



GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Curso 2013/2014

TRABAJO FIN DE GRADO

ZONAS ZAL EN EUROPA

LOGISTIC AREAS IN EUROPE

AUTOR

LUIS ATECA LEAL

TUTORA

BEATRIZ BLANCO ROJO

Junio/2014

Índice:

0. Resumen/abstract	5
1. Introducción	7
2. Las zonas ZAL	8
2.1. Zonas ZAL en Europa	8
2.1.1. Zonas ZAL en puertos marítimos europeos	8
2.1.2. Puertos secos en Europa	10
2.1.3. Los centros de carga aéreos europeos	11
2.2. Zonas ZAL en España	12
2.2.1. Zonas ZAL en puertos marítimos españoles	12
2.2.2. Puertos secos españoles	14
2.2.3. Centros de carga aéreos españoles	15
3. Redes de comunicación	17
3.1. Comunicaciones en Europa	17
3.2. Comunicaciones en España	18
3.2.1. Red de carreteras españolas	18
3.2.2. Redes de ferrocarril en España	19
3.3. Rutas aéreas y marítimas	19
3.4. Análisis conjuntos de vías de transporte terrestre en España	20
3.5. Utilización de las vías de transporte	21
3.6. Valoración zonas logísticas respecto a redes de comunicación	22
4. La intermodalidad	24
4.1. El contenedor	24
4.1.1. Ventajas y desventajas	25
4.1.2. Medidas del contenedor	25
4.1.3. Tipos de contenedor	26
4.1.4. La eficacia del uso del contenedor	27
4.2. El grado de contenerización en principales puertos españoles	28
4.3. Infraestructura y equipos para la intermodalidad	30
4.3.1. Sistemas RORO	31
4.3.2. Sistemas LOLO	33
5. Servicios ofrecidos en las zonas ZAL	33
5.1. Valoración de las zonas ZAL respecto a servicios ofrecidos	34
5.1.1. Valoración de zonas ZAL junto al mar	35
5.1.2. Valoración de puertos secos	36
5.1.3. Valoración de zonas de carga aérea	36
6. Conclusiones	38
7. Bibliografía y fuentes utilizadas	40

0. RESUMEN

Debido al fenómeno de la globalización, nos encontramos ante un mundo empresarial muy competitivo. Este fenómeno está empujando a las empresas que compiten en el mercado a una constante innovación para poder mantener una posición competitiva respecto a los productos que vende y a los factores internos de las empresas (operaciones, costes...).

En muchas ocasiones, las empresas tienden a externalizar algunas de sus actividades, ya que al encargárselas a empresas especializadas pueden conseguir mejores costes, mayor calidad, o incluso conseguir la realización de actividades que por sus medios la empresa no puede conseguir. Una de esas actividades que se suele externalizar es la logística, ya que en la actualidad hay numerosas empresas que se dedican a realizar estas actividades para otras empresas, y se están creando zonas en las que estas empresas se juntan para poder dotar a sus clientes de todas las necesidades que requieran.

En este trabajo trataremos de demostrar los factores clave que una zona ZAL (zona de actividades logísticas) requiere para llevar a cabo sus actividades de la manera más eficiente y en el menor tiempo posible, ya que el factor tiempo en la mayoría de operaciones suele ser muy importante.

Hemos llegado a la conclusión de que las zonas ZAL tienen que estar situadas cerca de zonas de interés comercial y de alto consumo, y que esas zonas gocen de unas redes de comunicación adecuadas para todas las actividades relativas al transporte. Respecto a su localización también deberán de tener en cuenta el entorno que le rodea, para especializarse en determinadas actividades, ya que estas zonas son muy diferentes unas de otras. Internamente, estas zonas deberán de disponer de terminales específicas para la manipulación de mercancías de una manera ágil y eficiente gracias a la filosofía de la intermodalidad, que centraremos en la figura del contenedor. Además, en estas zonas se podrán realizar actividades que generen valor a las mercancías, como son las actividades de embalaje, grupaje, consolidación...

0. ABSTRACT

Due to globalization, we live in a very competitive business world. This phenomenon is pushing companies competing in the market towards a constant innovation in order to remain in a competitive position in relation to the products they sell and the business internal factor (operations, costs ...).

