÚA.....	41
8.2.	NÚMERO MEDIO DE TEUs POR BUQUE ATENDIDO.....	42
8.3.	TEUs POR HECTÁREA DE TERMINAL.....	43
8.4.	TEUs POR METRO LINEAL DE ATRAQUE.....	44
8.5.	INDICADOR DE SUBACTIVIDAD	44
8.5.1.	Metodología.....	44
8.5.2.	Cálculo de Subactividad.....	46
8.6.	TEUs POR JORNADA.....	47
8.8.	ESTANCIA MEDIA DEL CONTENEDOR EN TERMINAL.....	49
8.9.	NÚMERO MEDIO DE TEUs DE RECEPCION Y ENTREGA DIARIO Y POR PUERTA....	50
8.10.	COSTE DE LA TASA T3	51
9.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS INDICADORES.....	52
9.1.	INDICADOR TRÁFICO MANIPULADO POR UNIDAD DE SUPERFICIE (TEUs/ha)	52

9.2.	INDICADOR TRÁFICO MANIPULADO POR GRÚA (TEUs/grúa)	53
9.3.	INDICADOR TRÁFICO MANIPULADO POR TIPO DE GRÚA (TEUs/grúa)	53
9.4.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONJUNTO DE AMBOS INDICADORES: <i>Tráfico manipulado por unidad de superficie (TEUs/Ha) y Trafico manipulado por grúa (TEUs/grúa)</i>	55
9.5.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO INCLUYENDO MÁS DE DOS FACTORES	55
10.	DIAGNÓSTICO	55
10.1.	INTRODUCCIÓN	55
10.2.	CONCLUSIONES ECONÓMICAS	56
	Índice de figuras	57
	Índice de Tablas.....	57

1. INTRODUCCIÓN

En la actual situación de la economía española se hace necesario desarrollar actuaciones que dinamicen las operaciones de exportación como fuente de crecimiento económico del país facilitando la capacidad exportadora de la empresa española. Para los puertos españoles es un reto la mejora de sus operaciones para minorar los costes del paso de la mercancía por nuestros puertos, mejorando la competitividad exportadora de nuestros productos. Con este objetivo, Puertos del Estado ha creído conveniente hacer un análisis de la cadena de costes del contenedor a su paso por las terminales españolas, con el fin de encontrar puntos de mejora en la eficiencia de los mismos.

El *Estudio de costes de paso de contenedor por terminales*, se enmarca dentro de la iniciativa de puesta en marcha del Observatorio Permanente del Mercado de los Servicios Portuarios, que establece el Texto Refundido de la Ley de Puertos. RDL 2/2011, de 5 de septiembre.

En la presente memoria se contempla el análisis realizado, pero sin asociar los datos obtenidos a las terminales, con el fin de poder trasladarlos a la sociedad sin afectar al prestigio de los diferentes operadores.

Para realizar homogéneamente el estudio y sus resultados, comparaciones entre fachadas y puertos, se utilizarán datos de 2.011, aunque se recogen y analizan todos aquellos datos relevantes de 2012 que sean importantes para la competitividad futura de los aspectos analizados. Es conocido que un Observatorio tiene una frecuencia de análisis semestral o anual y se es consciente que este estudio va a servir para ir definiendo datos e indicadores de trabajo futuros para manejo continuo del Observatorio y obtención de resultados.

El objetivo del trabajo es analizar los costes originados por el tránsito portuario del contenedor, abarcando el conjunto de procesos desde la recepción en la terminal del puerto hasta la estiba en la bodega del buque, reflejando los costes portuarios.



Fig. 1: Cadena de valor de la operativa en las terminales

El estudio se refiere al análisis realizado sobre 17 terminales de contenedores ubicadas en 12 Puertos de Interés General que se detallan a continuación:

PUERTO	TERMINAL	TEUs - 2011
Vigo	TERMINALES MARÍTIMAS DE VIGO S.L.	180.110
Marín	TERMARÍN	37.670
Gijón	TERMINAL DE CONTENEDORES DE GIJON AIE	35.860
Bilbao	NOATUM CONTAINER TERMINAL BILBAO S.A.	509.210
Barcelona	TERMINAL PORT NOU S.A., TERMINAL DE CONTENIDORS DE BARCELONA S.L., TERMINAL CATALUNYA S.A.	2.033.497
Tarragona	DP WORLD TARRAGONA S.A.	252.842
Castellón	TERMINAL POLIVALENTE DE CASTELLÓN S.A.	94.376
Valencia	TCV STEVEDORING COMPANY S.A. MSC TERMINAL VALENCIA S.A.U. NOATUM PORTS VALENCIANA S.A.U.	4.201.854
Alicante	TERMINALES MARÍTIMAS DEL SURESTE S.A.	152.775
Málaga	NOATUM CONTAINER TERMINAL MÁLAGA S.A.	460.363
Algeciras	APM TERMINALS ALGECIRAS S.A. TOTAL TERMINAL INTERNACIONAL ALGECIRAS S.A.	3.559.659
Cádiz	COMPAÑÍA GADITANA DE CONTENEDORES S.L.	63.513

Tabla 1 Puertos y terminales objeto de estudio

2. COMPONENTES DE LA CADENA DE COSTES

Los costes que se generan en una terminal de contenedores dependen de un gran número de factores. Algunos, por su magnitud, son fácilmente identificables, pero todos ellos inciden de una forma u otra en el coste total. La capacidad de la terminal, su distribución en planta, la distribución del patio de almacenamiento, el sistema operativo utilizado, la gestión de recursos humanos, los equipos de manipulación utilizados como son grúas o maquinaria de patio y auxiliar, y sus características, son factores que permitirán el establecimiento de indicadores para llevar a cabo el análisis de la cadena de costes. A efectos del estudio, agruparemos los conceptos de costes en cuatro grandes grupos:

1. **Costes del SUELO:** Los costes derivados del suelo de la terminal corresponden principalmente a las tasas portuarias: Tasa de ocupación y Tasa de actividad, se incluyen en este apartado los costes de amortización de las inversiones en infraestructura de la terminal, conservación, impuestos como el IBI, gastos financieros de las inversiones en suelo e infraestructuras y seguros.
2. **Costes de la MAQUINARIA:** Incluyen las dotaciones de amortización, alquileres, renting y leasing de maquinaria, mantenimiento, suministros de funcionamiento, seguridad y superestructura y gastos financieros de las inversiones en maquinaria.

3. **Coste de los RRHH:** Se han incluido en este grupo los costes de los RRHH dedicados a la actividad portuaria, tanto en operaciones portuarias complementarias como en operaciones de carga y descarga de buques, tanto si pertenecen a la empresa o pertenecen a la SAGEP¹.
4. **Costes de la Estructura de GESTIÓN Y OTROS COSTES (Gastos Generales):** grupo en el que se incluyen los costes de los RRHH dedicados a la gestión y otros costes indirectos.

T-3. Asimismo se analiza, como coste para las mercancías, la Tasa T3. Se ha incluido en el estudio ya que se trata de un coste más de la cadena, si bien, se ha tratado de manera separada de los costes de la terminal. Se ha realizado un ejercicio de análisis de acuerdo a las condiciones de cada Autoridad Portuaria, tanto en coeficientes como en bonificaciones, del que se obtienen unas cifras de costes unitarios para contenedores de 20 y de 40 pies, que se añaden a los cuatro grupos de costes indicados para obtener el coste total.

3. INDICADORES

El punto anterior indica de qué forma se han ordenado los diferentes conceptos de costes en el estudio. Éste se refiere a aquellos parámetros que permitirán no sólo disponer de una visión cuantitativa de la terminal desde el punto de vista del coste, sino de su nivel de productividad. El objetivo es proponer un conjunto de **indicadores de COMPETITIVIDAD** aplicables a las operaciones portuarias en el tráfico de contenedores, que permitan disponer de una visión completa de la productividad de cada terminal, que expliquen el porqué de los costes y sus diferencias, que posibiliten los análisis comparativos entre terminales y la evolución en el tiempo, y que en definitiva, sirvan de ayuda para detectar las mejores prácticas y por consiguiente las posibilidades de mejoras.

Aunque las operaciones en una terminal de contenedores son muchas y diferenciadas, a efectos de simplificación del análisis, se pueden agrupar en las dos siguientes:

- a) **Operaciones de manipulación de los contenedores en la terminal.** Comprendiendo: la descarga del camión o ferrocarril del contenedor de exportación, su almacenamiento y la carga al buque que a su vez comprende la recogida en la terminal, su traslado a pie de grúa y su posicionamiento en el buque.
- b) **Gestión de entrada de los contenedores en la terminal.** Claramente los activos son diferentes ya que solamente comprenden: puerta, urbanización de los accesos, centros de pesaje, servicios a transportistas y sistemas de información; es decir, unos activos muy inferiores en coste a los de las operaciones de manipulación de los contenedores en la terminal, donde adquiere una especial importancia el personal estibador.

¹ Sociedad Anónima de Gestión de Estibadores Portuarios

Se pretende estudiar la PRODUCTIVIDAD en base a la cuantificación de determinados parámetros con efecto directo y/o resultado de las operaciones agrupadas. Consideramos importante conocer los rendimientos operativos y tiempos efectivos de las grúas, la transferencia anual de contenedores en relación al área de almacenamiento, que proporciona un indicador de la *EFICACIA DEL USO DEL ESPACIO* de almacenamiento, la longitud del muelle como uno de los factores determinantes en la *CAPACIDAD*, tiempos de permanencia de los contenedores, los equipos de manipulación que influyen la densidad de apilamiento, etc.

En este estudio se estiman los siguientes:

1. Rendimientos anuales por grúa.
2. Nº medio de TEUs por buque atendido.
3. TEUs por hectárea de terminal.
4. TEUs por metro lineal de atraque.
5. Inactividad o subactividad
6. TEUs por jornada
7. Coeficiente de utilización de la superficie y de las grúas.
8. Estancia media del contenedor en terminal
9. Nº medio de TEUs por puerta y día
10. Coste de la tasa T-3.

Para el cálculo del indicador de inactividad o subactividad se ha realizado una valoración del dimensionamiento óptimo de suelo y maquinaria, con el objeto de cuantificar el importe optimizable en los costes unitarios de TEU y del contenedor o, expresado de otra forma, la parte del coste que podría ser reducida como consecuencia de acciones tendentes a la optimización de los recursos.

4. EQUIPO DE TRABAJO

El trabajo se ha realizado por el siguiente equipo de MC VALNERA (MCV) y Shipping Business Consultants (SBC):

Consultores Senior

Macario Fernández Alonso Trueba, MCV
Álvaro Gutiérrez Merelles, SBC
Carlos Álvarez-Cascos García-Mauriño, SBC
Jesús Nieto García, SBC
Carlos Trabazo Molins, MCV

Consultores Junior

Sara Calvo Fernández, MCV
Antonio Gómez Gómez, MCV

Gestión y Administración

Marta Velasco Aguilera, MCV

5. OBTENCIÓN DE DATOS

En la primera fase del Estudio se ha desarrollado el trabajo de campo necesario para la obtención de los datos, que permitan realizar la MEDICIÓN de los indicadores, que a su vez permitirán caracterizar el coste de paso del contenedor por las terminales analizadas.

Para ello, durante cuatro semanas, se han realizado visitas tanto a Autoridades Portuarias como a Terminales de Contenedores con el objetivo de conocer la casuística particular de cada terminal en cuestiones referentes a tráfico, líneas regulares, características de la terminal, equipos, personal de operaciones y aspectos económicos relativos a costes de la actividad orientadas a cumplir con el objeto del Estudio. Las visitas se han solicitado por medio de una carta a la que acompañaba un documento anejo explicativo del Alcance y la Metodología del Estudio, para facilitar la comprensión del motivo de la visita. Asimismo se adjuntaba el cuestionario que posteriormente se repasaría y se explicaría durante las entrevistas "in situ".

Tan importante como todo lo anterior ha sido recabar de forma personalizada la opinión de los directivos de la Autoridad Portuaria y de los responsables de las operaciones en las terminales en cuanto a los tráfico, y la adecuación de infraestructuras y de equipos para realizar las operaciones.

5.1. VISITAS A TERMINALES

Se han visitado 16 de las 17 terminales portuarias previstas (95%). En la entrevista con los responsables de las terminales se ponía de manifiesto que en los cuestionarios no se solicitaba datos que pudieran considerarse como "sensibles" ni confidenciales, manteniendo cualquier dato relativo a sus clientes al margen del Estudio. La mayoría de las terminales entrevistadas se han mostrado dispuestas a colaborar enseñando la terminal y facilitando notable información cualitativa.

El cuestionario se puede dividir en dos partes: una parte de carácter *cuantitativo* en la que se preguntan características de la terminal, datos sobre los tráficos, aspectos económicos, etc.; y una segunda parte relativa a preguntas de opinión. Asimismo se solicitaron las cuentas anuales correspondientes al ejercicio 2011, siempre que éstas estuvieran exclusivamente relacionadas con la actividad de la terminal.

Diez terminales han enviado sus respuestas, lo que se corresponde con el 63% de las terminales visitadas y con el 59% del total de la muestra objetivo del Estudio.

El porcentaje de respuesta a las preguntas formuladas ha sido elevado, en las terminales que han cumplimentado el cuestionario, situándose en torno al 85% y con una calidad que se podría calificar de buena. En algún caso los operadores han rellenado la encuesta solo en aquellos aspectos que consideraban que su difusión no afectaba a su competitividad.

5.2. VISITAS A AUTORIDADES PORTUARIAS

Se han visitado 11 Autoridades Portuarias de las 12 que comprende el estudio (92%). Se ha recibido respuesta de las 12 Autoridades Portuarias encuestadas, el 100 % de la muestra. La disposición de las Autoridades Portuarias entrevistadas ha sido de gran colaboración en el Estudio y en sus objetivos.

El cuestionario se puede dividir en dos partes: una parte de carácter *cuantitativo* en la que se preguntan características de la terminal, datos sobre las tasas aplicadas o tráficos; y una segunda parte de preguntas de opinión. El porcentaje de respuestas, en general ha sido elevado, situándose en torno al 90% y calificadas de buena calidad, en especial las respuestas a las preguntas de opinión.

5.3. OTRAS FUENTES DE DATOS

5.3.1. Cuentas anuales del ejercicio 2.011. Se han solicitado a las compañías terminalistas sus Cuentas Anuales del ejercicio objeto de estudio, de un lado para obtener información alternativa en los casos de falta de información, y de otro para contrastar algunos conceptos de coste desde una clasificación contable

diferente. En la mayor parte de los casos no se han obtenido estas cuentas y ha sido necesario obtenerlas a través de los medios de acceso a los diferentes Registro Mercantiles. El análisis de las mismas, y en especial de la información recogida en las memorias, ha permitido enriquecer este apartado fundamental del trabajo.

5.3.2. Memorias Anuales de las Autoridades Portuarias. Las memorias anuales de las Autoridades Portuarias han sido muy útiles para los datos estadísticos obtenidos utilizándose en el cálculo de los indicadores.

5.3.3. Base de datos del BOE. Se han obtenido datos cuantitativos de las concesiones, tasas, plazos, prórrogas, etc. que han ido completando los datos obtenidos de las Autoridades Portuarias y de las terminales.

6. CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Cada uno de los indicadores definidos se obtiene a partir de los datos obtenidos en las entrevistas y a través de los cuestionarios. Estos datos son “variables” ya que responden a una situación en un momento determinado que cambiará con el tiempo, por lo que han sido establecidos considerando la posibilidad de análisis futuro de su evolución. Este análisis comparado de la evolución de un indicador es una de las cuestiones clave del presente trabajo.

La disponibilidad, capacidad y cualificación del personal de las operaciones portuarias, así como su organización son indicadores de productividad y eficiencia de la terminal.

Los equipos, maquinaria y sistemas operativos, suponen un factor importante en los costes operativos debido a la elevada inversión que requieren pero ofrecen una ventaja competitiva sobre la eficiencia de la terminal.

Es por ello que se crea una base de datos donde se recogen:

I. VARIABLES RELATIVAS AL TRÁFICO

- Número de contenedores de exportación, de importación y de tránsito, movidos en el año; clasificados por tamaño, y especificando si son llenos o vacíos.
- Número de TEUs de exportación, de importación y de transbordo movidos en el año.
- Número Total de TEUs llenos y vacíos.
- Número de TEUs frigoríficos. Variable solicitada con motivo de caracterizar los puertos en los que este tráfico representa una parte importante del total.

- Número de TEUs de mercancías peligrosas.
- Número de buques atendidos en el año.

II. VARIABLES RELATIVAS A LA CONFIGURACIÓN FÍSICA DE LA TERMINAL

- Superficie de las distintas áreas que componen la terminal.
- Metros de línea de atraque.
- Calado, en metros, de la terminal.
- Número de slots y huellas, así como la altura de apilado máxima como variables características de la capacidad de almacenamiento.
- Número de puertas y número de calles por puerta, así como su horario.
- Acceso ferroviario a la terminal y porcentaje de TEUs que acceden por los distintos medios de transporte (carretera o ferrocarril).
- Estancia media de contenedores en días, como indicador de la capacidad de rotación de la terminal.
- Número de horas trabajadas en atraque.
- Otras variables como: número de enchufes reefer, consumo eléctrico de los reefers, número de huellas IMO, existencia o no de zona de fugas para IMO, los sistemas informáticos utilizados y la posible prestación de otros servicios.

III. VARIABLES RELATIVAS AL PERSONAL

- Personal propio:
 - Mano de obra indirecta (personal de administración).
 - Mano de obra directa, relacionada con las operaciones portuarias, tanto estibadora como no estibadora.
 - Personal para recepción y entrega, distinguiendo si se trata o no de personal estibador.
- Personal externo:
 - Mano de obra directamente relacionada con las operaciones portuarias, distinguiendo si se accede a ella a través de una ETT o se trata de personal de la SAGEP
 - Personal externo para recepción y entrega.

IV. VARIABLES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LA TERMINAL

- Número de grúas de muelle
- Número de grúas de patio

- Número de aparatos de elevación
- Número de cabezas tractoras y chasis
- Otro equipo en la terminal

V. VARIABLES ECONÓMICAS

- Costes operativos
 - Costes del suelo correspondientes a tasas de ocupación de dominio público y tasa de actividad, así como sus bonificaciones; obras y adaptación de la terminal; mantenimiento; IBI; Seguros; gastos financieros de las inversiones en infraestructuras.
 - Costes de los equipos operativos: adquisiciones de equipos propios (amortizaciones, financieros, mantenimiento...); alquileres o leasing; suministros de los equipos operativos, gastos financieros de las inversiones en maquinaria.
 - Costes de la mano de obra operativa: distinguiendo si se trata de mano de obra propia o externa.
 - Costes de los sistemas de operación.
- Costes de gestión:
 - Costes de las instalaciones, mobiliario y equipos
 - Costes de la mano de obra indirecta
 - Otros costes de gestión
- Tasa T-3
- Consideraciones económicas sobre la Inactividad y/o Subactividad.

Asimismo, se recogen en la base de datos los indicadores mencionados en el punto **INDICADORES** calculados para cada una de las terminales y que servirán de base para el análisis posterior.

6.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS TERMINALES

Se describen a continuación, y a modo de resumen, las principales características de las distintas terminales estudiadas. En cada ficha se incluye el plazo de la concesión, la superficie de las distintas zonas que conforman la terminal, metros lineales y calado de la línea de atraque, maquinaria empleada en la terminal y su operativa.