Companies are frequently outsourcing outsourcing some of their activities. By doing so, they can improve both their costs and quality, and even perform activities they cannot perform by their own means. One of the said activities which is usually outsourced is logistic activities, since there are many companies nowadays completing these tasks for other companies. Consequently, many companies are moving close from one another, thus creating areas where they can meet all the needs from their clients.

In this thesis we will try to demonstrate the most important factors that the logistic areas require in order to carry out their activities more efficiently and in the shortest possible timeframe, because the time factor in most operations is usually very important.

Our conclusion is that logistic areas must be located close to the most important commercial areas, which should have the best communications for all the activities relating to transportation.

Regarding their location, these areas should take into account the environment so that they can specialize in the most important activities, as these areas are very different from one another. Internally, they need to be equipped with machines specifically used for handling goods efficiently. This should be achieved taking into account the intermodality principles, and by focusing on containers. Moreover, activities which add value to the goods, such as packaging, groupage, consolidation, may also be performed in these areas.

1. INTRODUCCIÓN

Debido al fenómeno de la globalización, nos encontramos ante un mundo empresarial muy competitivo. Este fenómeno está empujando a las empresas que compiten en el mercado a una constante innovación para poder mantener una posición competitiva respecto a los productos que vende y a los factores internos de las empresas (operaciones, costes...).

En muchas ocasiones, las empresas tienden a externalizar algunas de sus actividades, ya que al encargárselas a empresas especializadas pueden conseguir mejores costes, mayor calidad, y conseguir la especialización. Una de esas actividades que se suele externalizar es la logística, ya que en la actualidad hay numerosas empresas que se dedican a realizar estas actividades a otras empresas, y se están creando zonas en las que estas empresas se juntan para poder dotar a sus clientes de todas las necesidades que requieran gracias a las economías de aglomeración.

A lo largo del siguiente trabajo nos adentraremos en el sector de la logística, una de las actividades que consideramos más importante en la organización empresarial y al que, en muchas ocasiones, no se da la importancia que requiere, puesto que supone ahorros de costes, mejoras de procesos, etc...

La logística es un concepto muy amplio, y el objetivo del presente trabajo es: dar a conocer las zonas logísticas más importantes en Europa y España; cómo se encuentran conectadas con las zonas comerciales e industriales; y los servicios que pueden ofrecer a las empresas que externalizan las actividades logísticas. También daremos a conocer qué son y qué suponen los contenedores dentro del transporte de mercancías, que se han consolidado como un elemento clave para el desarrollo de la intermodalidad.

Para realizar este trabajo me he ayudado de varios manuales, libros, actas, e información en internet de empresas logísticas. El trabajo pondrá de manifiesto la importancia de los diversos aspectos que tratamos en el trabajo para conseguir la realización de las actividades logísticas de la manera más eficiente posible.

El trabajo consta de 7 capítulos. Tras esta breve introducción, en el capítulo dos situaremos las zonas logísticas más importantes de Europa y España. El tercer capítulo analiza las redes de comunicación que unen las ZAL con las zonas de interés. El cuarto estudia el fenómeno de la intermodalidad, que engloba a los contenedores, terminales... El quinto punto nos servirá para dar a conocer los servicios que estas zonas ofrecen. Adicionalmente, se realizará una comparación a modo de valoración personal entre las zonas ZAL atendiendo a los diversos factores tratados, como son la situación, comunicación, intermodalidad, y servicios prestados.

2. LAS ZONAS ZAL

Para comenzar a hablar sobre zonas logísticas, primero hay que definir logística como *“el proceso de administrar estratégicamente el movimiento y almacenaje de los materiales, partes y producto terminado desde el proveedor a través de la empresa hasta el cliente”*. (Cristopher, 2014)

Una zona de actividades logísticas (ZAL) es un espacio que aglutina una serie de instalaciones que permiten llevar a cabo actividades de apoyo al almacenaje y al transporte nacional e internacional, como el acondicionamiento de mercancías, y actividades que generen valor para las empresas como podremos ver más ampliamente en el punto 4 del trabajo. Se apoyan en redes de infraestructuras como carreteras, puertos, aeropuertos o la red ferroviaria. Se trata de un sistema generador de beneficios para las empresas que participan en ella, creando numerosos puestos de empleo en la misma zona ZAL debido al gran movimiento comercial que se genera. También es un generador de beneficios para las zonas anexas, como negocios cercanos, poblaciones... ya que junto a las zonas de interés comercial suele crecer la actividad de servicios complementarios, como pueden ser hoteles para la estancia de trabajadores, servicios de ocio como bares, tiendas, etc... (Fomento, 2013)

La aparición de estos espacios surge debido a la necesidad de numerosas empresas de contratar servicios logísticos externos a sus empresas, por la necesidad de asesoramiento y ayuda en el proceso logístico, para el fraccionamiento de cargas, necesidades de espacio, reducción de costes, especialización, etc...

2.1. Zonas ZAL en Europa

Nos podemos encontrar estas zonas ZAL en cualquier parte del mundo donde se produzcan actividades relativas al transporte de mercancías.

A continuación situaremos las principales zonas ZAL europeas diferenciándolas entre las que se encuentran junto a los puertos marítimos, en zonas de interior, y junto a zonas aeroportuarias.

2.1.1. Zonas ZAL en puertos marítimos europeos

Las zonas ZAL de los puertos marítimos comerciales se pueden diferenciar de otras zonas logísticas debido a su situación geográfica junto al mar, ya que la vía marítima es la principal forma de entrada y salida de mercancías en tráfico exterior, es decir, entre los diferentes países. (Fomento, 2013)

A nivel europeo, existen una serie de zonas ZAL junto a puertos marítimos de bastante importancia, ya que gran parte de Europa está rodeada de mar, y podemos destacar de mayor a menor importancia las siguientes respecto al volumen de mercancías manipuladas:

- Zal de Rotterdam: es el principal centro logístico europeo, gracias a su gran tamaño, sus avanzadas tecnologías y el gran número de conexiones que tiene con redes de ferrocarril, terrestres, etc... (www.portofrotterdam.com, 2014). En el año 2012 hizo frente al movimiento de 441 millones de toneladas de

mercancía, convirtiéndose en el quinto puerto mundial por detrás de puertos como el de Shanghai o Singapur. (Rotterdam, 2010-2011-2012)

- Puerto de Amberes: situado muy cerca de Rotterdam, le influye de manera muy directa, ya que no llega a cubrir ni la mitad de movimientos que el puerto holandés. (www.portofantwerp.com, 2014)
- Puerto de Hamburgo: lleva en funcionamiento desde el siglo XII, sirve como punto de interés marítimo entre Europa y Asia, destacando los movimientos de mercancías del ámbito tecnológico entre ambos continentes. (Ruiz, 2013)
- Puerto de Amsterdam: se trata de un puerto fluvial, no está directamente expuesto al mar, ya que se encuentra en los canales de la capital holandesa. (www.portofamsterdam.com, 2014)
- Puerto de Marsella: es el primer puerto francés respecto al volumen de negocio que maneja, y que aparte de ser el que más mercancía mueve, destaca como uno de los puntos de interés de la ruta turística para pasajeros. (<http://www.marseille-port.fr>, 2014)
- Existen numerosas zonas portuarias que realizan actividades logísticas, pero de menor interés que las mencionadas anteriormente. Estas pueden ser la zona franca de Le Havre en Francia, el puerto de Amsterdam, el puerto inglés de Immingham, o el puerto de Génova en Italia entre otros. (Europea, 2013)

Figura 1. Principales puertos marítimos europeos



(Rotterdam, 2010-2011-2012)

En la figura 1 podemos observar los principales puertos marítimos de la zona europea, que se sitúan en posiciones estratégicas para maximizar el comercio entre unos puntos y otros, y junto grandes núcleos de población, como pueden ser Barcelona, París, Rotterdam, Londres...

Tabla 1. Principales volúmenes de mercancía de los puertos europeos (en millones de toneladas métricas).