Nota: Todos los datos reflejados han sido obtenidos de documentos públicos

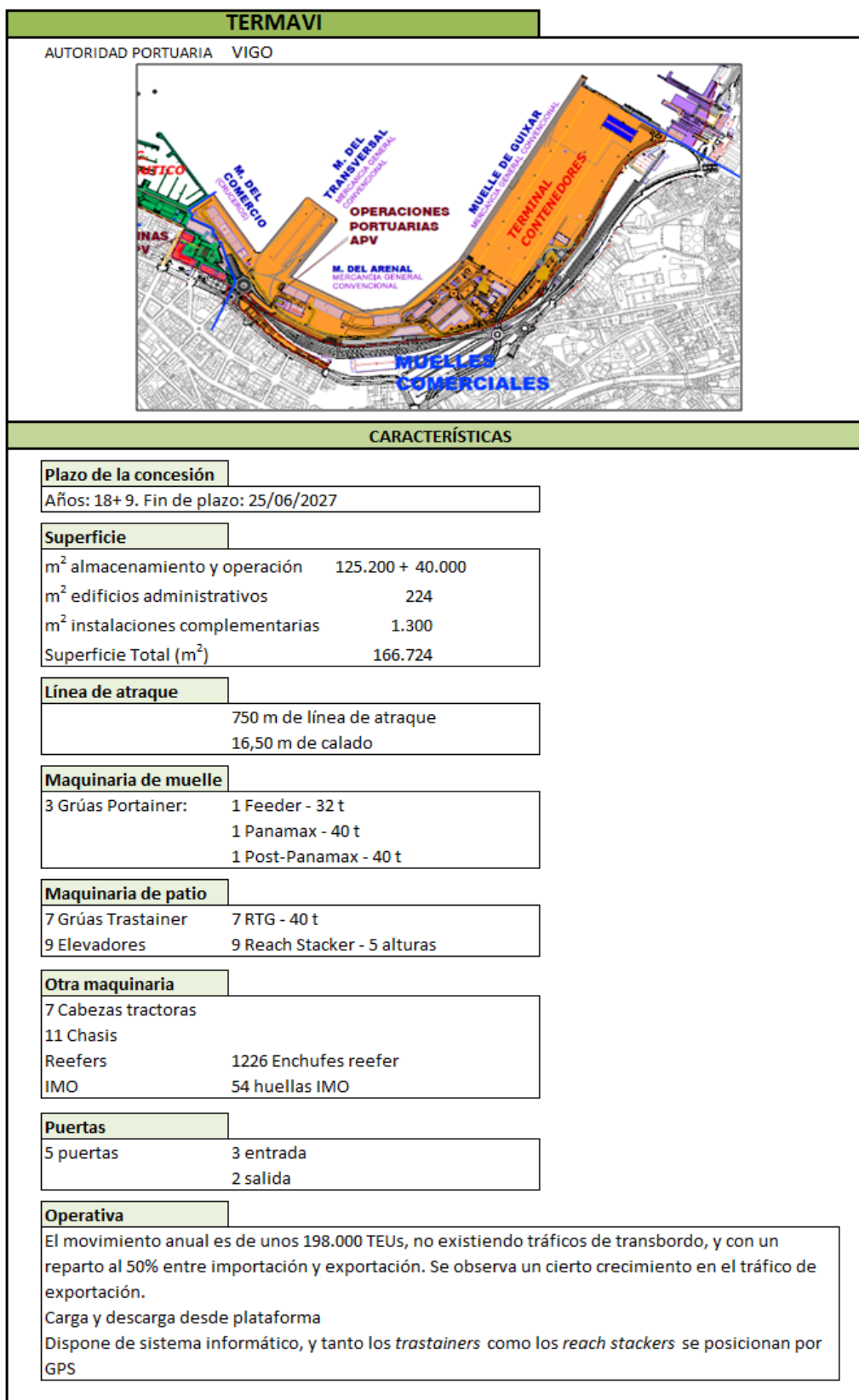


Fig. 2 Ficha resumen TERMAVI

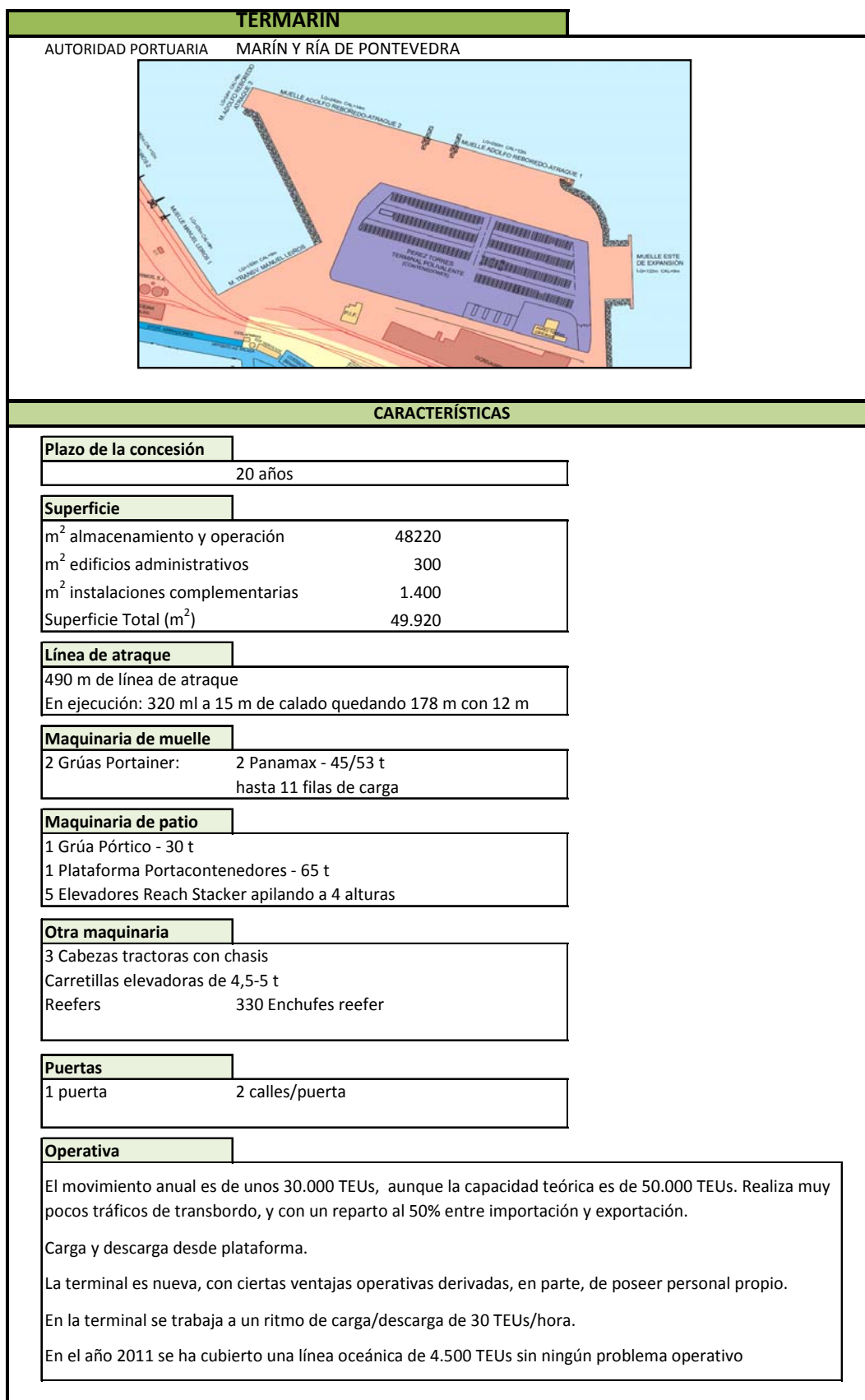


Fig. 3 Ficha resumen TERMARÍN

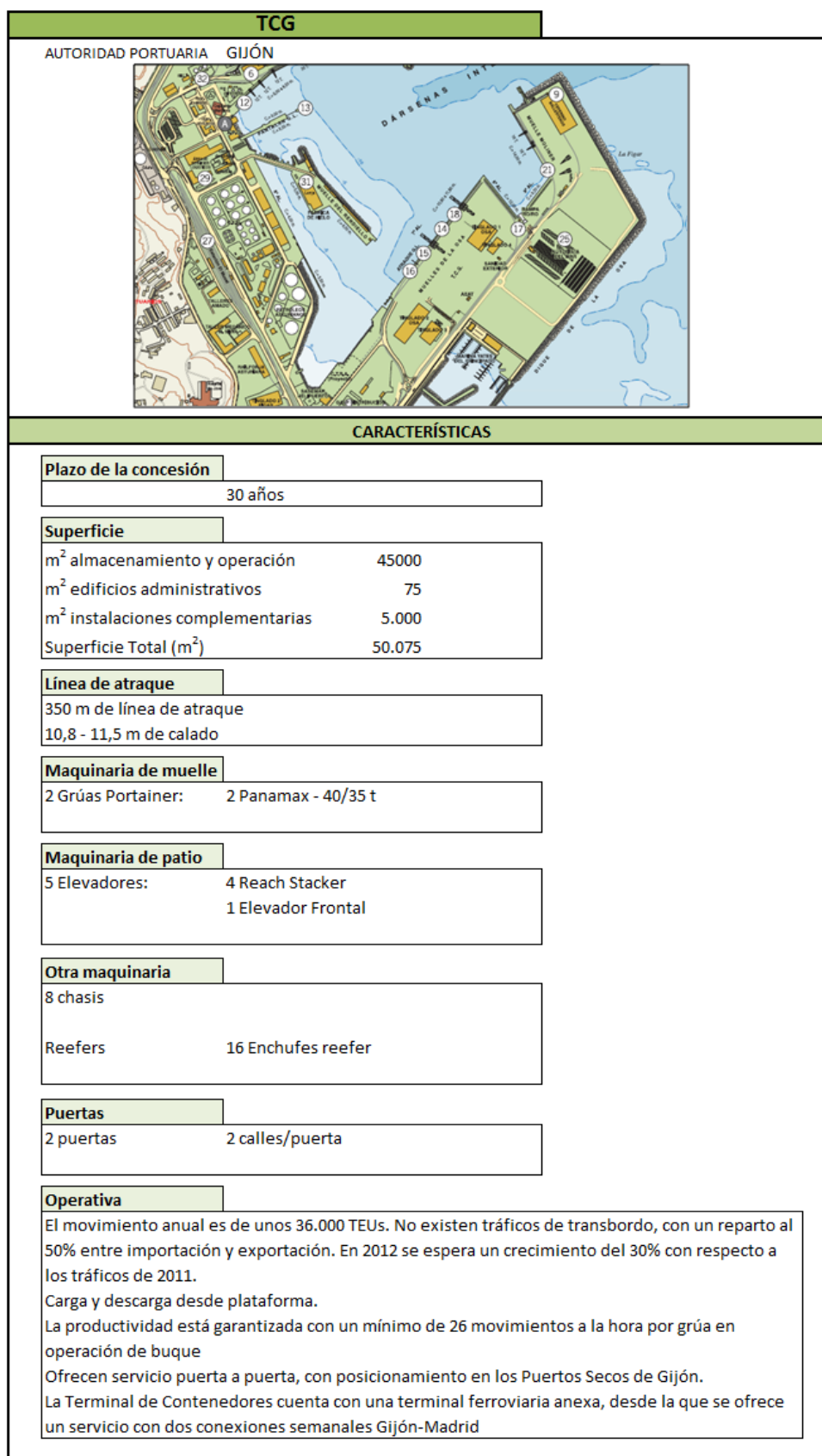


Fig. 4 Ficha resumen TCG

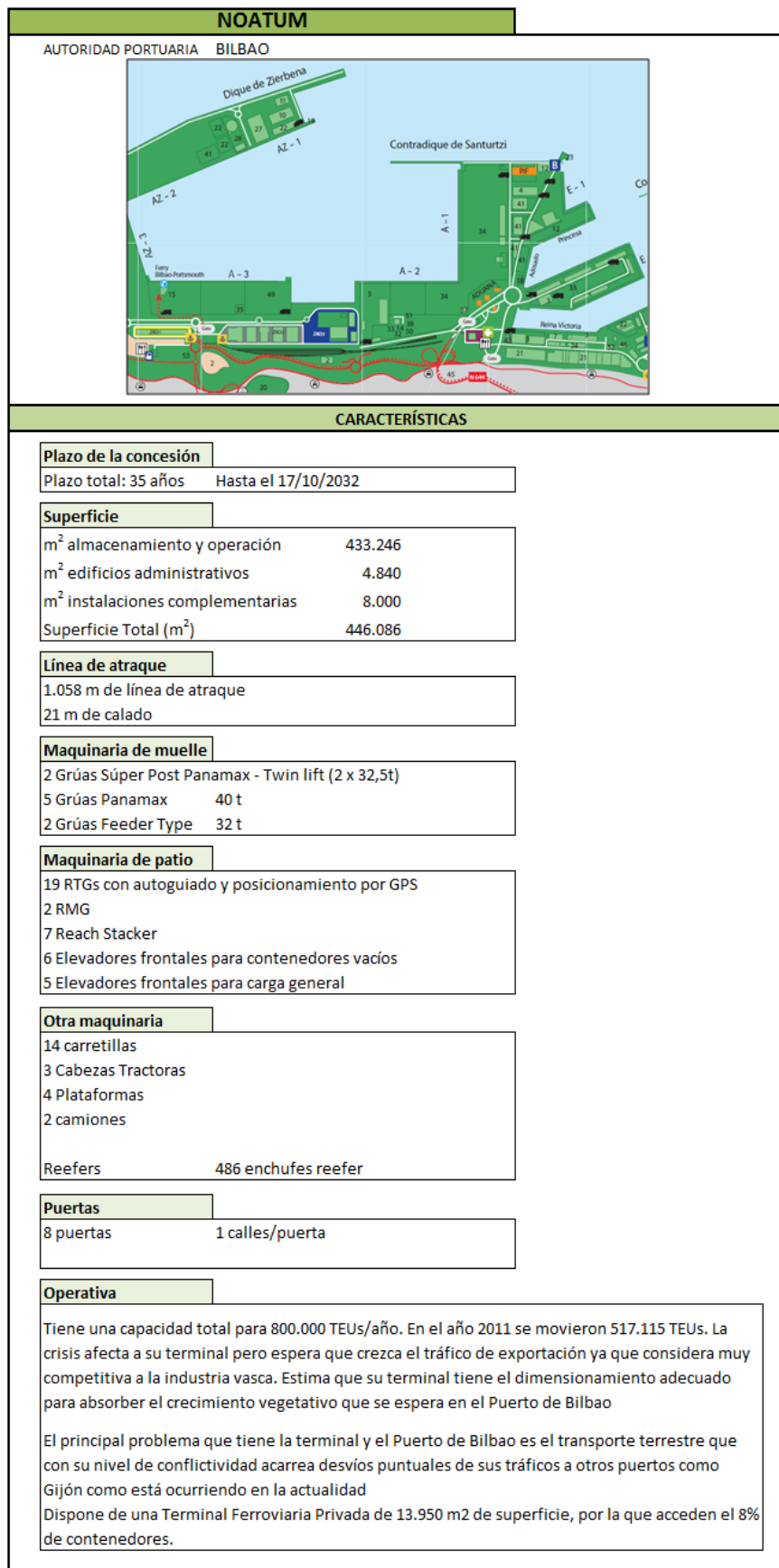


Fig. 5 Ficha resumen NOATUM Bilbao

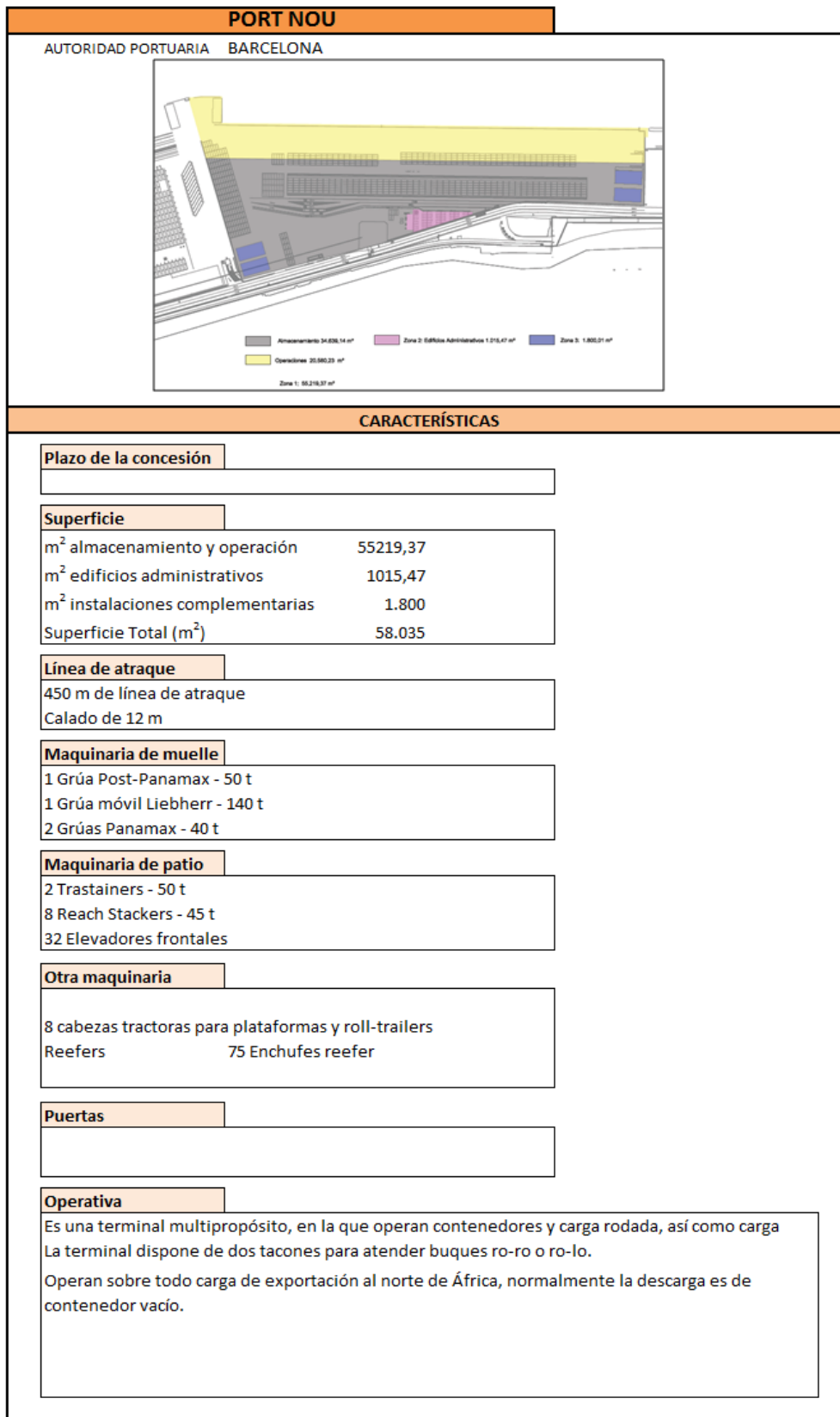


Fig. 6 Ficha resumen PORT NOU

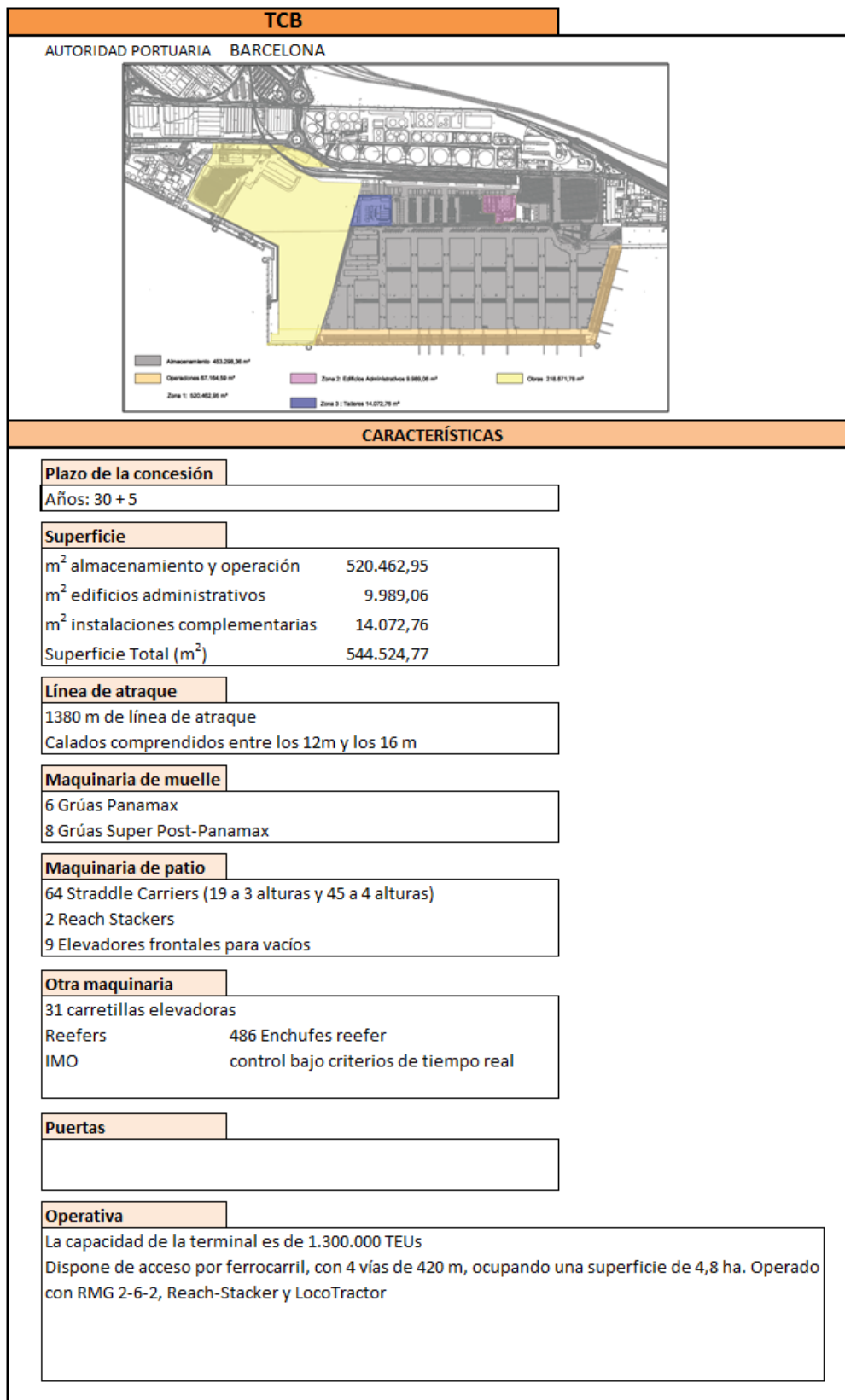


Fig. 7 Ficha resumen TCB

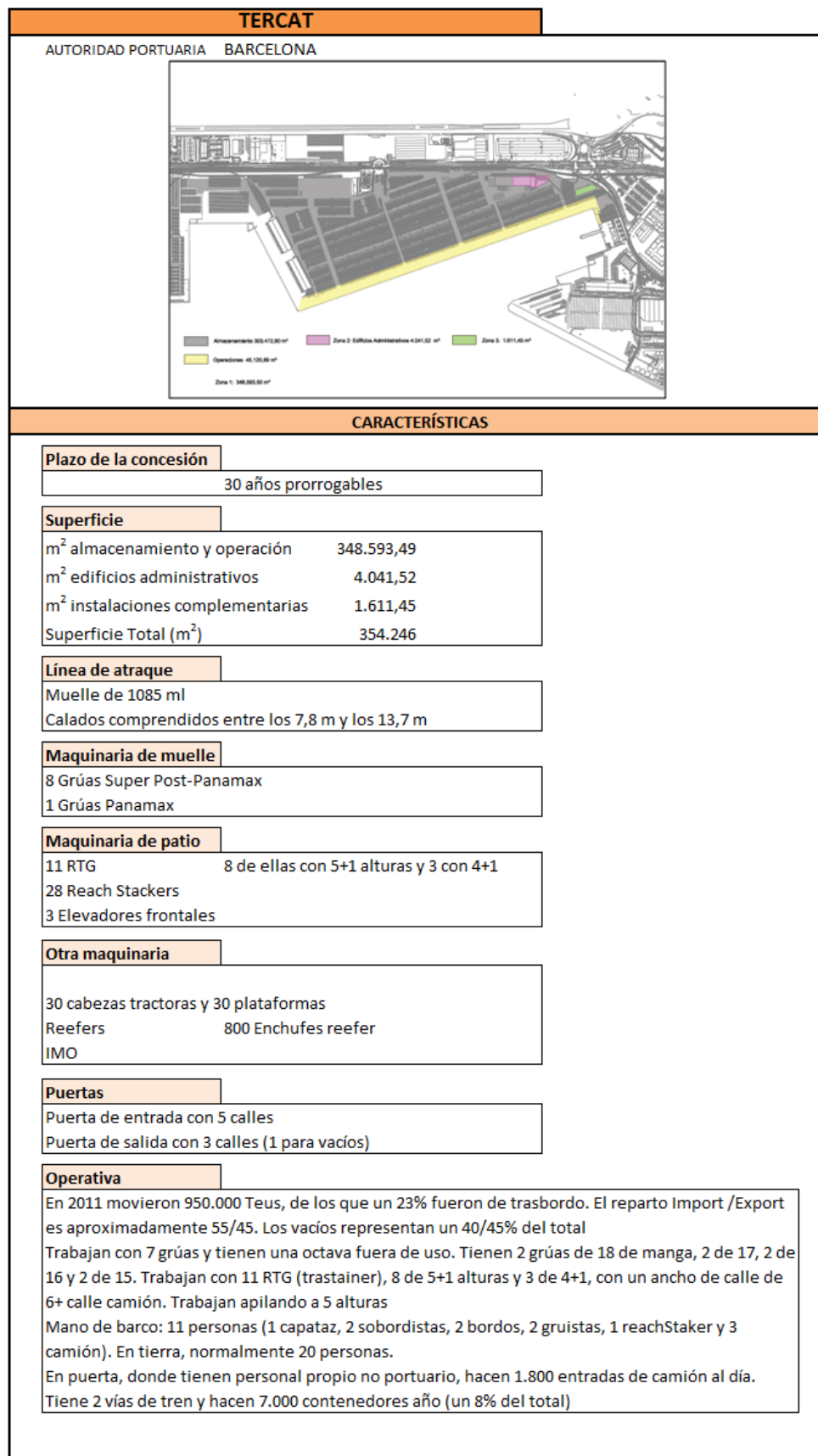


Fig. 8 Ficha resumen TERCAT

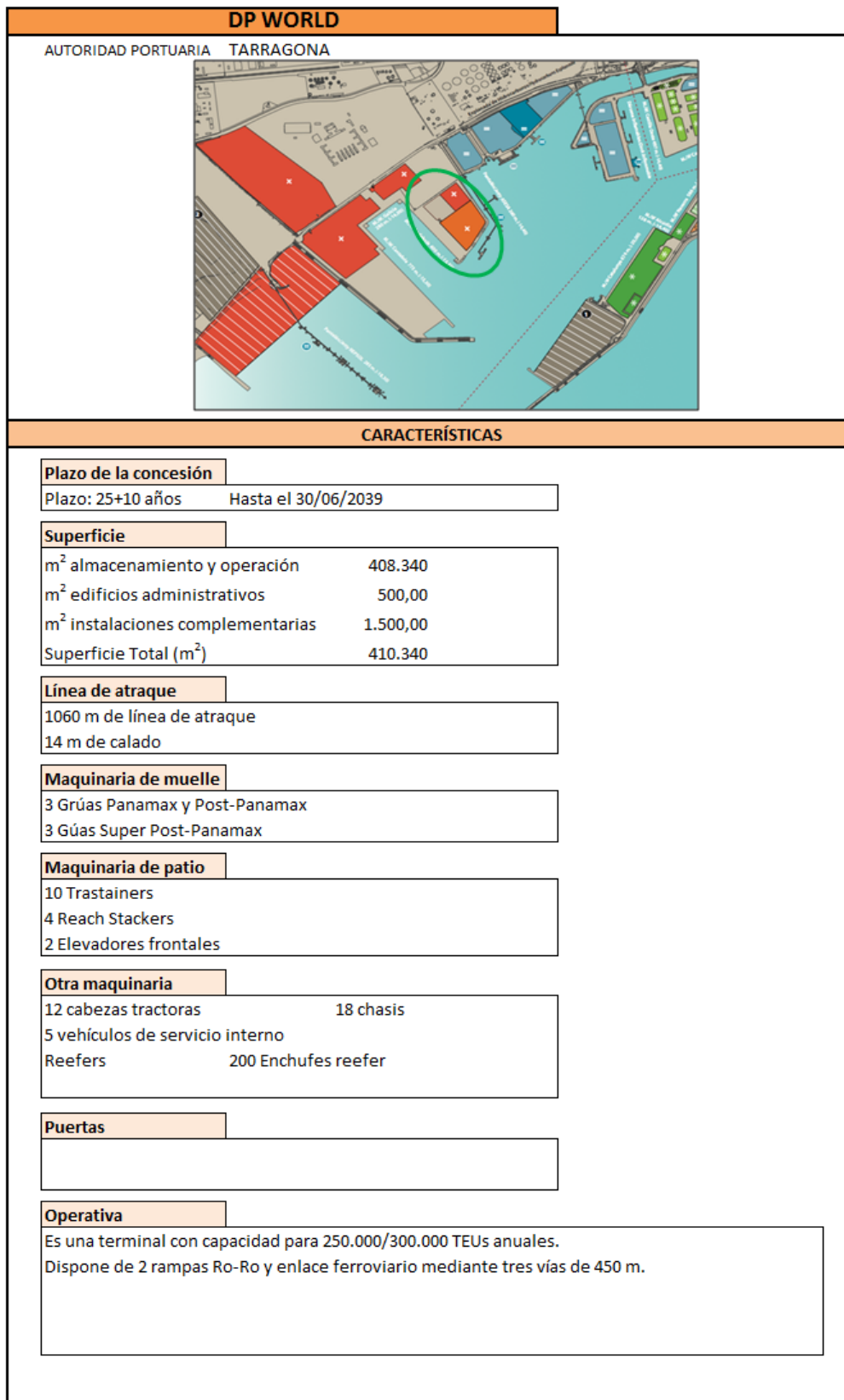


Fig. 9 Ficha resumen DP WORLD

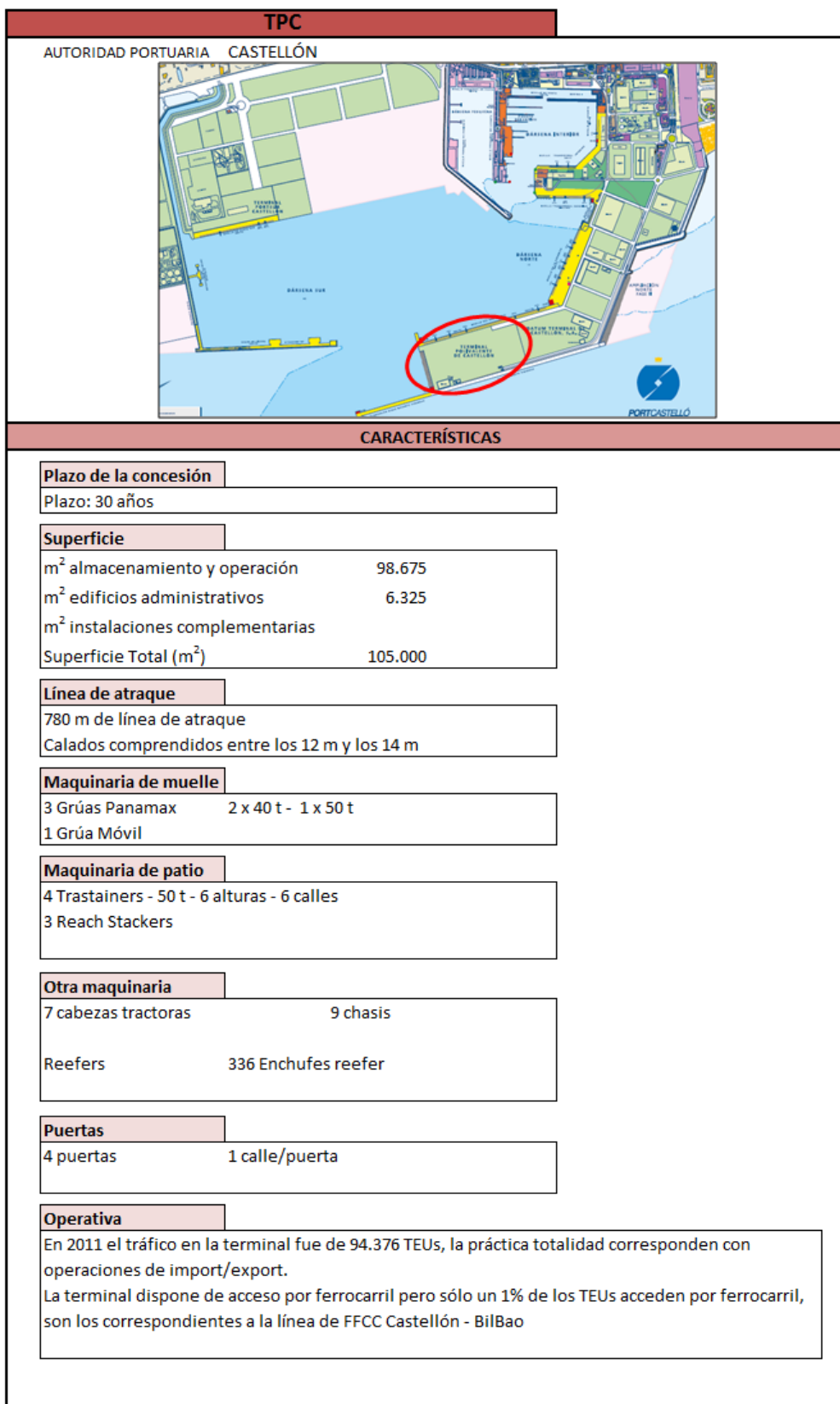


Fig. 10 Ficha resumen TPC

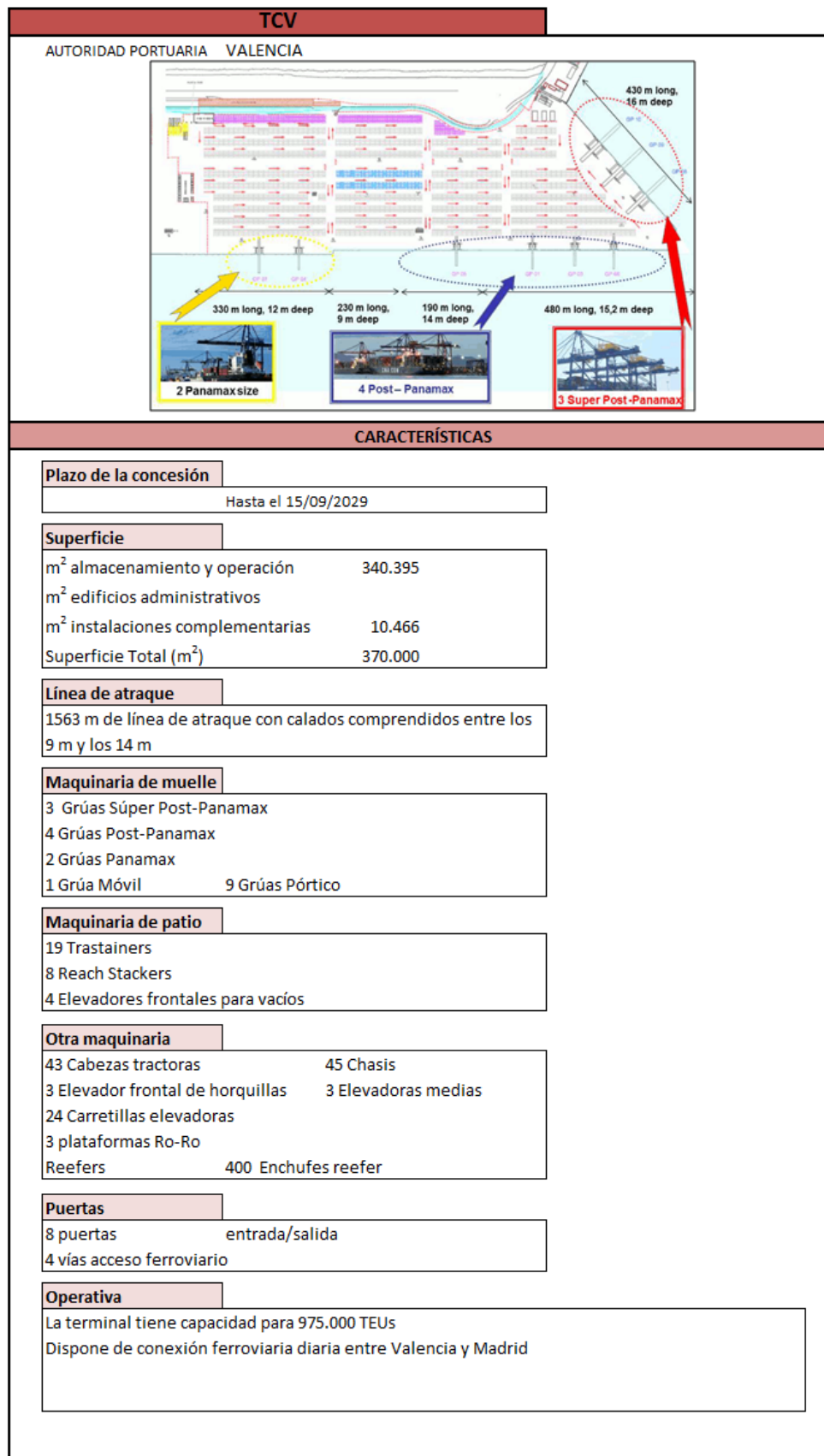


Fig. 11 Ficha resumen TCV


MSC	
AUTORIDAD PORTUARIA VALENCIA	
	
CARACTERÍSTICAS	
Plazo de la concesión	
Superficie	
m ² almacenamiento y operación	285.050
m ² edificios administrativos	60.000
m ² instalaciones complementarias	
Superficie Total (m ²)	345.050
Línea de atraque	
770 m de línea de atraque con 17 m de calado	
Maquinaria de muelle	
8 Grúas Súper Post-Panamax - 65 t (Twinlift)	
Maquinaria de patio	
26 Trastainers - 51 t	
4+1 Elevadores	
7 Straddle Carriers - 5 alturas	
Otra maquinaria	
53 Cabezas tractoras	54 Chasis
Reefers	520 Enchufes reefer
Puertas	
6 puertas	1 calle/puerta
Operativa	
La terminal es competitiva en cuanto a productividad. Sin embargo, reconocen tener unos costes por movimiento elevados.	

Fig. 12 Ficha resumen MSC

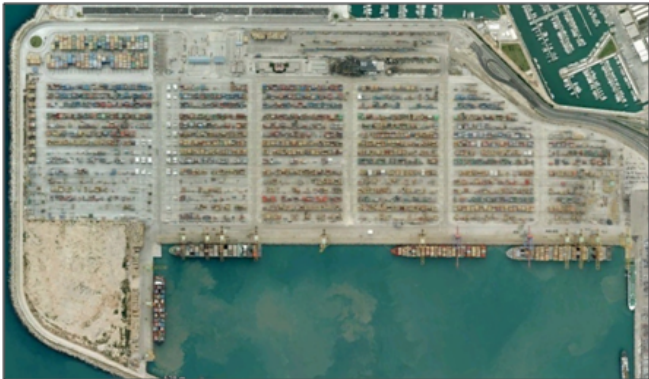
NOATUM									
AUTORIDAD PORTUARIA VALENCIA									
									
CARACTERÍSTICAS									
Plazo de la concesión	30 años								
Superficie	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>m² almacenamiento y operación</td> <td style="text-align: right;">930.000</td> </tr> <tr> <td>m² edificios administrativos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>m² instalaciones complementarias</td> <td style="text-align: right;">70.000</td> </tr> <tr> <td>Superficie Total (m²)</td> <td style="text-align: right;">1.060.000</td> </tr> </table>	m ² almacenamiento y operación	930.000	m ² edificios administrativos		m ² instalaciones complementarias	70.000	Superficie Total (m²)	1.060.000