		2012	2011	2010
Rotterdam	Netherlands	441.5	434.6	430.2
Antwerp	Belgium	184.1	187.2	178.2
Hamburg	Germany	130.9	132.2	121.2
Novorossiysk ¹⁾	Russia	117.4	116.2	117.1
Amsterdam	Netherlands	94.3	93.0	90.8
Marseilles	France	85.6	88.1	86.0
Bremerhaven	Germany	84.0	80.6	68.7
Algeciras	Spain	83.0	76.9	65.7
Primorsk	Russia	74.8	75.1	77.6
Valencia	Spain	65.7	65.8	63.7
Le Havre	France	63.5	67.6	70.2

(Rotterdam, 2010-2011-2012)

2.1.2. Puertos secos en Europa

Son terminales logística situadas en las zonas de interior, pero aunque alejadas de las zonas portuarias, pueden realizar operaciones de autoridad aduanera para los puertos marítimos cuando existe comunicación entre la zona ZAL marítima y el puerto seco, posponiendo los procesos de documentación aduanera para realizarlos en la zona descrita para agilizar el tránsito de las mercancías y descongestionar la actividad del puerto marítimo. (Fomento, 2013)

Figura 2. Principales puertos secos, marítimos y aéreos de Europa



(Colliers-International, 2014)

Se forman como los nudos de enlace logístico entre ellos mismos y entre puertos y aeropuertos. Se sitúan junto a las principales zonas de comercio en Europa, al igual que pasa en España como definiremos en el apartado 2.2.2.. A continuación se nombran los puertos secos más importantes de Europa:

- Fresh Park Venlo: situado en el sur de Holanda es uno de los puertos secos más grande de Europa con 130 hectáreas de extensión. Se caracteriza por albergar numerosos servicios para el tratamiento de productos frescos, como vegetales, carnes, etc... (<http://www.freshparkvenlo.nl>, 2014)
- Centro logístico de Dusseldorf: este centro logístico se sitúa como el más importante respecto a servicios de distribución y manufacturas. (Colliers-International, 2014)
- ZAL de París: es la principal zona logística de París situada en el interior del país. Esta zona tiene conexiones con 15 países, 6 áreas de especialización y sirve de nodo para diferentes rutas logísticas. (<http://zone-franche.fr/>, 2014)
- Zona intermodal de Budapest: situada junto a la capital húngara, es una de las principales zonas logísticas del este de Europa, con grandes áreas de oficinas, también destaca por la realización en su interior de actividades manufactureras que agregan un valor añadido para las empresas que participan en este centro. (www.bilk.hu, 2014)

En la figura 2 se sitúan las zonas ZAL en los puertos marítimos y los puertos secos o zonas ZAL de interior que acabamos de comentar.

2.1.3. Los centros de carga aérea europeos

Respecto al tránsito aéreo, se pueden definir los aeropuertos principales de Europa, que destacan a nivel mundial tanto en la actividad del transporte de mercancías como en el de viajeros. La utilización de la vía aérea es común en el transporte de mercancía de pequeño tamaño y alto valor, y de productos frescos. Las zonas aeroportuarias cuentan con zonas de carga aérea, en las que se lleva a cabo la distribución de equipajes en el transporte de viajeros, o de mercancías para los vuelos comerciales. Entre los aeropuertos principales podemos destacar los dos más importantes:

- Aeropuerto de Londres: el aeropuerto de Heathrow, gracias a su zona de carga aérea permite realizar numerosas actividades logísticas. Cubre vuelos directos a más de 90 países. (<http://www.heathrowairport.com/es>, 2014)
- Aeropuerto de Frankfurt: es el aeropuerto europeo en el que se realiza el mayor número de conexiones, donde se reciben y envían numerosos pedidos comerciales. (<http://www.frankfurt-airport.de>, 2014)

También hay que nombrar otros aeropuertos importantes como los situados en París, Roma o Amsterdam.

2.2. Zonas ZAL en España

En este apartado vamos a dar a conocer cuáles son las zonas ZAL más importantes en España, desglosadas de la misma manera que a nivel europeo.

2.2.1. Zonas ZAL en puertos marítimos españoles

Situadas generalmente dentro de las zonas portuarias, y en otras ocasiones en zonas muy próximas, en España también nos encontramos un número importante de zonas ZAL. Debido a la forma peninsular del país, estas zonas son de bastante importancia, ya que son la vía de entrada y salida de la mayoría de las mercancías que no vienen de Europa.

Figura 3. Zonas ZAL españolas junto a puertos marítimos comerciales.



(Fomento, 2013)

En la figura 3 se puede observar en color azul cuáles son las zonas ZAL más importantes actualmente en el ámbito portuario, y en color negro las que están en proceso de construcción o de mejora para poder aumentar el nivel de sus actividades y volúmenes de trabajo. Se pretende llegar en un breve período de tiempo a sumar el triple de zonas de las que existen actualmente. (Fomento, 2013)

La importancia de estas zonas ZAL, que a continuación detallaremos, está directamente relacionada con el volumen de mercancías que mueven, y que observamos en la tabla 2.