m ² almacenamiento y operación	930.000								
m ² edificios administrativos									
m ² instalaciones complementarias	70.000								
Superficie Total (m²)	1.060.000								
Línea de atraque	1780 m de línea de atraque con 16 m de calado								
Maquinaria de muelle	10 Grúas Over Super Post Panamax - 62/65 t (Twinlift) 4 Grúas Super Post Panamax - 40 t (1 Twinlift) 4 Grúas Post Panamax - 40 t 1 Grúa Panamax - 32,5 t								
Maquinaria de patio	56 Trastainers 4 Reach Stacker 8 Elevadores frontales								
Otra maquinaria	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>28 Cabezas tractoras</td> <td style="text-align: right;">101 Chasis</td> </tr> <tr> <td>59 Mafis</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Reefers</td> <td style="text-align: right;">1020 Enchufes reefer</td> </tr> </table>	28 Cabezas tractoras	101 Chasis	59 Mafis		Reefers	1020 Enchufes reefer		
28 Cabezas tractoras	101 Chasis								
59 Mafis									
Reefers	1020 Enchufes reefer								
Puertas	8 puertas de entrada y 4 puertas de salida								
Operativa	<p>La superficie operativa de la que dispone la terminal excede la capacidad de muelle y la demanda. La ocupación de grúas está muy diferenciada, ya que las más grandes tienen mayor ocupación y las inferiores se utilizan principalmente cuando hay simultaneidad de barcos.</p> <p>Se producen 2.500 movimientos diarios en puertas.</p> <p>La productividad de la terminal está en un orden de 20/21 movimientos/grúa pequeña, 23 movimientos/grúa Super Post Panamax y 25/26 movimientos /grúas Over Post Panamax</p> <p>Composición 1 mano: 1 capataz/buque, 1 gruista, 1 sobordista, 1 clasificador, 3 estibadores, 4/5 camiones, 2/3 trincadores, 1 trastainer</p>								

Fig. 13 Ficha resumen de NOATUM Valencia

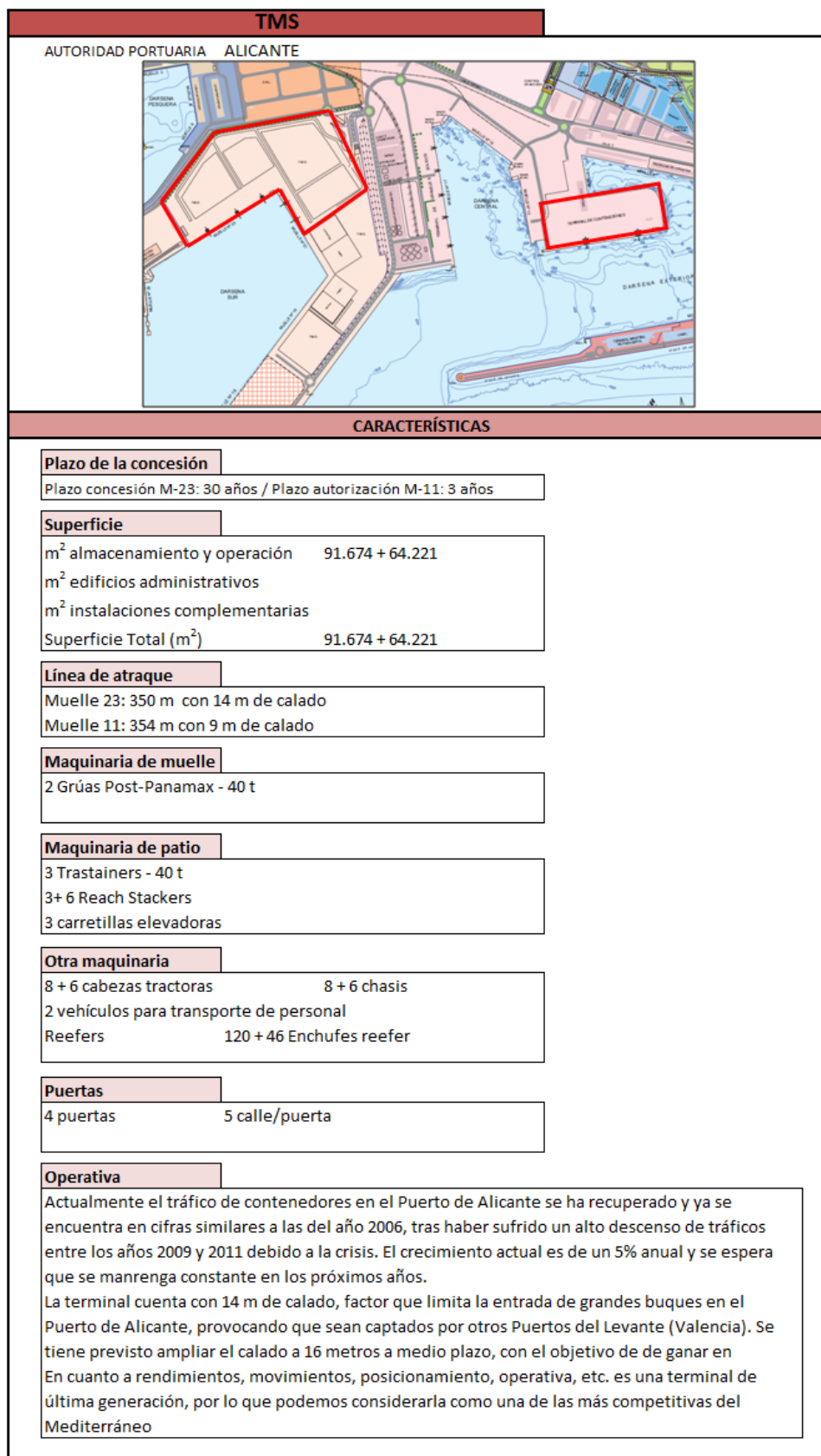


Fig. 14 Ficha resumen de TMS

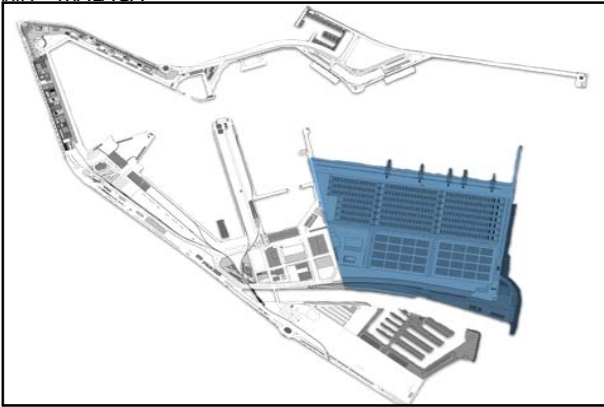
NOATUM									
AUTORIDAD PORTUARIA MÁLAGA									
									
CARACTERÍSTICAS									
Plazo de la concesión	30 años								
Superficie	<table border="1"> <tr> <td>m² almacenamiento y operación</td> <td style="text-align: right;">275.800</td> </tr> <tr> <td>m² edificios administrativos</td> <td style="text-align: right;">1.000</td> </tr> <tr> <td>m² instalaciones complementarias</td> <td style="text-align: right;">27.000</td> </tr> <tr> <td>Superficie Total (m²)</td> <td style="text-align: right;">303.800</td> </tr> </table>	m ² almacenamiento y operación	275.800	m ² edificios administrativos	1.000	m ² instalaciones complementarias	27.000	Superficie Total (m²)	303.800
m ² almacenamiento y operación	275.800								
m ² edificios administrativos	1.000								
m ² instalaciones complementarias	27.000								
Superficie Total (m²)	303.800								
Línea de atraque	720 m de línea de atraque con 16 m de calado								
Maquinaria de muelle	5 Grúas Super Post Panamax - 61 T								
Maquinaria de patio	12 Trastainers guiados y posicionados por GPS - 50,8 t 1 Reach Stacker - 45 t								
Otra maquinaria	<table border="1"> <tr> <td>25 Cabezas tractoras</td> <td style="text-align: right;">30 Chasis</td> </tr> <tr> <td>Reefers</td> <td style="text-align: right;">480 Enchufes reefer</td> </tr> </table>	25 Cabezas tractoras	30 Chasis	Reefers	480 Enchufes reefer				
25 Cabezas tractoras	30 Chasis								
Reefers	480 Enchufes reefer								
Puertas	4 puertas de entrada/salida reversibles								
Operativa	<p>La mayor parte de los tráficos movidos en la terminal son transbordos, tan solo un 4% de los contenedores son de import/export.</p> <p>La principal naviera que opera en la terminal es Maersk. Durante el 2011, la huelga llevado a cabo en el puerto de Tanger Med y que mantuvo cerrado el puerto durante meses, permitió a Noatum Málaga captar parte de los tráficos del puerto marroquí. Sin embargo desde el fin de la huelga, muchos de los tráficos han vuelto a Tanger provocando un grave descenso en el número de contenedores movidos en Málaga durante el 2012.</p> <p>La capacidad actual de la terminal es de 800.000 TEUs, mayor que la capacidad de captación de tráficos (que se sitúa en un 20% de la capacidad de la terminal).</p>								

Fig. 15 Ficha resumen de NOATUM Málaga

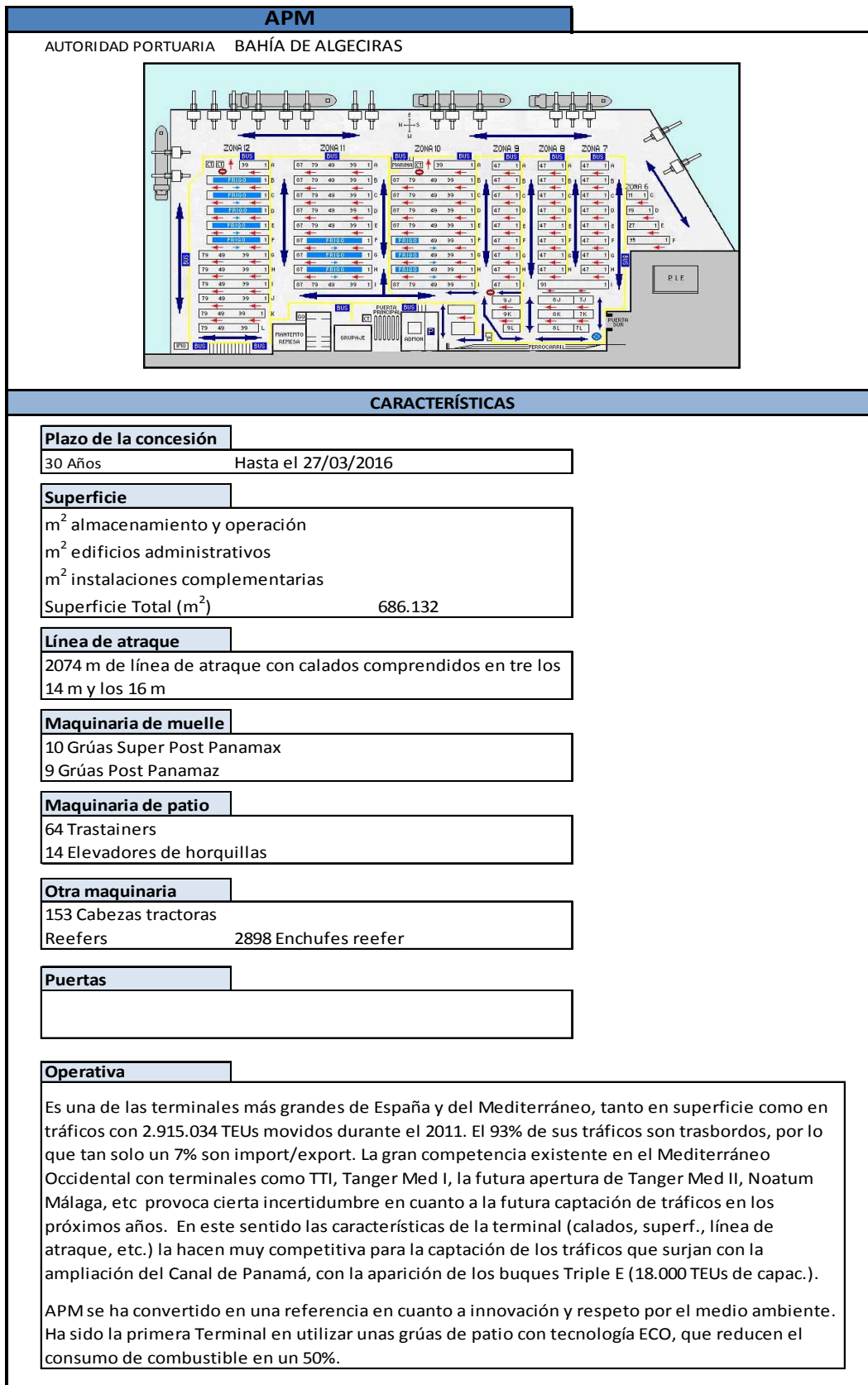


Fig. 16 Ficha resumen de APM

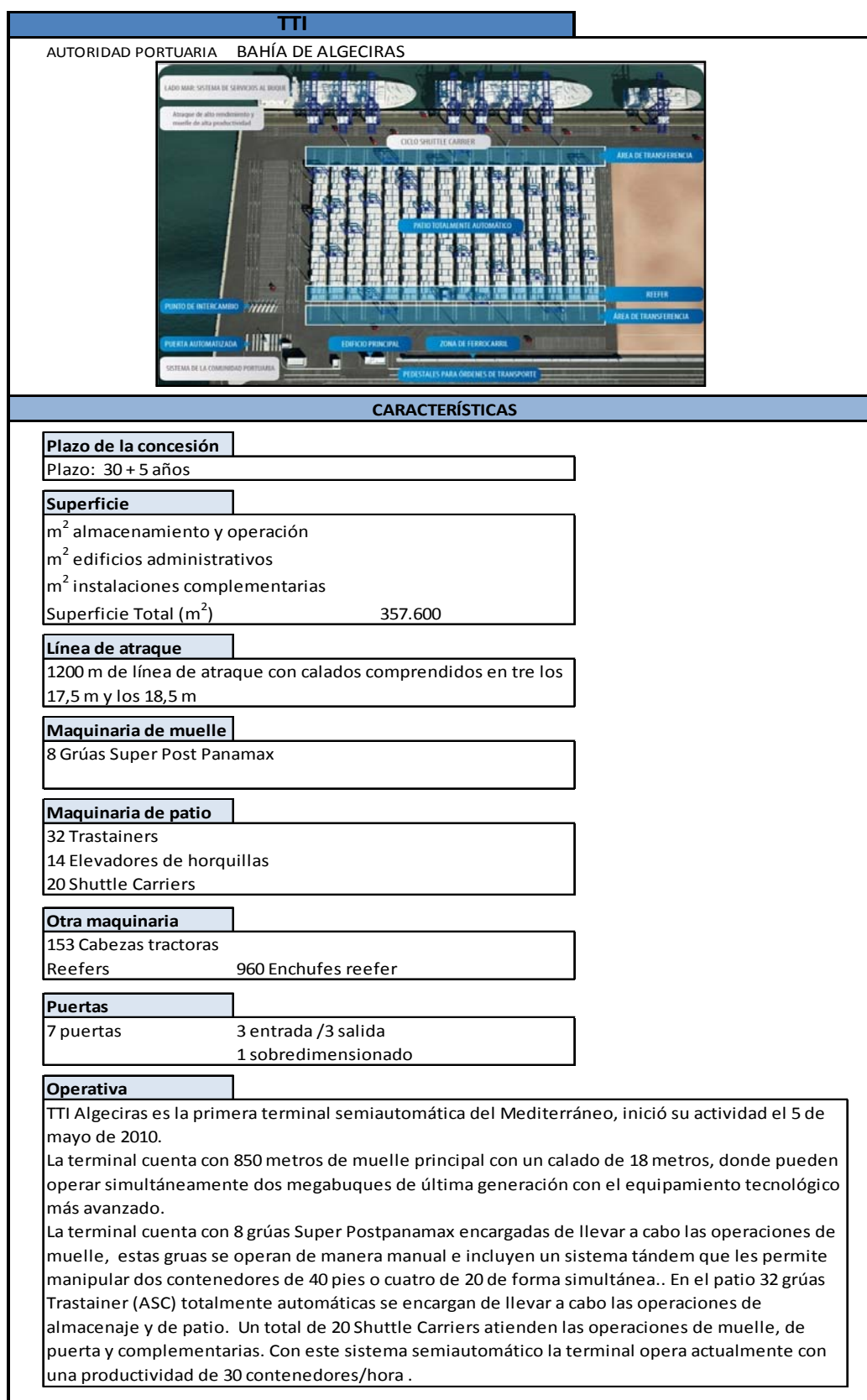


Fig. 17 Ficha resumen de TTI

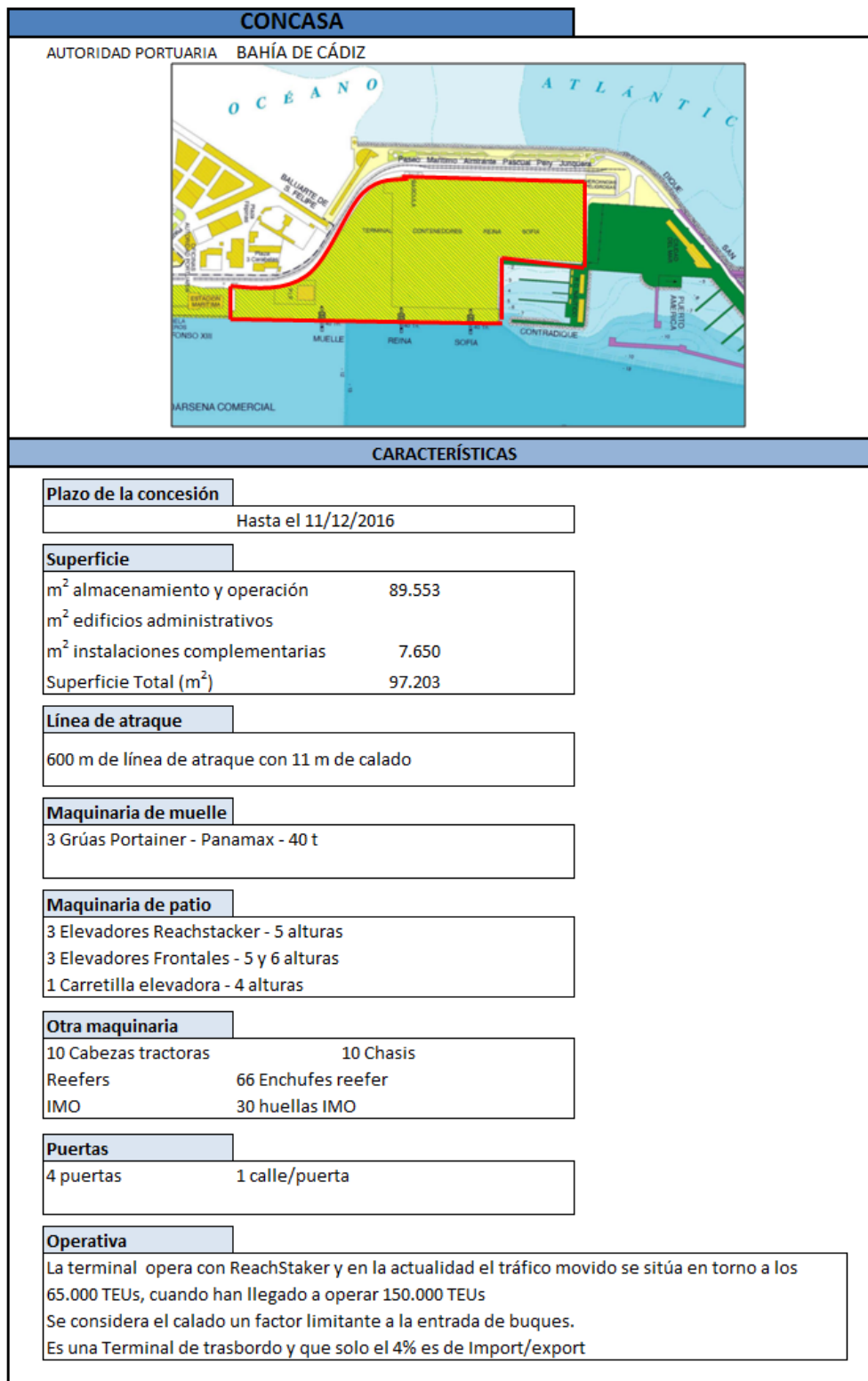


Fig. 18 Ficha resumen de CONCASA

6.2. CALIDAD DE LOS DATOS OBTENIDOS

Tras el primer análisis de los datos obtenidos se deduce que la calidad de los mismos para lograr el establecimiento de indicadores fiables ha sido muy dispar.

Por materias, se tienen muy buenos datos de las descripciones de las terminales así como de su equipo; razonables de los aspectos económicos, aunque muy agregados; escasos en cuanto a la mano de obra (nombramientos, jornales, manos, precios de mano etc.); y pocos en cuanto a las líneas y sus destinos.

En relación a datos de las terminales:

- En ocho de ellas se han mostrado muy colaboradores y por tanto se tienen datos muy fiables y de todas las materias planteadas.
- En otras siete terminales se ha accedido a los datos necesarios de manera indirecta, a través del Registro Mercantil, de información aportada por las Autoridades Portuarias, datos obtenidos de las páginas web, etc., de los que se han obtenido estimaciones razonables de los datos económicos considerados fundamentales.
- Finalmente, en las dos terminales restantes y por diversos motivos, ha sido imposible obtener o estimar datos fiables.

Por otro lado, y debido a la falta de datos aportados por algunas terminales, se ha tenido que optar por establecer que un TEU de Exportación y un TEU de Tránsito, tienen los mismos costes y la misma utilización de recursos.

7. ANÁLISIS DEL COSTE DEL CONTENEDOR EN LAS TERMINALES OBJETO DEL ESTUDIO. COSTE MEDIO. ANÁLISIS COMPARATIVO.

7.1. INTRODUCCIÓN

Con los diversos datos obtenidos de las encuestas a las terminales y a las Autoridades Portuarias, Cuentas Anuales oficiales del Registro Mercantil y otras fuentes se ha realizado un análisis pormenorizado de los costes, analizando la repercusión sobre el coste total de:

- Los costes de Suelo: en el que se incluyen entre otras tasas de la Autoridad Portuaria y amortización de las inversiones realizadas y su conservación.

- Los costes de la Maquinaria: incluyendo amortización, mantenimiento, alquileres, suministros, y otros. En los casos en los que la información lo ha permitido, se ha incluido también, el coste de la mano de obra empleada en el mantenimiento de los equipos.
- Los costes de la Mano de obra directa: que en su mayor parte es el personal de estiba (SAGEP) en sus diferentes funciones de manipulación de los contenedores.
- Y se ha establecido un capítulo de Gastos de Gestión, donde se incluye mano de obra indirecta, elementos tecnológicos, equipos de oficina, etc.

La documentación que se ha dispuesto ha sido muy heterogénea en las diferentes terminales. Siempre que se ha dispuesto de información detallada de la sociedad gestora de la terminal, el procedimiento seguido ha sido utilizar esta información como base de trabajo y las cuentas anuales como instrumento para contrastar la información recibida y como apoyo en los casos en que se ha requerido ampliación. En los casos en que no se ha recibido esta información, se han utilizado las cuentas anuales como base de trabajo. Las Cuentas de Resultados de las compañías reflejan los gastos registrados por la naturaleza del mismo, sin embargo nuestro trabajo estaba dirigido a reflejar la funcionalidad del gasto, como única forma de conocer los diferentes costes, de acuerdo con el modelo empleado (Suelo, Maquinaria, empleo de Recursos Humanos, etc.). Esto implica tener que realizar un esfuerzo de reclasificación y de imputaciones, que se ha realizado con ayuda de las informaciones de las "Memorias". Se ha desarrollado este trabajo con el mejor criterio, si bien asumimos que pudieran existir desviaciones en el nivel de máximo detalle, que pensamos no afectarían a la cifra total de coste unitario.