Las principales zonas ZAL en los puertos comerciales son:

- Zona ZAL de Barcelona: es la empresa pionera de España en el ámbito marítimo de la logística. Se dedica sobre todo a servicios logísticos de carácter intermodal, con la característica de la creación de valor añadido en las actividades marítimas. (www.zal.es, 2014)

Tabla 2. Totales de tráfico portuarios españoles en 2012.

	Gran. Líquido	Gran. Sólidos	Carga general	Total	% Total
A Coruña	7.208.101	4.179.771	1.436.102	12.823.974	2,78%
Alicante	58.633	717.061	1.462.738	2.238.432	0,49%
Almería	12.264	4.703.570	638.650	5.354.484	1,16%
Avilés	598.035	3.393.152	1.080.913	5.072.100	1,10%
Bahía Algeciras	22.699.793	1.955.220	58.613.820	83.268.833	18,06%
Bahía Cádiz	109.455	1.815.381	1.817.339	3.742.175	0,81%
Baleares	1.528.807	1.623.778	8.408.288	11.560.873	2,51%
Barcelona	10.431.485	4.685.744	26.370.194	41.487.423	9,00%
Bilbao	15.060.947	4.261.691	9.630.089	28.952.727	6,28%
Cartagena	24.229.644	4.880.341	993.008	30.102.993	6,53%
Castellón	7.313.127	3.114.303	2.481.269	12.908.699	2,80%
Ceuta	983.544	150.350	933.059	2.066.953	0,45%
Ferrol	2.296.992	10.505.475	895.817	13.698.284	2,97%
Gijón	950.227	14.482.418	1.695.196	17.127.841	3,71%
Huelva	22.921.257	4.830.967	754.081	28.506.305	6,18%
Las Palmas	4.517.990	375.490	17.494.423	22.387.903	4,86%
Málaga	105.005	782.253	4.160.040	5.047.298	1,09%
Marín	–	805.966	1.052.671	1.858.637	0,40%
Melilla	71.618	20.779	862.282	954.679	0,21%
Motril	1.190.834	547.036	277.077	2.014.947	0,44%
Pasajes	–	1.419.971	1.629.685	3.049.656	0,66%
Tenerife	7.507.378	567.440	5.608.100	13.682.918	2,97%
Santander	229.070	3.236.676	1.629.113	5.094.859	1,11%
Sevilla	359.099	1.813.175	2.400.506	4.572.780	0,99%
Tarragona	19.049.525	10.888.789	3.133.734	33.072.048	7,17%
Valencia	3.663.636	2.177.058	59.822.151	65.662.845	14,24%
Vigo	75.369	303.132	3.359.625	3.738.126	0,81%
Vilagarcía	205.286	346.675	455.516	1.007.477	0,22%
Total	31.089.363	19.332.945	76.408.745	461.056.269	

(Puertos, 2012)

- Zal Bahía de Algeciras: centro logístico para vía marítima y para transporte por carretera. Es el principal puerto español en cuanto a movimiento de contenedores, aglutinando el 31,2% de los contenedores que tocan suelo español. (www.redlogisticadeandalucia.es, 2014); (www.empresaexterior.com, 2014); (www.apba.es, 2014)

Zonas ZAL en Europa

- Zal de Sevilla: está formada por un importante número de hectáreas dedicadas exclusivamente a la logística, tanto a tareas de almacenaje, rotura de cargas, y servicios añadidos. (www.zalsevilla.com, 2014)
- Zal de Motril: se sitúa a media distancia entre Granada, Málaga y Almería, y se trata de uno de los puertos logísticos principales del sur de España a día de hoy. Su situación cercana a estas tres capitales le permite realizar bastantes actividades variadas. (www.ecomodalumlandport.org, 2014)
- Puerto de Valencia: punto estratégico del comercio marítimo en el mar Mediterráneo. Gracias a su reciente creación dispone de numerosas novedades técnicas y tecnológicas, y un gran número de servicios adicionales a diferencia de otras zonas más antiguas. (<http://www.valenciaport.com>, 2014)
- Puerto de Bilbao: conectado directamente con el mar Cantábrico, esta zona ZAL es el principal nodo logístico por vía marítima de España con gran parte de Europa. (www.uniportbilbao.es, 2014)