Se ha analizado la distribución de costes por TEU. Este hecho tiene solo validez a efectos estadísticos como lo es la estadística de tráfico reflejada en TEUs. Como se aprecia en los gráficos el valor obtenido por este concepto debe ser inferior al correspondiente para el contenedor de 20 pies, porque sencillamente se trata de repercutir los conceptos de costes en la terminal por los TEUs manipulados, y un contenedor de 40 tiene un coste entre un 10 y 20% superior al de 20, pero contabiliza como 2 TEUs.

La distribución porcentual de costes es otro componente del análisis que permite cuantificar la importancia de cada coste y poder comparar entre sí, bajo este mismo parámetro, las diferentes terminales o servir de herramienta para posibles análisis de mejora, con el fin de priorizar sobre aquellos elementos de coste realmente relevantes.

7.2. ANÁLISIS

7.2.1. Análisis Comparativo entre las Terminales estudiadas

Economías de Escala.

En el sector de la manipulación de los contenedores hay un concepto esencial en el análisis del coste que es el de las “Economías de Escala” o la reducción de los costes unitarios, generada por el aumento de las unidades manipuladas, consecuencia de la optimización de los costes fijos. El hecho de que los factores de coste: personal, maquinaria y superficie puestos a disposición de las operaciones no se incrementen en la misma proporción que las unidades manipuladas, hasta alcanzar el límite de capacidad, hace que se obtengan las economías de escala, por lo que aquellas terminales con mayores volúmenes de actividad deberán obtener los menores costes unitarios.

Desde un punto de vista teórico, el coste de personal directo, no debería generar importantes economías de escala, por las necesidades de adecuación de las plantillas al volumen de actividad, si bien, en la situación actual con importantes rigideces, tales como salarios por jornadas, independientemente del número de horas o de contenedores manipulados, número de personas por “mano”, y número de personas en plantilla, hacen que el coste de personal directo, tenga un componente muy importante de coste fijo, y por consiguiente, también el concepto de “economía de escala “ tiene en este caso una gran relevancia. En algunos puertos se da el trabajo “a destajo”, en el cual se incentiva el número de contenedores manipulados con incrementos salariales. En este caso la parte fija del concepto de coste de personal directo, desaparece o queda muy reducida, adaptándose el coste a la actividad, por lo que no aplican las economías de escala.

Una vez analizadas individualmente cada una de las terminales, procede analizarlas conjuntamente obteniendo los valores máximos, mínimos y medios, así como las desviaciones y comentar aquellos factores relevantes que influyen en estas, sabiendo que las economías de escala van a justificar en la mayoría de los casos las desviaciones existentes.

En la siguiente gráfica se muestran los costes por TEU desglosados de las terminales con mayor y menor coste, así como los de la terminal consolidada (definición de Terminal consolidada en el capítulo 7.2.2.)

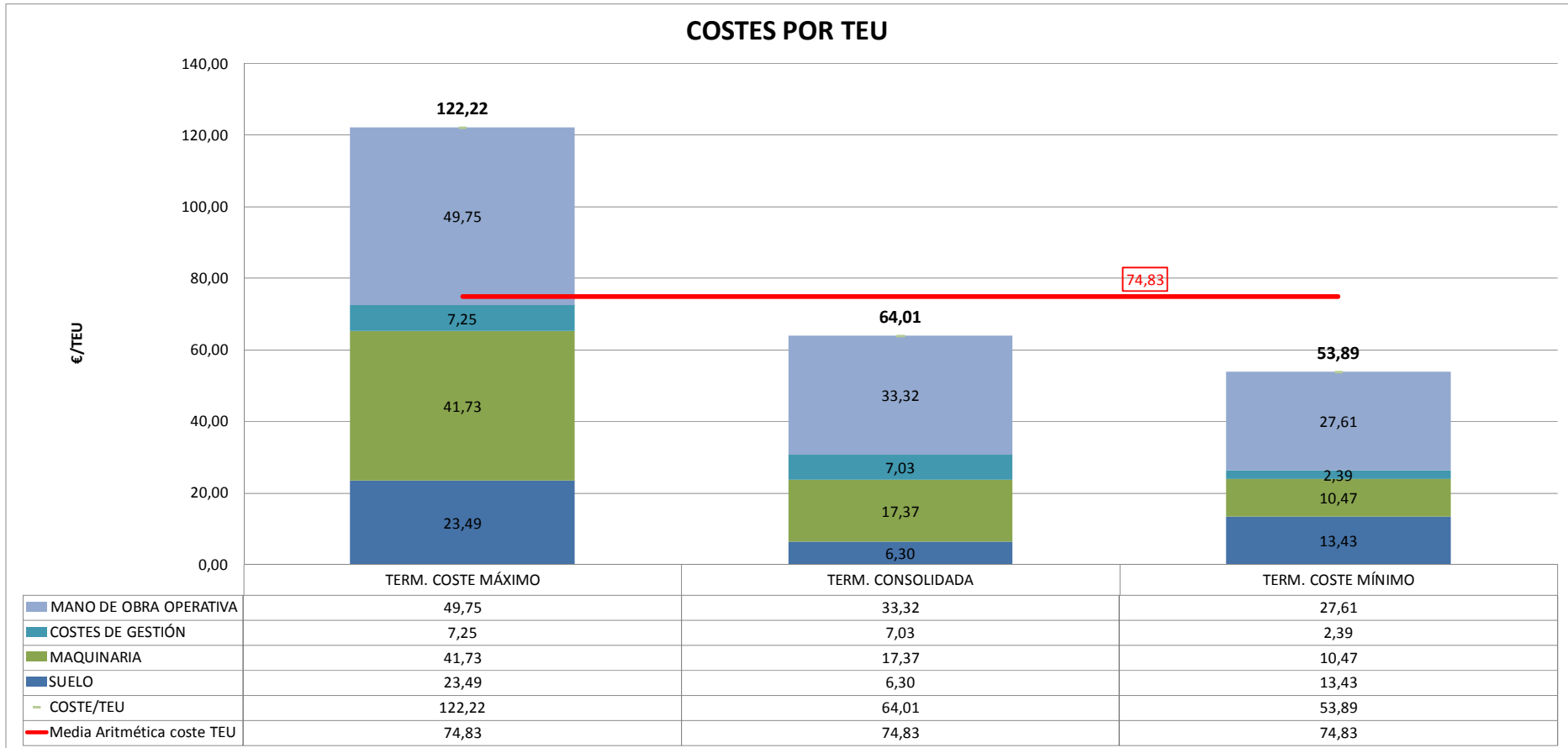


Fig. 19 Distribución de Costes por TEU en las Terminales

En el gráfico anterior se muestran el desglose de costes por TEU para la terminal con el coste máximo, la terminal con el coste mínimo y para la terminal consolidada. Además aparece la línea que indica la media aritmética del coste medio por TEU del total de las terminales consideradas. La Terminal Consolidada se ha obtenido al considerar el conjunto de las terminales estudiadas en España como una única terminal (ver apartado 7.2.2).

Se aprecia – de manera general - que aquellas terminales en las que su coste supera el coste medio, coinciden con las de menor tráfico de TEU, y en las que es menor respecto a la media coinciden con ser las de mayor tráfico.

A continuación se muestran de forma gráfica la comparación de cada uno de los cuatro grandes conceptos de costes, mostrándose los valores máximos, mínimos, de la terminal consolidada y la media aritmética del total de las terminales estudiadas:

SUELO:

En el siguiente gráfico se muestra el coste del suelo por TEU que incluye: las tasas de la Autoridad Portuaria, la amortización de las obras en infraestructura realizadas por la terminal, conservación, impuestos (IBI), seguros y los costes financieros de la deuda aplicada a las inversiones en infraestructuras. Es este concepto de coste, toma especial importancia por su alto componente de coste fijo, la realización de un buen dimensionamiento en relación al volumen de actividad esperado, y la capacidad – flexibilidad de adaptación de espacios ante cambios imprevistos en el nivel de actividad. El efecto de las economías de escala, aparece de manera muy clara, al estudiar el importe en cada terminal. En general las terminales de mayor volumen coinciden con las de menor coste unitario, aunque con algunas excepciones.

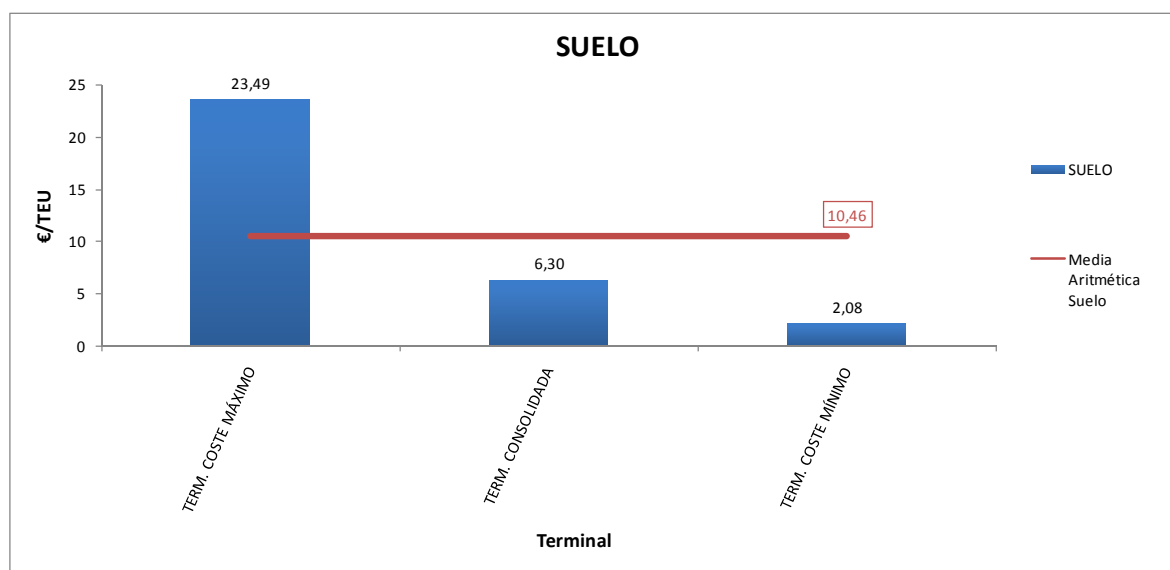


Fig. 20 Coste del suelo en la terminal por TEU

En relación al coste del suelo se ha calculado también el indicador Coste del suelo por hectárea de superficie, que se presenta en el siguiente gráfico:

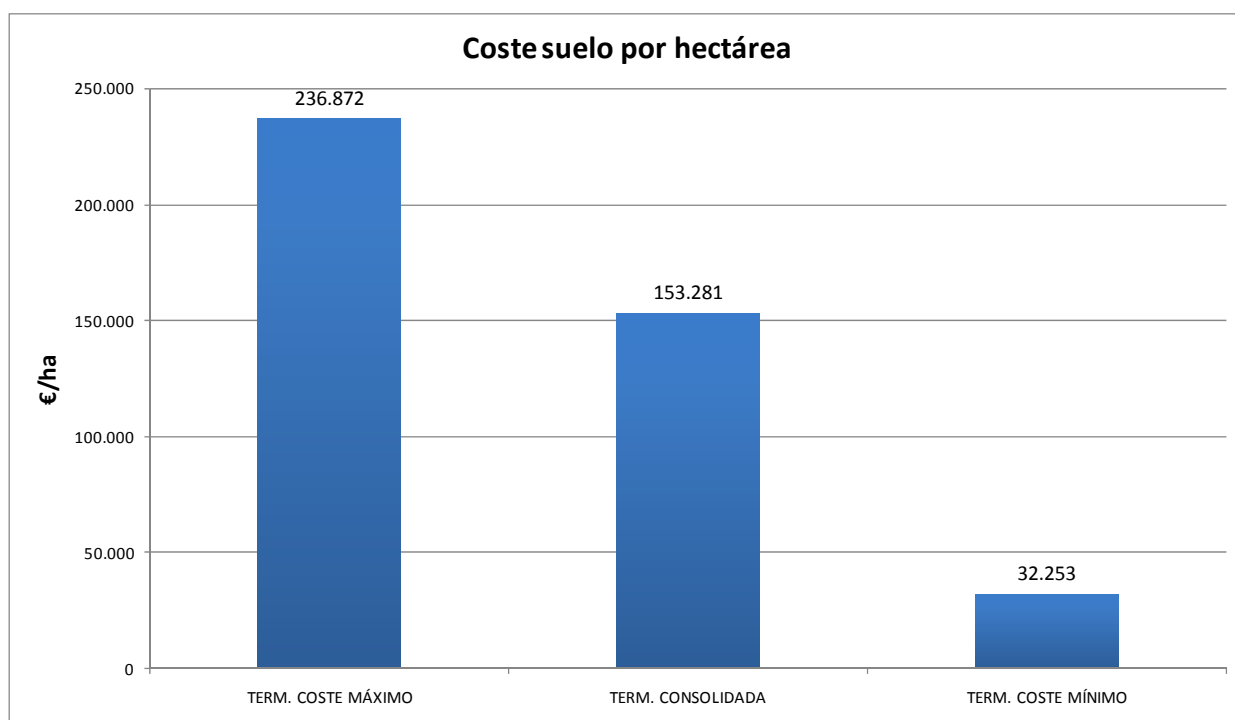


Fig. 21 Coste del suelo por ha

Si se comparan ambos gráficos, se puede ver como hay una relación directa entre el coste del suelo por hectárea, y el efecto del coste del suelo en el coste del TEU, lo que indica, la importancia que tiene el buen dimensionamiento y aprovechamiento del espacio, algo que a pesar de ser obvio, conviene destacar al apreciarse diferencias tan importantes. En este aspecto, juegan un papel muy importante los conceptos de inactividad y subactividad, como se ve en otro punto de este trabajo.

Hay una fuerte disparidad en las cifras resultantes, incluso en terminales dentro de la misma posición geográfica, encontramos gran disparidad de coste total de suelo por hectárea, siendo muy importante el mix de coste generado por las tasas, con el generado por la inversión de la terminal en la infraestructura, su amortización y su financiación.

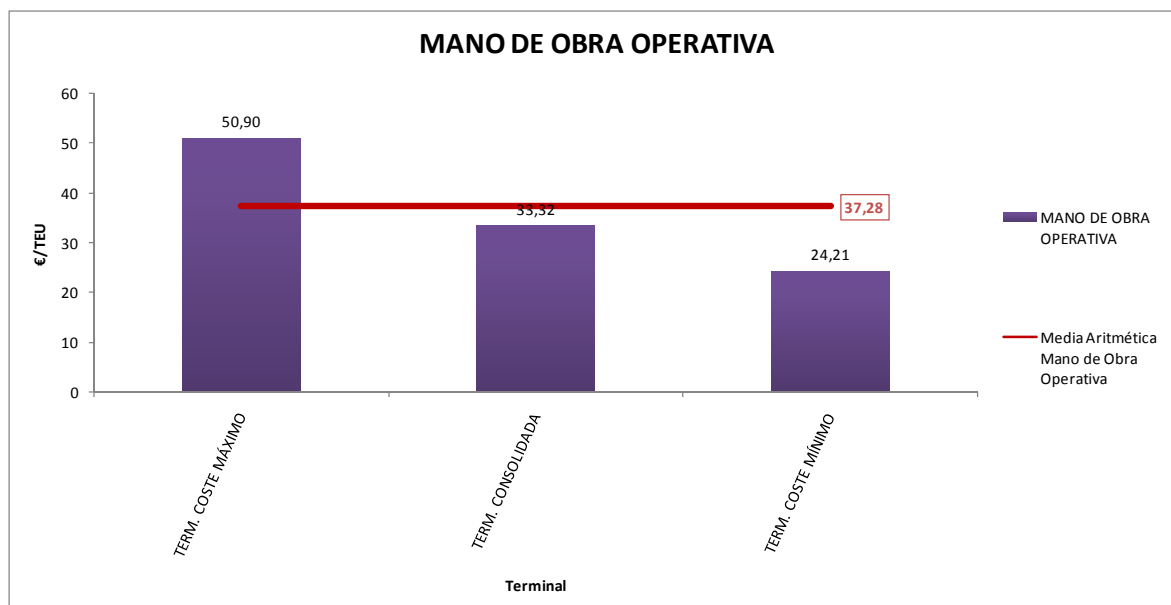
MANO DE OBRA OPERATIVA

Fig. 22 Mano de obra operativa por TEU

En la gráfica se representan el valor máximo, mínimo y medio obtenido para el coste/TEU. En general, las terminales que superan la media de coste por TEU coinciden con ser las terminales de menor tráfico.

En las terminales que manipulan principalmente contenedores de 20 pies, el ratio TEU/Contenedor es menor, por lo que el coste de mano de obra por TEU tiende a ser mayor, debido a que en una misma operación se mueven menos TEUs. Más adelante, se refleja este ratio y su importancia para la correcta interpretación de los datos.

COSTES DE GESTIÓN

Como en el resto de conceptos de coste, incluso de una forma más acentuada, se comprueba una gran disparidad en las cifras unitarias resultantes. En este concepto, se ha incluido el coste de los Sistemas, que pudiera tener un gran efecto en conceptos tan importante como la mano de obra directa.

No se dispone de datos analíticos suficientemente contrastados, como para poder valorar cual puede ser la relación entre la inversión en sistemas, el coste de los recursos humanos operativos y el coste de los equipos en la medida en que también se ve afectado. Si se realizan comparaciones entre las terminales automatizadas y otras terminales con costes bajos como, no se podría hablar de un efecto positivo en la cifra total de coste unitario, pero si esta misma comparación se realiza con terminales con similar localización geográfica, sí se aprecia cierta diferencia de coste de MOD, contra un coste superior en gestión y en maquinaria. Sin embargo, en general los costes son inferiores para las terminales automatizadas en

comparación con sus terminales vecinas y aunque no se puede afirmar taxativamente que el total de esta diferencia corresponda a su mayor automatización, ya que hay otros factores que también intervienen tanto con efectos positivos como negativos, pero el dato que se dispone, da lugar a pensar que el efecto en el coste total en terminales con cierto grado de automatización ha sido muy positivo, a pesar de tener uno de los costes de gestión más altos.

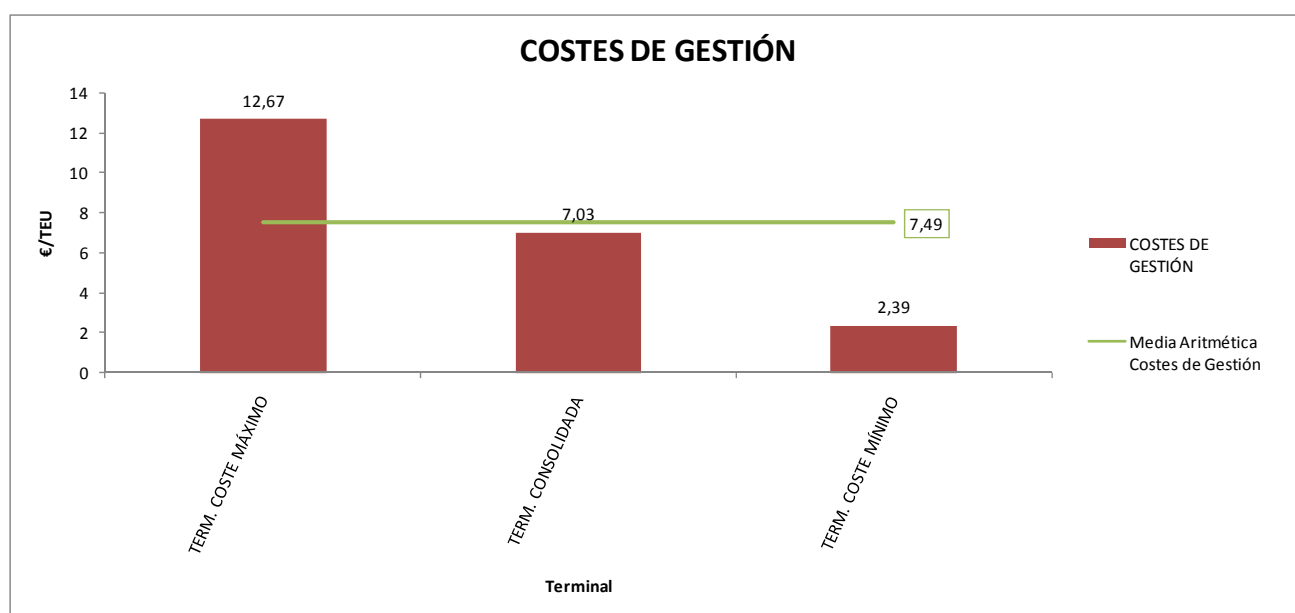


Fig. 23 Costes de Gestión por TEU

RATIO TEU/CONTENEDOR

Se incluye este ratio, con el objeto de llamar la atención para una correcta interpretación de las cifras de costes por TEU, dado que en función de cuál sea éste, afectará en mayor o menor medida al coste por contenedor. El ratio, tiene relación directa con el tipo de mercancía: a mercancía con mayor peso, el ratio es inferior.

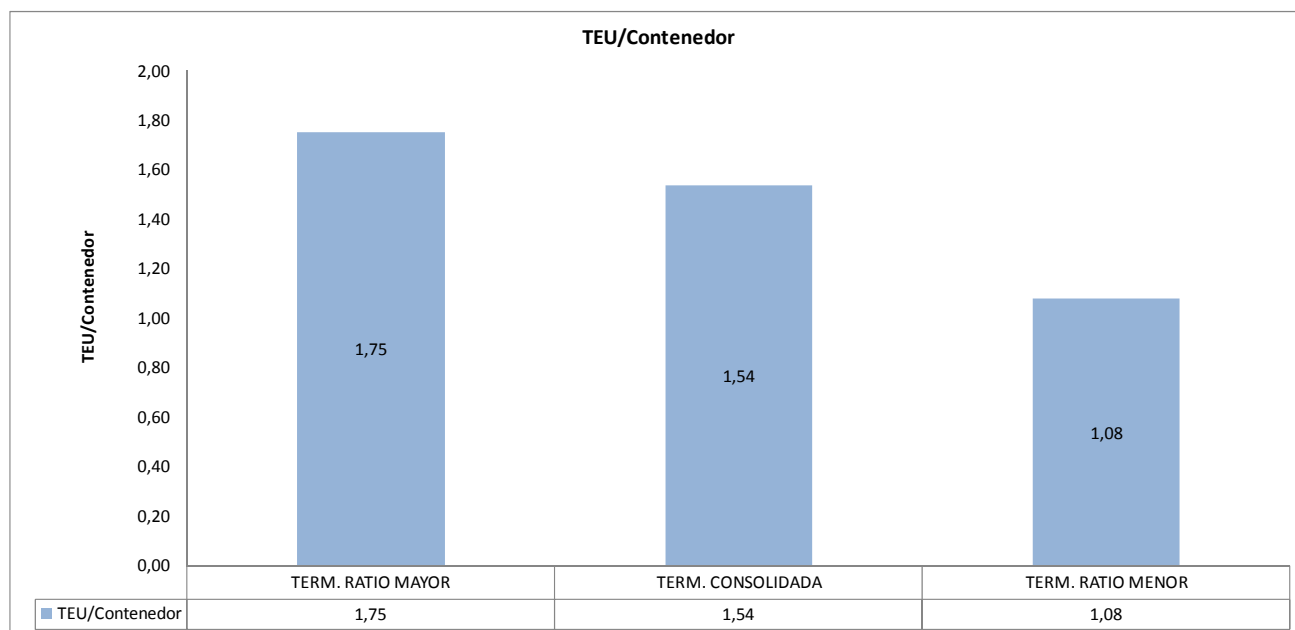


Fig. 24 Ratio TEU/Contenedor

Como comentario general al análisis comparativo de costes de las terminales, es muy importante insistir en la gran dispersión en los datos que se han obtenido, con un rango muy amplio tanto en las cifras de coste TEU total, como por conceptos de costes. Si el rango fuera pequeño, y los datos se moviesen de forma cercana alrededor de la media, se podría pensar que cada concepto ya está muy optimizado, pero como los resultados obtenidos del análisis de costes en las diferentes terminales son tan dispares, e incluso rompen en algunos casos la razonabilidad de la economía de escala, se concluye que cada concepto de coste, y por consiguiente el coste total, tiene un importante recorrido hacia su optimización.

7.2.2. Terminal Consolidada

Se ha considerado interesante realizar el ejercicio de consolidación (excluyendo los casos en los que la información no sea válida) de las terminales estudiadas con dos objetivos principales:

- Disponer de una visión global del sector en España, en aquellos aspectos que se han estudiado.
- Facilitar el cálculo rápido, para la determinación del efecto que tendría en el conjunto del sector, determinadas medidas concretas sobre conceptos concretos de coste, de tal forma que facilite la decisión en cuanto al orden de magnitud y alcance de las medidas.

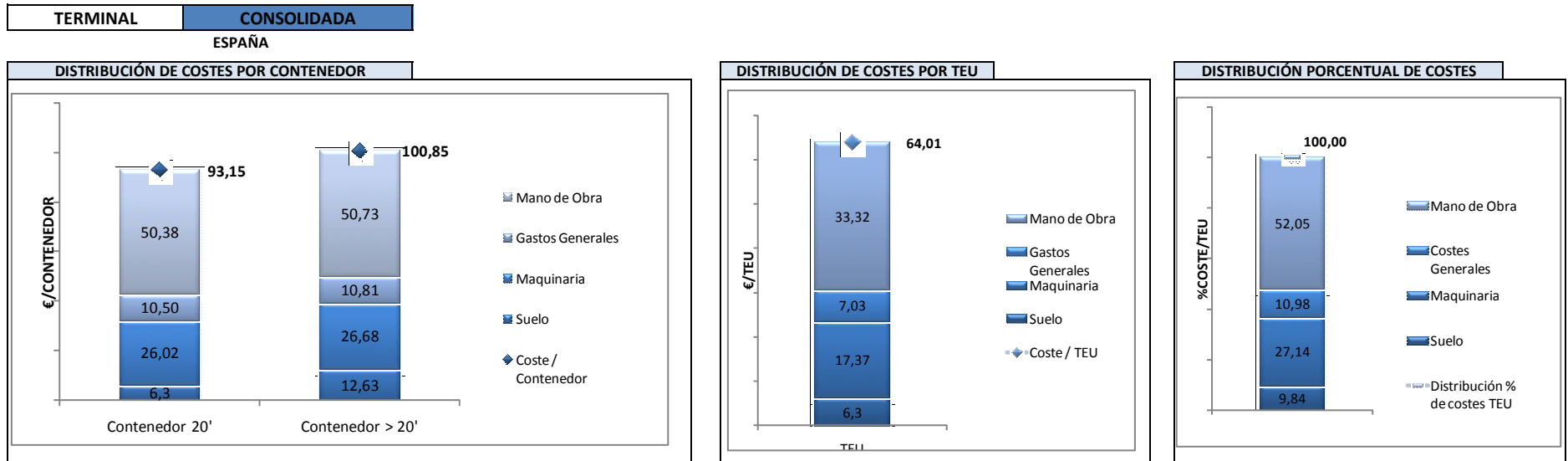
En la ficha que se acompaña, se aprecian los costes medios unitarios por TEU, que asciende a 33,32€ por mano de obra directa, 17,37€ maquinaria, 7,30€ gastos de gestión y 6,30€ coste de suelo. Aunque no se ha podido incluir todas las terminales, está la parte principal, cuyo tráfico total asciende a 9,258 millones de TEUs.

De manera muy rápida se puede concluir, a modo de ejemplo, que una acción que pudiera optimizar los costes en mano de obra directa en un 5 % en el conjunto del sector, tendría un efecto de reducción de 1,66€ por TEU, que en cifra global supone 15,5 millones de euros.

Dada la gran dispersión de las cifras de costes, trabajar con objetivos importantes de optimización de costes en los diferentes conceptos, se piensa que es viable, y que esta consolidación facilita un primer cálculo con resultados globales.

Es de destacar que más del 50% de los costes de la manipulación de contenedores en España son debidos a la mano de obra directa. El sector de las terminales de contenedores es un sector de uso intensivo de capital, de compromisos concesionales a largo plazo y de notable riesgo por la falta de flexibilidad de los activos tanto en las grúas como las inversiones en infraestructura. A ello debe añadirse el alto componente de estabilidad en la relación cliente armador con las terminales. Todo ello lleva a unas notables barreras de entrada a nuevos competidores.

Sin embargo el precio del suelo en el cual se incluyen tanto las inversiones de la Autoridad Portuaria, que se repercuten a través de las tasas, como las de las terminales representan menos del 10% del coste total del paso del TEU por la terminal. De este dato puede obtenerse una evidente conclusión y es la importancia que pueden tener las bonificaciones de las Autoridades Portuarias sobre las tasas de dominio público y de actividad sabiendo que este concepto es únicamente una parte del 10% correspondiente a los costes de suelo.



TRÁFICO CONTENEDORES	
Total Contenedores 20'	2.943.655
Total Contenedores > 20'	3.157.044
Total Contenedores	6.100.699

TRÁFICO TEUS	
TEU Import/Export	3.208.618
TEU Transbordo	6.048.840
TEU Total	9.257.720

Concepto	COSTES UNITARIOS (€)			
	Totales	Contenedor 20'	Contenedor >20'	TEU
Suelo	58.284.667,69	6,3	12,63	6,3
Maquinaria	160.810.921,32	26,02	26,68	17,37
Gastos Generales	65.056.322,72	10,50	10,81	7,03
Mano de Obra	308.442.768,74	50,38	50,73	33,32
TOTAL	592.594.680,46	93,15	100,85	64,01

OBSERVACIONES

- 1) La "terminal consolidada" es la obtenida de considerar las terminales estudiadas como una única terminal global.
- 2) Para el cálculo de los valores de la misma se han tenido en cuenta 13 de las 17 terminales analizadas, ya que en las restantes 4 no se ha podido tener acceso a los datos necesarios para el análisis
- 3) Cada una de las partidas de coste se ha calculado como una media ponderada de los costes de cada terminal. El peso de cada terminal en la consolidada se ha establecido en función de su tráfico. Es decir, para calcular el Coste A (unitario) de la "terminal consolidada", (en el caso de los contenedores) la formula ha sido:

$$\text{Coste A} = (\text{Coste A term. (i)} \times \text{n}^\circ \text{ contenedores term. (i)} + \dots) / (\text{n}^\circ \text{ total contenedores})$$

Fig. 25 Distribución de costes de la Terminal Consolidada

8. ANÁLISIS DE INDICADORES

En este capítulo se muestran los indicadores más representativos de la actividad de una terminal de contenedores, tratando de resaltar aquellas terminales que muestren valores con altas desviaciones de la media y sus posibles explicaciones.

8.1. RENDIMIENTOS ANUALES POR GRÚA

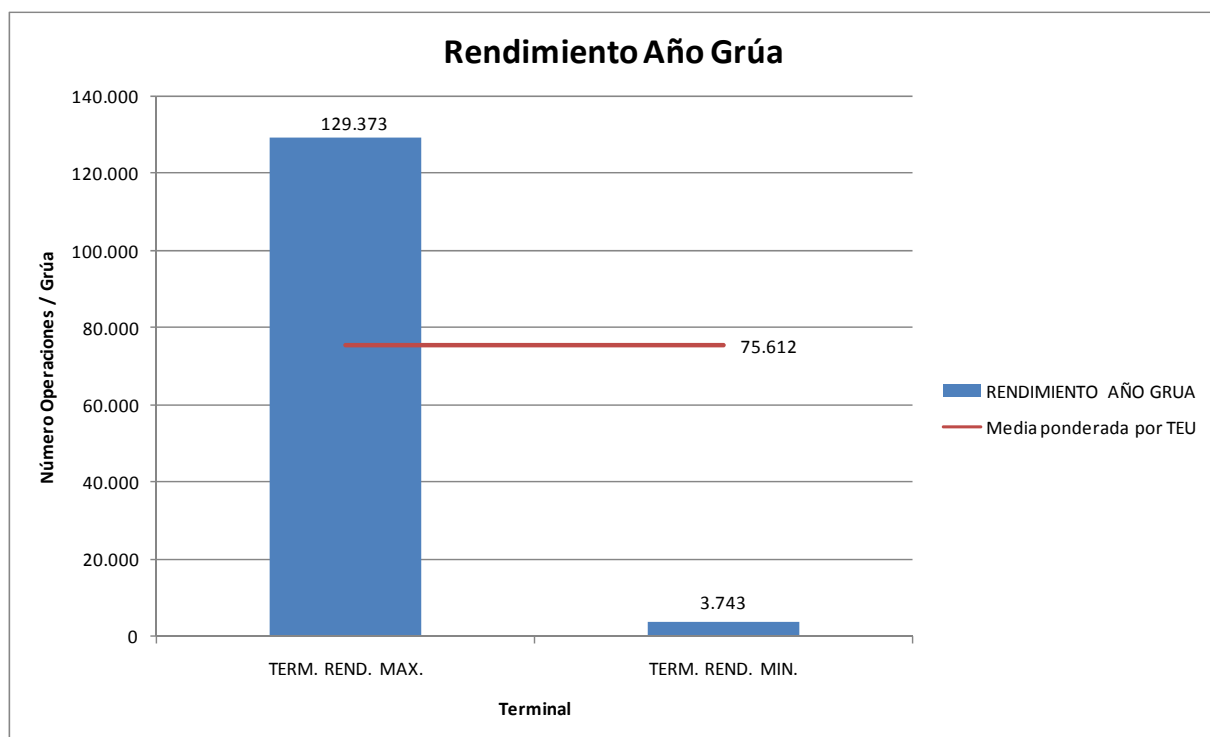


Fig. 26. Rendimientos anuales por grúa

El rendimiento anual de una grúa depende de muchos factores, entre los que destacan:

- Horas anuales trabajadas, que a su vez dependen de la cantidad de trabajo que tenga la terminal y de la cadencia en la que se presentan los buques a dar servicio.
- Antigüedad y capacidad operativa.
- Destreza y formación del operador para su manejo.
- Calidad de mantenimiento y por tanto horas no operativas por roturas.
- Sistemas que mejoran la producción como los sistemas antibalaceo.
- Coordinación de todos los procesos de la terminal, de tal manera que los que sean cuello de botella no paren a los otros, en este caso a las grúas.

8.2. NÚMERO MEDIO DE TEUs POR BUQUE ATENDIDO

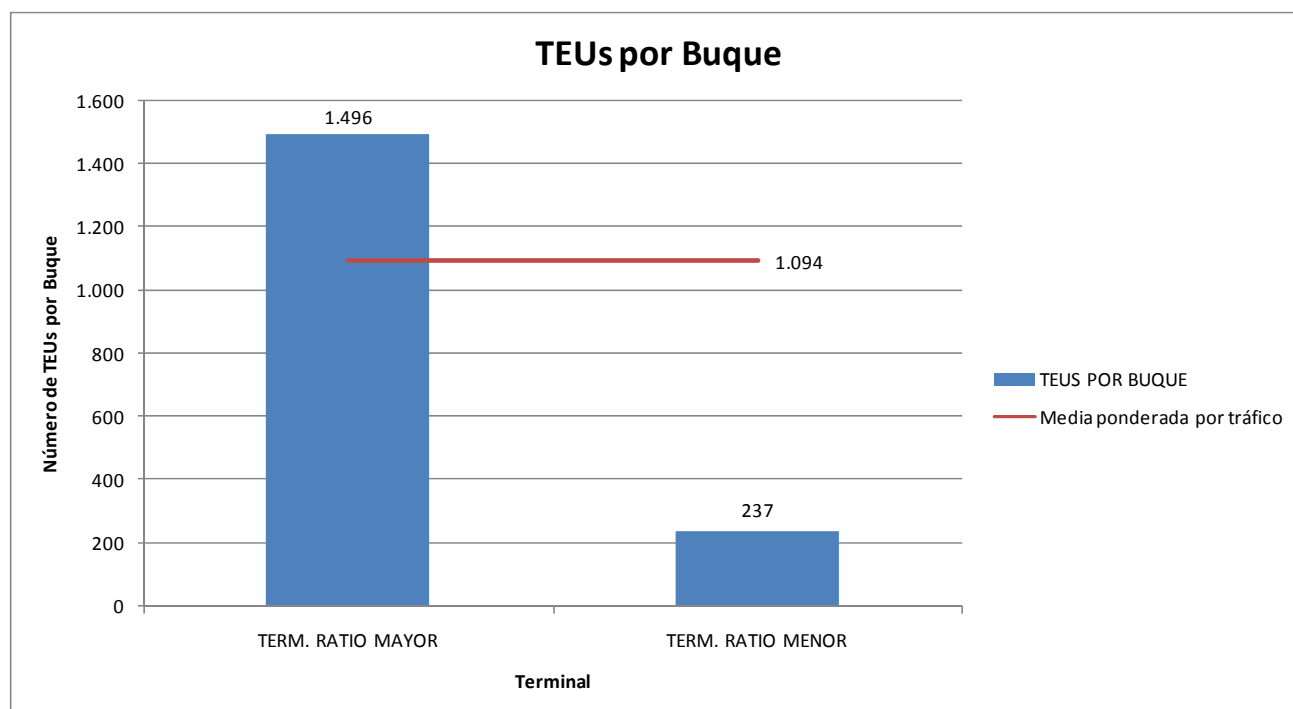


Fig. 27. TEUs por Buque

Este indicador nos explica el porqué de la eficiencia de algunas terminales. El operar barcos más grandes hace que se mejoren las productividades. En la actualidad, los grandes buques se asignan a las grandes rutas, mientras que los buques de menor talla se utilizan para tráficos Feeder.

En general las terminales con mayor ratio son precisamente las de mayor trasbordo, mientras que las que tienen menor indicador son las pequeñas terminales que operan tráficos Feeder. Las terminales que combinan ambos tráficos consiguen mejorar sus productividades y por tanto el coste del contenedor de exportación operado en dichas terminales se ve favorecido por esta circunstancia.

Ratios por debajo de los 400 TEUs por buque indican que son buques con una capacidad del orden de 300 contenedores, lo que indica que hay un número significativo de operaciones sobre estos buques que se realizan por debajo de ese parámetro. Dado que, en general en el sistema portuario estudiado, el nombramiento de las manos es de 6 horas de duración y la productividad media debiera ser del orden de 35 contenedores hora, en una mano se debieran operar al menos 210 contenedores, ello quiere decir que en el actual sistema, operar cantidades inferiores a esa cifra supone pagar la mano entera en sus horas de duración y utilizar sólo una parte.

8.3. TEUs POR HECTÁREA DE TERMINAL

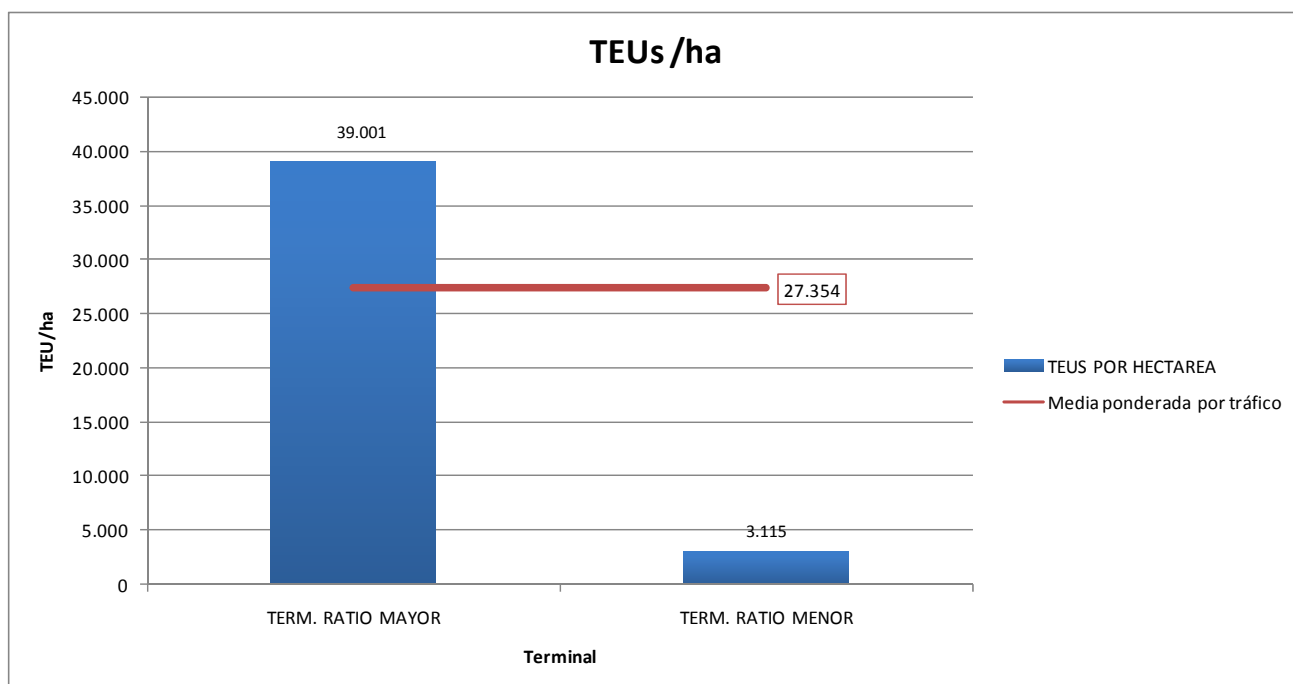


Fig. 28. TEUs por hectárea de la terminal

Si se relaciona con una referencia² que establece que la media de la industria está en 20.000 TEUs/ha, varias terminales están por encima o cerca de esta media.