2.2.2. Puertos secos españoles

En España basan sus actividades en el transporte por carretera, ferrocarril y aéreo, y actualmente mejorando sus conexiones con puertos marítimos. Aparte de los servicios internos que pueden ofrecer que veremos en el punto 3, también cabe destacar la importancia del contenedor, que se ha establecido como nexo de unión entre las diferentes modalidades de transporte, ayudando en la intermodalidad de las plataformas logísticas. (www.puertoseco.com, 2014)

Figura 4. Principales puertos secos españoles.



(Fomento, 2013)

En la figura 4 podemos observar cuáles son los principales puertos secos de España, que son los siguientes:

- Plataforma logística de Madrid: con alrededor de 5.000 empresas operando en ella, y alrededor de 200 modalidades de servicios, esta zona logística es la principal en la zona central del país. Está situada estratégicamente junto a la capital de España, donde se mueven un gran número de negocios. (www.puertoseco.com, 2014)
- Zaragoza Plaza: es la zona logística más grande del territorio europeo, con cerca de 13,5 millones de metros cuadrados de extensión. Es un punto de unión y apoyo para ferrocarril, carretera y avión, dotando a Zaragoza como uno de los referentes logísticos principales en España. Inditex, DHL, o Porcelanosa son algunas de las empresas que utilizan este centro logístico. (www.plazalogistica.com, 2014)
- Venta de Baños: la zona logística por excelencia en Castilla y León, que cuenta con numerosas facilidades para el transporte por carretera y de ferrocarril.
- Azuqueca de Henares: cercano a la Comunidad de Madrid, realiza actividades logísticas de apoyo a gran número de empresas, ya que en la zona central del país es una de las zonas donde más comercio existe.

2.2.3. Centros de carga aérea españoles

Son más conocidos como zonas de carga de los aeropuertos, y son plataformas de actividad logística en las zonas aeroportuarias. Pueden realizar actividades similares a los otros tipos de zonas ZAL explicados anteriormente, siendo los más relevantes: (Fomento, 2013)

- Barajas (Madrid): siendo el aeropuerto más grande del país y situado en la capital del mismo, el centro de carga aérea de Barajas es el más grande que nos podemos encontrar en la geografía española. Aglutina a numerosas compañías aéreas de vuelos comerciales. (Fomento, 2013)
- El Prat (Barcelona): similar al de Barajas, pero con un poco menos de terreno, ofrece numerosos servicios. (Fomento, 2013)
- Valencia: está dividido en 2 zonas logísticas diferenciadas. La zona más importante cuenta con naves para actividades de handling de carga. La otra zona dispone de naves para transitarios. Cabe destacar también el Puesto de Inspección Fronteriza PIF. (Fomento, 2013)
- Zaragoza: la zona logística de este aeropuerto está formada por 4 tipos de instalaciones para ayudar en actividades de handling, operadores logísticos e integradores. (Fomento, 2013)
- Vitoria: situado en la zona sur del País Vasco, en las llanuras alavesas, se convierte en el centro de carga aérea principal del norte del país. Gracias a sus numerosas hectáreas de terreno, la cercanía a grandes núcleos urbanos como Bilbao y su zona Zal, y la inexistente actividad de transporte de viajeros se

convierte en uno de los aeropuertos más importantes del ámbito comercial.
(Fomento, 2013)

Tabla 3. Movimientos de mercancías en aeropuertos españoles en 2013.
(Toneladas)

Aeropuertos	MERCANCÍA	
	Total	% Inc 2013 /s 2012
MADRID-BARAJAS	345.802.089	-4,2%
BARCELONA-EL PRAT	100.297.049	3,9%
ZARAGOZA	71.661.247	0,7%
VITORIA	37.482.449	8,2%
GRAN CANARIA	18.781.005	-8,8%
TENERIFE NORTE	13.473.831	-8,8%
PALMA DE MALLORCA	12.236.854	-10,8%
VALENCIA	11.657.987	4,8%
SEVILLA	5.070.678	6,2%
TENERIFE SUR	3.395.381	-13,1%
MALAGA-COSTA DEL SOL	2.661.017	-1,9%
ALICANTE-ELCHE	2.589.198	2,5%
BILBAO	2.536.246	12,1%
IBIZA	2.190.183	-5,4%
LANZAROTE	2.081.908	-1,3%
SANTIAGO	1.928.838	6,2%
MENORCA	1.633.505	-8,9%
FUERTEVENTURA	1.022.116	-15,8%
LA PALMA	577.505	-15,9%
VIGO	448.304	-21,5%