En las visitas a las terminales se ha podido contrastar que aunque el parámetro que muestra un mayor índice de utilización es el espacio, está lejos todavía de saturarse, este indicador tiene capacidad de mejora en muchas terminales, si se cambian los sistemas de almacenamiento y/o las alturas de apilamiento. La operativa actual se debe a la existencia de un espacio suficiente para realizar las operaciones casi sin necesidad de hacer remociones de contenedores; este hecho abarata la operación de movimientos de contenedores pero utiliza más superficie.

² Beckett Rankine Partnership, Container Port Conference Rotterdam Feb. 2003

8.4. TEUs POR METRO LINEAL DE ATRAQUE

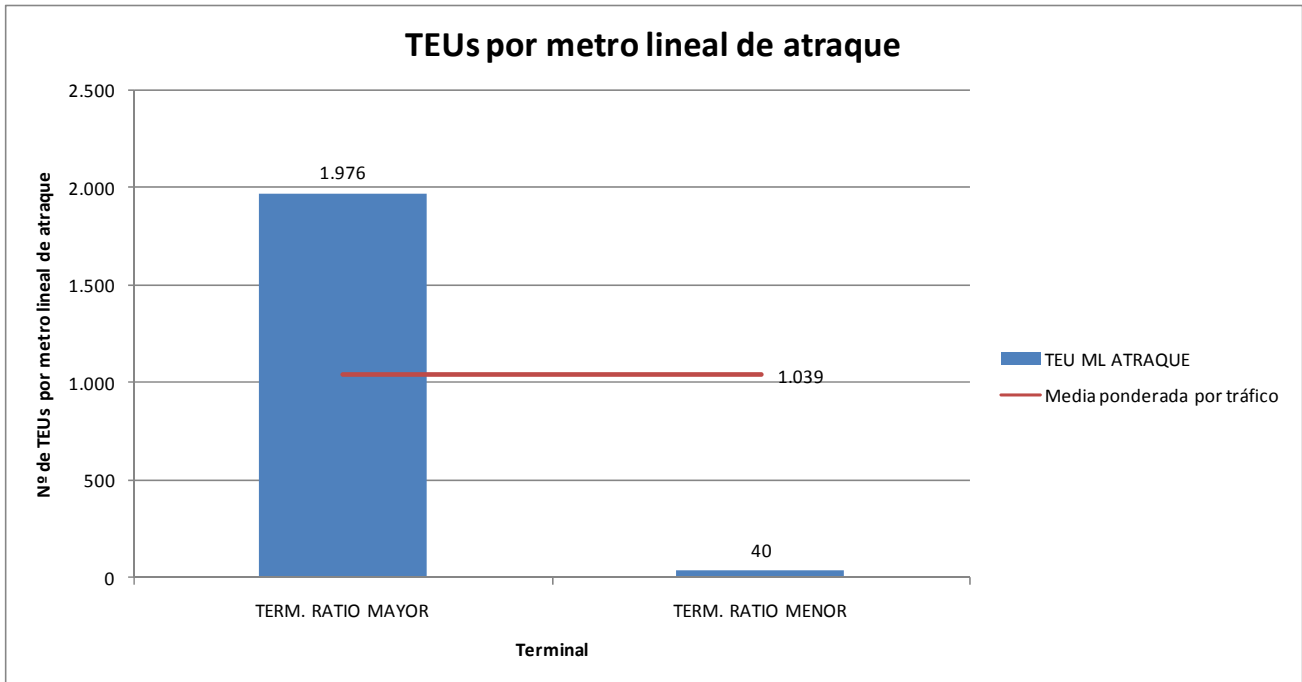


Fig. 29. TEUs por metro lineal de atraque

La disponibilidad de metro lineal de atraque es junto con suelo y el número de grúas, el tercer factor que define la capacidad de crecimiento de una terminal. Varias terminales tienen una notable capacidad de mejora.

Si se relaciona con una referencia³ de la industria que establece que la media es de 1.000 TEUs/ (m-año), se observa que la media del total de las terminales estudiadas se encuentra cerca de esta cifra, sin embargo los valores máximo y mínimo indican que existe una fuerte dispersión del ratio.

8.5. INDICADOR DE SUBACTIVIDAD

Para el cálculo de subactividad se utilizará una metodología que refleje lo más certeramente posible el potencial de crecimiento de cada terminal. Por lo tanto, se utilizará la capacidad nominal teórica y no las medias de productividad del sector español. Esta capacidad nominal teórica se calcula para el número de grúas y la superficie con el mismo método para todas las terminales, eligiendo en cada caso la menor de ambas cifras como la que limita la capacidad teórica de la terminal.

8.5.1. Metodología

³ Beckett Rankine Partnership, Container Port Conference Rotterdam Feb. 2003

Al tratarse de una referencia teórica con un mismo criterio para todas las terminales, es posible que resulten los resultados indiquen que algunas terminales están operando con una utilización superior al 100%.

No se considera, y sería fruto de un estudio mucho más complejo el volumen óptimo de una terminal. Se puede pensar que estará cerca del 100% de la capacidad, por encima o por debajo. Otros factores como número de puertas, metros lineales de atraque, etc., no se contemplan en este estudio al no ser, en general, causa de limitación de la capacidad.

Ratio Subactividad = TEUs anuales /Capacidad Terminal

Capacidad Terminal = min (Capacidad Teórica Grúa; Capacidad Teórica Superficie)

Capacidad Teórica Grúa

- 1) Se parte de las horas de trabajo diarias de las terminales: se asumen 3 turnos diarios de 6 horas ó 18 horas de trabajo.
- 2) Se estiman 5,5 días de trabajo a la semana.
- 3) Se aplica un factor de sostenibilidad, en este caso del 60%, esto quiere decir que un 40% del tiempo disponible no se aprovecha por cambios de buque, mantenimiento, cambios de turno, averías, interrupciones, falta de equipo, etc.
- 4) Se obtienen las Horas Efectivas de trabajo de la Grúa.
- 5) Se parte de una capacidad de referencia de 35 movimientos/ hora
- 6) Se convierten los movimientos/hora en TEUs/hora de grúa, usando el ratio de 20'/40' de cada terminal.
- 7) Se multiplican las Horas Efectivas de trabajo de la Grúa x TEUs/hora de grúa, x número de grúas se obtiene así la Capacidad Teórica Grúa de la terminal

Capacidad Teórica Superficie

- 1) Se parte de la superficie en hectáreas de la terminal,
- 2) Se obtiene la altura media de apilado y la maquinaria de patio utilizada: toros, elevadores, reach stacker, stradle carrier o trastainers.
- 3) Se entra en la tabla "m²/TEU según el tipo de manipulación" del EROM-02⁴ para obtener la huella por TEU con los datos anteriores:

⁴ EROM02: "Procedimiento Metodológico Participativo para la Canalización, Recogida y Difusión de Estudios y Análisis Técnico-Científicos sobre los Documentos del Programa ROM. Cap.3 Tabla 3.2.1.6" Área unitaria bruta de almacenamiento requerida para el tráfico de contenedores. (documento del año 2006 del Laboratorio de Puertos y Costas)

SISTEMA DE MANIPULACIÓN	ALTURA NOMINAL DE ALMACENAMIENTO	ÁREA UNITARIA (a) (m ² /TEU)
Plataformas	1	65
Carretillas transportadora-elevadora frontal (<i>Forklift trucs-FLT</i>) y Apiladoras (<i>Reach stakers-RS</i>)	1	72
	2	36
	3	24
	4	18
Carretillas pórtico (<i>Straddle carriers-SC</i>)	2	30
	3	18
	4	12
Puentes-Grúa sobre neumáticos o carriles (<i>Transtainers, Rubber tyred gantry-RTG y Rail mounted gantry-RMG</i>)	3	17
	4	12
	5	9
	6	7

Fuente: EROM 02

Fig. 30. m²/TEU necesario según equipo de manipulación

- 4) Se obtiene de las encuestas el tiempo medio de estancia del TEU en la terminal.
- 5) Se aplican los factores correctores de utilización y saturación, ambos del 1,25.
- 6) Se obtiene así la **Capacidad_Teórica_Superficie**

8.5.2. Cálculo de Subactividad

La figura siguiente resume los valores más importantes que intervienen en el cálculo de Subactividad para el caso de la terminal con subactividad máxima y para la de la subactividad mínima. En casi todos los casos la superficie es el factor que determina el indicador.

	REAL TEU/GRUA	TEORICO TEU/GRUA	CAPACIDAD TEORICA	RATIO GRUA	REAL TEU/Ha	TEORICO TEU/Ha	CAPACIDAD TEORICA	RATIO Ha	SUBACTIVIDAD
TERM. SUBACTIVIDAD MAYOR	6.026	177.371	532.113	3%	3.115	25.000	145.085	12%	88%
TERM. SUBACTIVIDAD MENOR	153.423	170.285	3.235.420	90%	43.443	33.709	2.261.841	129%	0%

Fig. 31. Tabla de cálculo de la Subactividad

En las columnas en rojo, se resume el cálculo por grúa. Se obtiene un valor teórico de entre 150.000 y 180.000 TEUs anuales por grúa. Muy pocas terminales alcanzan valores reales cercanos o superiores. El valor teórico inferior, se establece en 119.000 TEUs, para una terminal cuyo ratio TEUs/Mov es el más bajo de todos.

En las columnas en azul, se destacan los valores del cálculo por superficie. En este caso los valores teóricos son más dispares por la propia naturaleza del cálculo y oscilan entre los 10.000 y los 50.000 TEU/ha.

Se observa también que la limitación actualmente proviene de la superficie más que por el número de grúas. El hecho de que muchas terminales tengan cierta holgura de espacio y no ejerzan mayor presión sobre el número de días de estancia medios de los contenedores acentúa este hecho.

8.6. TEUs POR JORNADA

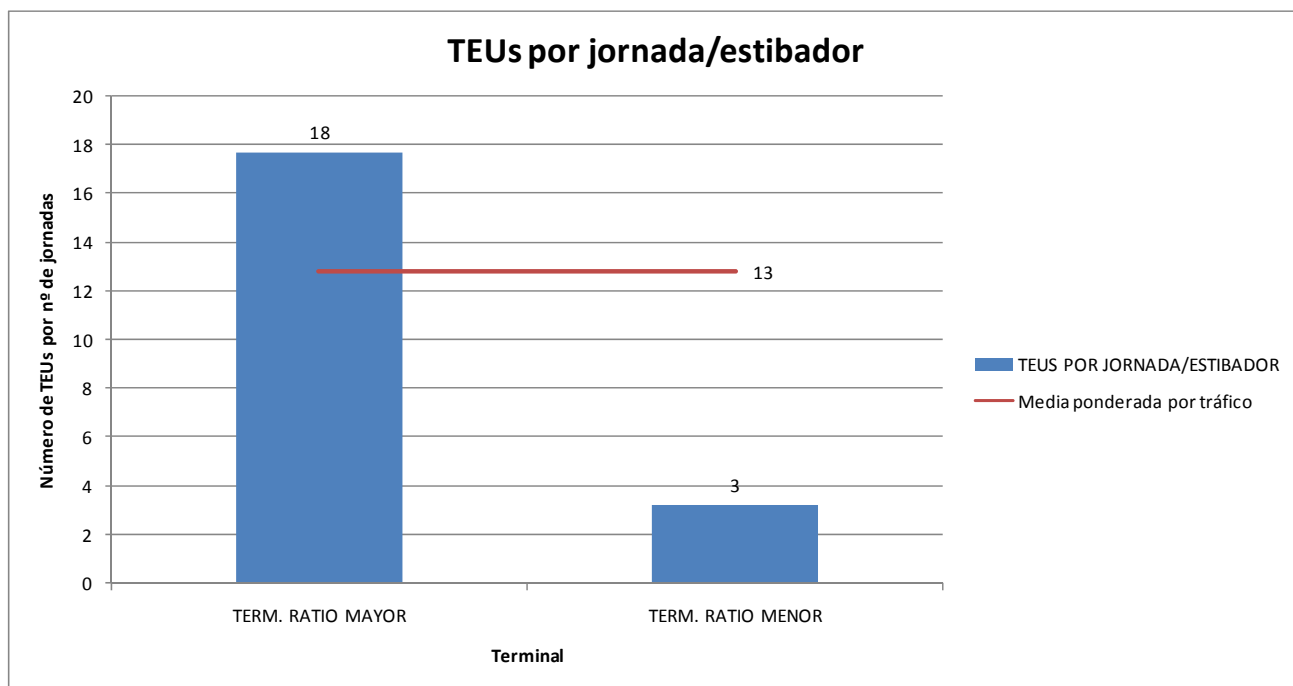


Fig. 32. TEUs por jornada

Este indicador nos muestra la productividad por Estibador, medida en número medio de TEUs realizados. Este indicador junto con el precio unitario del Jornal o de la hora y junto con el de la composición de la Mano, nos explicaría el porqué del coste de Mano de Obra por TEU y nos facilitaría el poder hacer recomendaciones de buenas prácticas.

A mayor indicador, menor coste unitario de Mano de Obra y por tanto terminal más eficiente.

8.7. COEFICIENTE DE UTILIZACION DE LA SUPERFICIE Y DE LAS GRUAS. COMPARATIVA

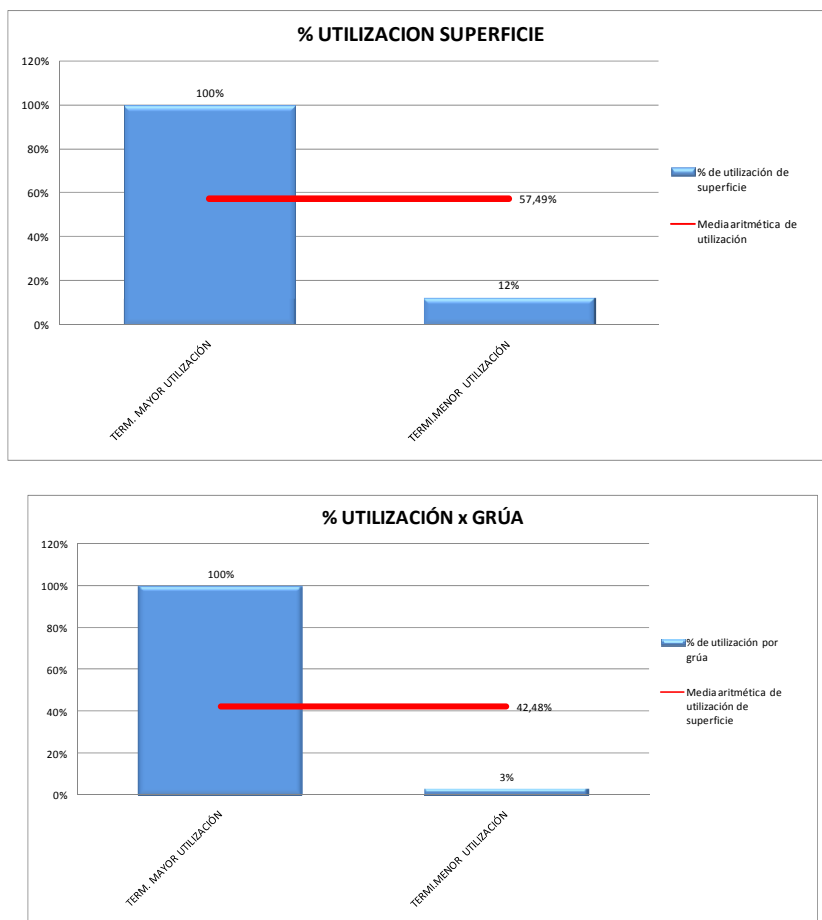


Fig. 33. Porcentaje de utilización de superficie y grúas

En este apartado se analiza cual es el porcentaje de uso tanto del suelo como de las grúas, con el fin de responder cual es el factor que en la actualidad define mejor la capacidad de crecimiento de las terminales.

Para ello se ha seguido la metodología descrita en el punto 8.1.1

El resultado es que en la mayoría de los casos, las terminales están más limitadas por su superficie que por su número de grúas.

8.8. ESTANCIA MEDIA DEL CONTENEDOR EN TERMINAL

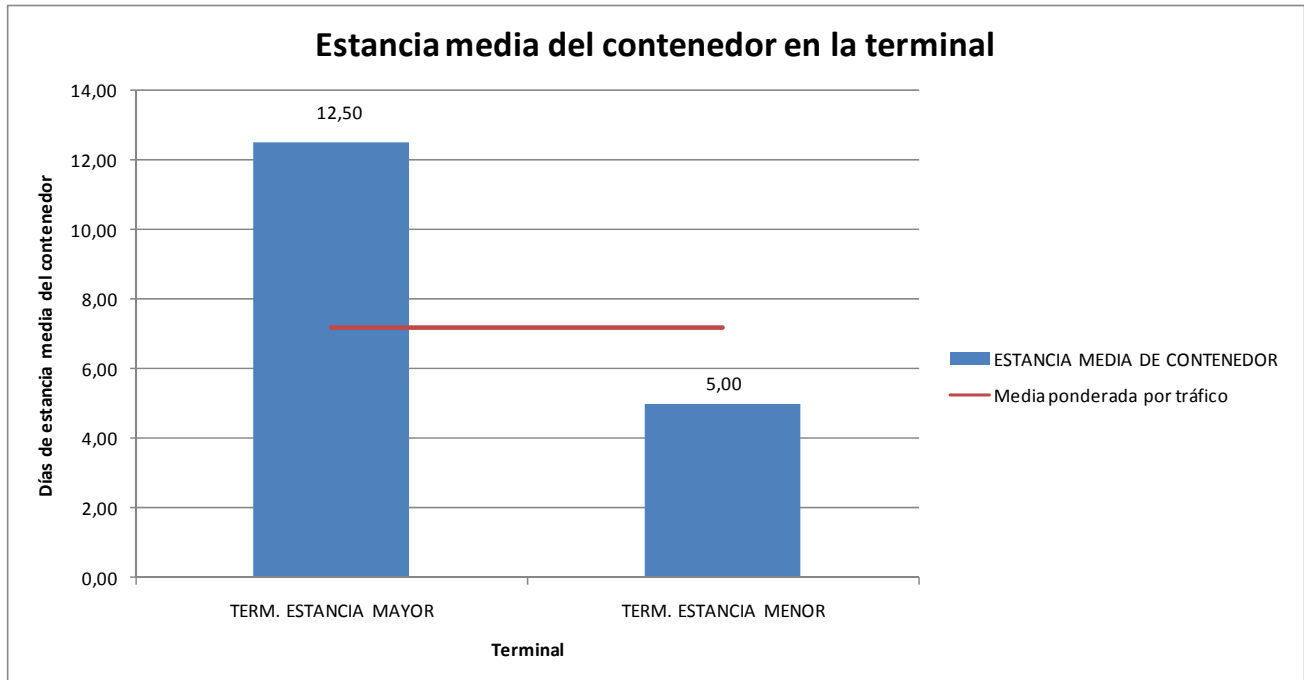


Fig. 34. Días de estancia media del contenedor en la terminal

Este indicador es un dato interno que solo se ha podido obtener de aquellas terminales que han considerado oportuno facilitarlo. Se trata de un indicador puramente operativo que no puede obtenerse de otras fuentes salvo la declaración del operador de la terminal.

Este indicador tiene especial importancia en el aprovechamiento del suelo. En las terminales más saturadas es normal que surjan depósitos de contenedores en lugares cercanos al puerto, ya que las terminales vía cobro del servicio de almacenamiento producen un efecto de expulsión de los contenedores vacíos que esperan a tener servicio. En épocas de menor tráfico las terminales son más permisivas con los clientes que utilizan las mismas como almacenes.

La práctica habitual se encuentra entre 5 y 7 días, y se cumple en buena parte de las terminales estudiadas. Hoy en día muchas de las líneas son semanales, y algunas decenales, por lo que, salvo por el efecto almacén, los contenedores no deberían tener estancias superiores a esos 7 y 10 días. Algunas de las terminales hacen uso de la superficie portuaria como almacén para sus clientes.

8.9. NÚMERO MEDIO DE TEUs DE RECEPCION Y ENTREGA DIARIO Y POR PUERTA

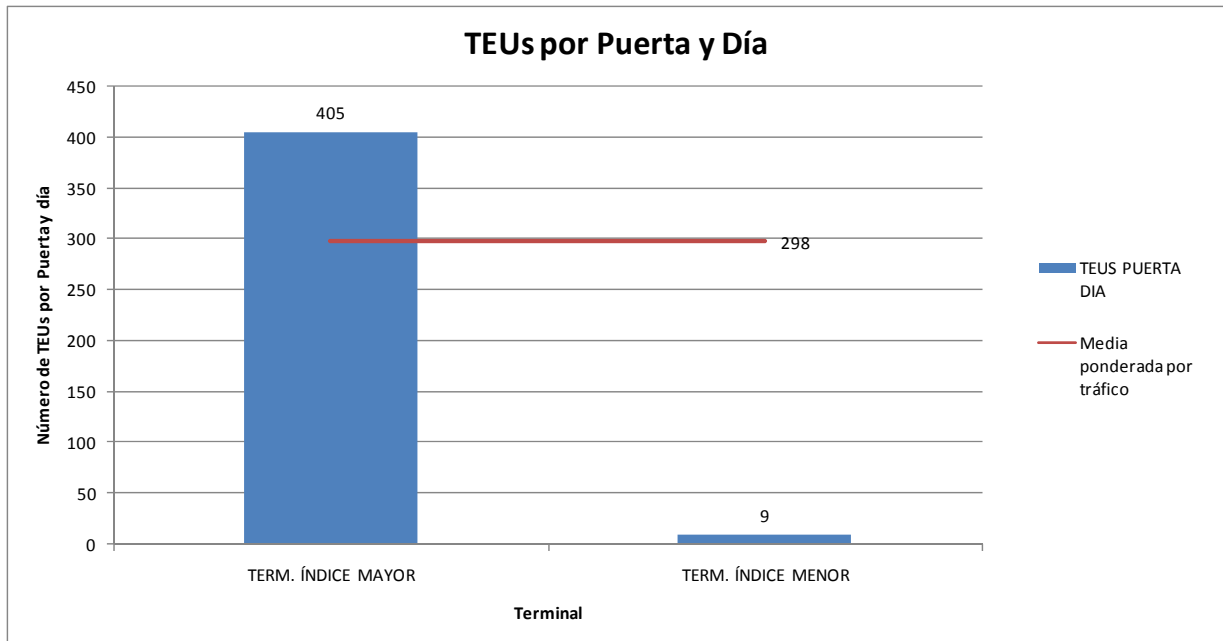


Fig. 35. TEUS por puerta y día

Con este indicador se obtiene la eficacia del proceso de acceso a la terminal. A su vez y en función de los tiempos de espera, mide un parámetro fundamental de la calidad del servicio que da la terminal a los transportistas que llevan los contenedores de exportación hasta allí. Obviamente, el ratio depende del número de contenedores de export-import y del número de puertas de acceso y salida de la terminal.

8.10. COSTE DE LA TASA T3

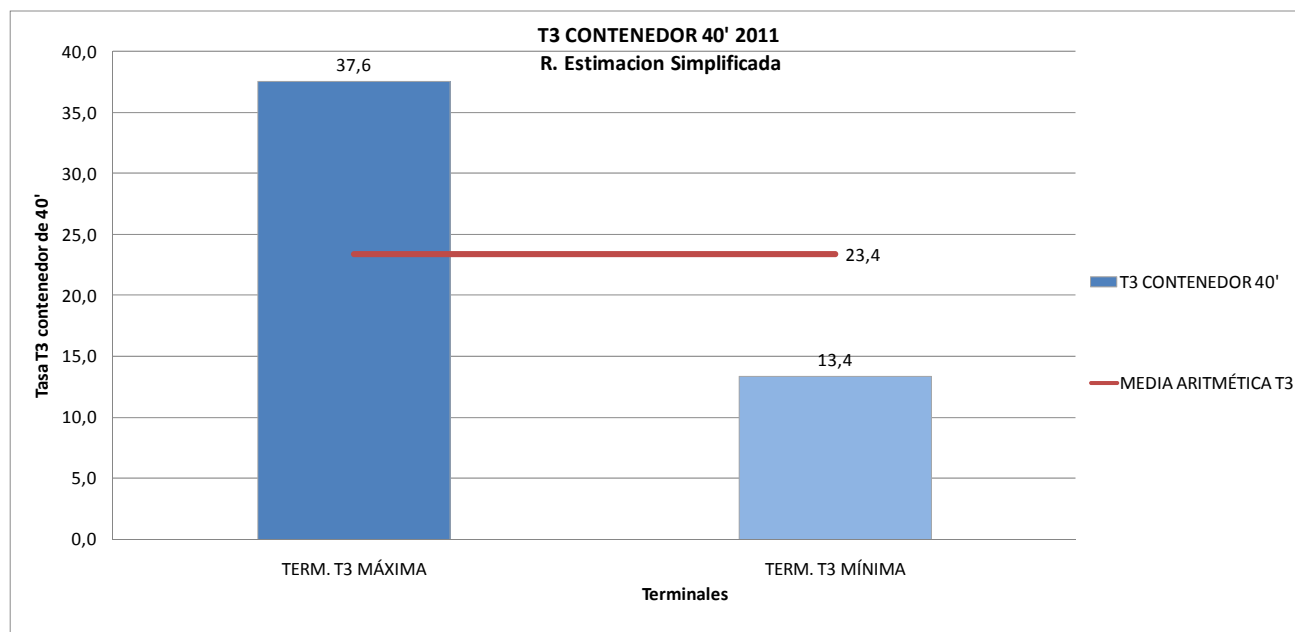


Fig. 36. T3 contenedor 40' 2011

El gráfico representa el valor de la Tasa T3 para un contenedor de 40' en los casos máximo y mínimo, así como la media del conjunto de las terminales del estudio.

Con la normativa actual, la T3 depende de los coeficientes del Puerto, y de los parámetros que la ley establece, como la concesión o no de los muelles, las bonificaciones sobre tráficos, la aplicación del artículo 245.4, etc.

Se ha querido, con el fin de tener una visión más clara, analizar un caso concreto, en nuestro caso un contenedor de 40 pies en régimen de estimación simplificada, para de esta manera hacer comparaciones equivalentes, que no estuvieran influenciadas por el número de contenedores movidos de distintas medidas.

Con estos supuestos, la T3 más baja que se aplica es de 13,4 € al contenedor de 40', La T3 de mayor valor que se aplica es de 37,6 €. Mientras que el coste medio se encuentra en 23,4 €

9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS INDICADORES

Se dispone de datos de 15 terminales por tanto el análisis estadístico podría no ser suficiente para sacar conclusiones rigurosas pero sí se pueden obtener tendencias y valores que permitan comparaciones entre los diversos parámetros analizados en el estudio. Los parámetros utilizados en aspectos operativos son: tráfico, superficie de la terminal y número de grúas, considerando dos tipos de grúas: Súper Post-Panamax y agrupando las grúas Panamax y feeder. Podrían considerarse otros factores como longitud de muelle de atraque, pero este factor evidentemente está correlacionado, en una terminal bien dimensionada, con el número de grúas disponible y con la superficie de la terminal.

Se han hecho regresiones de una y dos variables, utilizar más variables reduciría los grados de libertad de las regresiones y por tanto conduciría a errores.

9.1. INDICADOR TRÁFICO MANIPULADO POR UNIDAD DE SUPERFICIE (TEUs/ha)

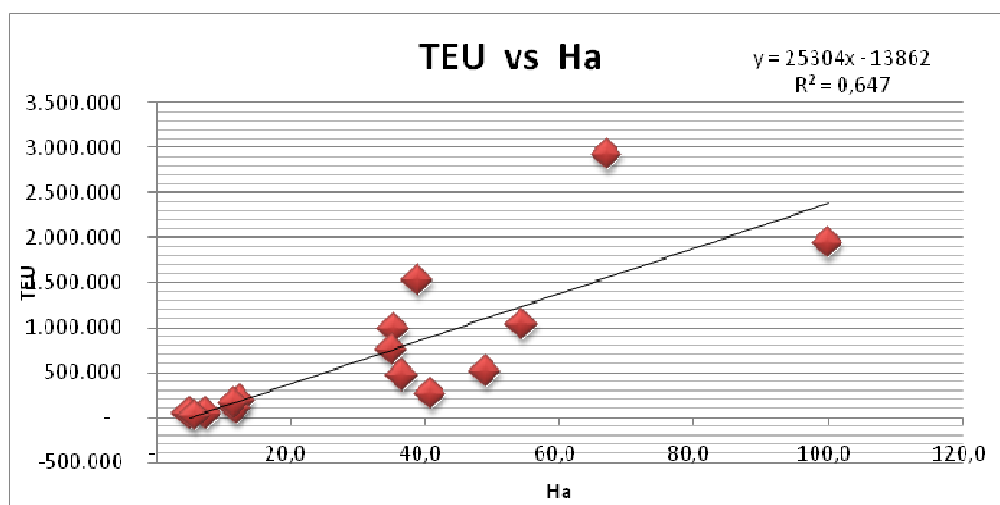


Fig. 37. Análisis estadístico del tráfico manipulado por unidad de superficie

El gráfico anterior representa el volumen de contenedores operados en 2011, expresado en TEUs con respecto a la superficie de la terminal expresada en ha. En el mismo se ha incluido la recta de regresión lineal que obtiene un factor de correlación R^2 relativamente bajo ($<0,65$).

Existen diferentes factores que producen esta dispersión. Algunas terminales muestran un claro desajuste ya que podrían manipular muchos más TEUs de los operados por razón de superficie. Cada terminal cuenta con condiciones operativas diferentes que rompen la linealidad de este factor:

- Días de estancia medio: Observamos terminales con 12 días medios de rotación del contenedor, mientras que otras rotan en 5 días. Este aspecto es por tanto determinante de la utilización del espacio.
- Altura de apilado y maquinaria de manipulación de patio: De nuevo otro factor no lineal, el área media de superficie por TEU almacenado puede oscilar entre 36 y 9 m² en las terminales del estudio.

9.2. INDICADOR TRÁFICO MANIPULADO POR GRÚA (TEUs/grúa)

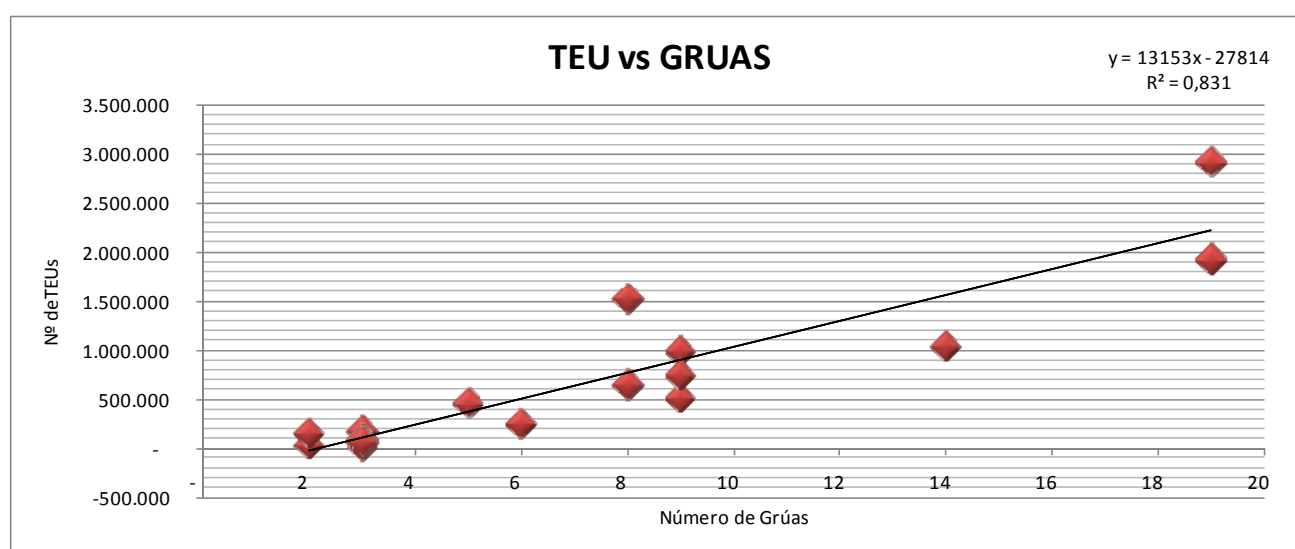


Fig. 38. Análisis estadístico del tráfico manipulado por grúa

En este caso se observa una mayor correlación en la regresión lineal, obteniendo un índice R² de 0,83. Aunque algunas terminales se encuentran muy por encima o muy por debajo de la línea de tendencia, la mayoría se encuentran en las cercanías de ésta.

9.3. INDICADOR TRÁFICO MANIPULADO POR TIPO DE GRÚA (TEUs/grúa)

Se ha realizado una estimación de los rendimientos de las grúas en las terminales analizadas. Se han estudiado dos tipos de grúas las Súper Post-Panamax y agrupando en un solo concepto como Panamax este tipo de grúas y las feeder.

En el cuadro siguiente se expresan los resultados y características de la estimación estadística realizada.

Regresión Múltiple	Súper Post-Panamax	Panamax
Rendimiento	158.484	74.446
Error estándar	28.145	33.541
R ²		0,88
Grados de libertad		9
Estadística F		33,58
Estadística t	5,63	2,22

Tabla 2 Análisis estadístico del tráfico manipulado por grúa

Según el cuadro de la regresión múltiple la productividad media de las grúas Súper Post-Panamax de las terminales españolas es de 158.484 TEUs/año y de las grúas más pequeñas es de 74.446 TEUs/año. Dada la diversidad de tipos de grúas, su antigüedad pero sobre todo la variación de la demanda existente hace que simplemente exprese una tendencia. La estadística “t” para las grúas Súper Post-Panamax - 5,63 - es un buen resultado expresando que el valor de su productividad es un buen estimador en el caso de las grúas más pequeñas - 2,22 - es muy cercano al umbral de incertidumbre con 9 grados de libertad.

La diferencia de productividad en las grúas también viene dada por el proceso de las operaciones donde conviven los dos tipos de grúas. Los operadores de las terminales asignan las grúas más grandes a los barcos en función de su orden de llegada y del tamaño de los barcos. Si solamente existe un buque en la terminal será atendido por las grúas de mayor capacidad y las grúas más pequeñas solamente entrarán en funcionamiento cuando el resto estén ocupadas o en barcos de menor tamaño.

Según estas estimaciones de la productividad de las grúas se obtienen los rendimientos teóricos. De nuevo, las terminales dependientes de grandes navieras vuelven a ser las terminales con productividades más altas superando a la estimación prevista según las grúas que forman parte de la terminal. Sin duda, la estabilidad del tráfico hace que sean estas terminales las más productivas.

Lo importante de los valores anteriores es que aportan la productividad objetivo para el resto de las terminales con un estado medio de conservación de las grúas y con una demanda suficiente para obtener estos ratios.



9.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO CONJUNTO DE AMBOS INDICADORES: *Tráfico manipulado por unidad de superficie (TEUs/Ha) y Trafico manipulado por grúa (TEUs/grúa).*

En función de los resultados obtenidos se sacan conclusiones que, como se ha especificado anteriormente, no dejan de ser estimaciones estadísticas dado el pequeño número de datos. Las terminales pueden ser agrupadas en varios tipos en función de los resultados obtenidos:

- Aquellas terminales que exceden en su productividad actual las estimaciones tanto por superficie como por grúas. Estas terminales, principalmente las asociadas a una gran naviera, por la estabilidad de los tráficos y por la calidad de su equipamiento, los indicadores son muy elevados.
- Terminales de un adecuado dimensionamiento entre la superficie y el equipamiento disponible. En todos los casos estas terminales podrían atender a más tráfico ya que se encuentran, en 2011, con unos niveles bajos de ocupación de su capacidad operativa.
- Terminales donde el dimensionamiento de grúas y de superficie es suficientemente dispar como para poder analizar su estrategia. Estas terminales son casos particulares que tienen cierta dispersión en sus índices debido a diferentes factores característicos de cada una.

9.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO INCLUYENDO MÁS DE DOS FACTORES

No se ha considerado incluir más factores en análisis estadístico ya que los resultados no son buenos por reducirse los grados de libertad del estudio. Tampoco se ha considerado analizar otros indicadores de productividad por estar correlacionados con los dos elegidos y se consideran como los más relevantes para la obtención de los resultados.

10. DIAGNÓSTICO

10.1. INTRODUCCIÓN

Toda empresa del sector debiera ser concedora de todos los factores que inciden en los costes y, por tanto, en la rentabilidad del negocio. La ventaja competitiva del sector en España debiera ser la excelencia en las operaciones, la innovación, la incorporación de tecnología, la gestión de los recursos para lograr la máxima optimización de las operaciones a través del adecuado dimensionamiento, la integración de servicios para ofrecer al cliente un amplio abanico de soluciones, etc....

Por el contrario, la ventaja competitiva no debiera basarse en la ausencia de datos o en prácticas ajenas a una óptima gestión de los recursos. El objetivo del estudio queda cumplido si son analizadas y extraídas

aquellas conclusiones que beneficien a unas mejores operaciones y a una reducción de costes tras la oportuna comparación de las debilidades existentes en los diversos capítulos de coste.

Para la Administración portuaria es un documento de reflexión sobre la estrategia que debe reflejarse en la legislación, en las consiguientes resoluciones, en los aspectos concesionales, en las tasas, etc.... y en el seguimiento de las terminales en su vida concesional para alcanzar la excelencia en las operaciones y con ello colaborar con un país más competitivo en sus exportaciones e importaciones.

A continuación, se reflejan conclusiones y propuestas de mejora que deben someterse a consideración y priorizarse en función de los beneficios que otorguen a los diferentes grupos de interés, evidentemente no serán lo suficientemente exhaustivas ni lo suficientemente detalladas para que los diversos lectores del estudio consideren que todas las propuestas de mejora les afectan siempre y con igual intensidad.

10.2. CONCLUSIONES ECONÓMICAS

El coste medio del paso del contenedor en las Terminales estudiadas es:

a. Contenedor de 20 pies	<u>93,15 €</u>
b. Contenedor de >20 pies	<u>100,85 €</u>

Su descomposición porcentual es:

Coste Mano de Obra:	50%
Coste Maquinaria:	27%
Coste Suelo	10%
Coste Gastos Generales	11%

El coste medio del contenedor en las Terminales estudiadas, expresado en TEU es:

64.01 €/TEU.

La descomposición de ese coste en los cuatro apartados es el siguiente:

Coste Mano de Obra:	33,32 €/TEU	52,05%
Coste Maquinaria	17,37 €/TEU	27,14%
Coste Suelo	6,30 €/TEU	9,84%
Costes Gastos Generales	7,03 €/TEU	10,98%

El coste medio de la subactividad en las terminales estudiadas en el año 2011 es de 7,70 €/TEU, lo que representa el 12,02% del Coste Total.



Índice de figuras

Fig. 1: Cadena de valor de la operativa en las terminales.....	4
Fig. 2 Ficha resumen TERMAVI.....	13
Fig. 3 Ficha resumen TERMARÍN.....	14
Fig. 4 Ficha resumen TCG.....	15
Fig. 5 Ficha resumen NOATUM Bilbao.....	16
Fig. 6 Ficha resumen PORT NOU.....	17
Fig. 7 Ficha resumen TCB.....	18
Fig. 8 Ficha resumen TERCAT.....	19
Fig. 9 Ficha resumen DP WORLD.....	20
Fig. 10 Ficha resumen TPC.....	21
Fig. 11 Ficha resumen TCV.....	22
Fig. 12 Ficha resumen MSC.....	23
Fig. 13 Ficha resumen de NOATUM Valencia.....	24
Fig. 14 Ficha resumen de TMS.....	25
Fig. 15 Ficha resumen de NOATUM Málaga.....	26
Fig. 16 Ficha resumen de APM.....	27
Fig. 17 Ficha resumen de TTI.....	28
Fig. 18 Ficha resumen de CONCASA.....	29
Fig. 19 Distribución de Costes por TEU en las Terminales.....	33
Fig. 20 Coste del suelo en la terminal por TEU.....	34
Fig. 21 Coste del suelo por ha.....	35
Fig. 22 Mano de obra operativa por TEU.....	36
Fig. 23 Costes de Gestión por TEU.....	37
Fig. 24 Ratio TEU/Contenedor.....	38
Fig. 25 Distribución de costes de la Terminal Consolidada.....	40
Fig. 26. Rendimientos anuales por grúa.....	41
Fig. 27. TEUs por Buque.....	42
Fig. 28. TEUs por hectárea de la terminal.....	43
Fig. 29. TEUs por metro lineal de atraque.....	44
Fig. 30. m ² /TEU necesario según equipo de manipulación.....	46
Fig. 31. Tabla de cálculo de la Subactividad.....	46
Fig. 34. TEUs por jornada.....	47
Fig. 35. Porcentaje de utilización de superficie y grúas.....	48
Fig. 36. Días de estancia media del contenedor en la terminal.....	49
Fig. 37. TEUS por puerta y día.....	50
Fig. 38. T3 contenedor 40' 2011.....	51
Fig. 39. Análisis estadístico del tráfico manipulado por unidad de superficie.....	52
Fig. 40. Análisis estadístico del tráfico manipulado por grúa.....	53

Índice de Tablas

Tabla 1 Puertos y terminales objeto de estudio.....	5
Tabla 2 Análisis estadístico del tráfico manipulado por grúa.....	54