(Aena, 2014)

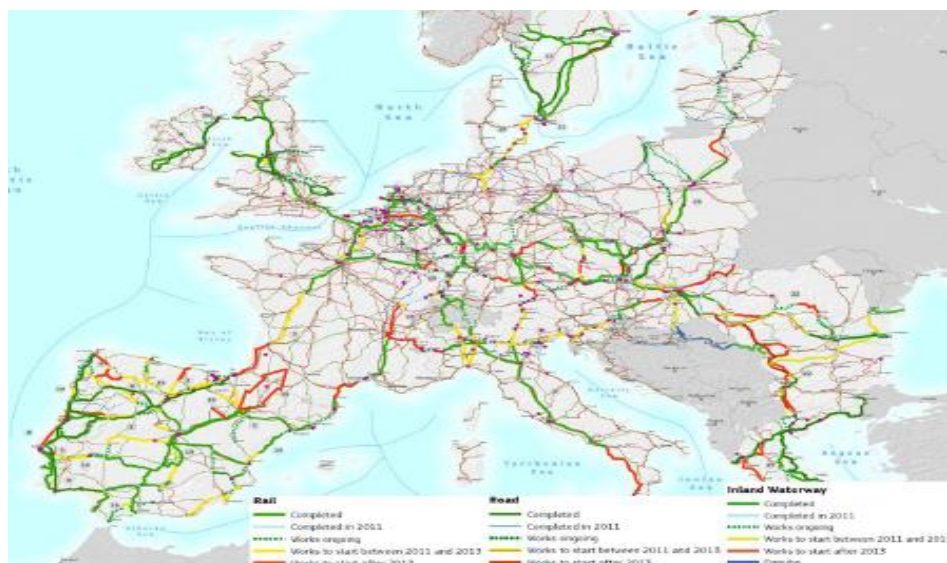
3. REDES DE COMUNICACIÓN

Es lógico pensar que una zona logística requiere de un buen sistema de comunicaciones que permita el movimiento entre los diferentes centros o las empresas que realizan actividades logísticas como el tránsito de mercancías. Es también necesario que las zonas logísticas estén integradas con los principales corredores, de manera que faciliten el tráfico, y las operaciones que permiten el cambio de un tipo de vehículo a otro cuando pasamos de un tipo de vía de transporte a otra, que viene a definirse como intermodalidad y trataremos sobre ello más adelante.

3.1. Comunicaciones en Europa

En el ámbito Europeo, como vemos en la figura 5, para mejorar el transporte de pasajeros y mercancías entre los países miembros de la Unión Europea se ha establecido un plan estratégico conocido como la Red Europea de Transportes RTE-T, planificado para los transportes por vía terrestre, tanto ferrocarril como por carretera. (Fomento, 2013)

Figura 5. Principales corredores por carretera y ferrocarril europeos.



(Europea, 2014)

El plan está formado para un gran número de carreteras y líneas de ferrocarril que a día de hoy se encuentran disponibles y para un número de infraestructuras que se esperan construir para el medio – largo plazo, constituyéndose el largo plazo hasta el año 2050. (Fomento, 2013)

Las infraestructuras que más importancia estratégica tengan formarán parte de la red básica o principal de este plan, siendo el resto de infraestructuras las que formen parte de la red global, que son capaces también de ofrecer unos servicios de calidad para el transporte transeuropeo. (Fomento, 2013)

El plan visto desde España nos muestra 2 zonas importantes que se utilizarán para el transporte de mercancías, y que son conocidos como “corredores”, de manera que

durante la realización del transporte existan rutas que conecten de una manera óptima los diferentes puntos de interés.

- “El Corredor Atlántico enlaza los puertos de Sines en Portugal y Algeciras con los de Le Havre y Metz pasando, entre otras ciudades, por Madrid, Bilbao o París”. (Fomento, 2013)
- “El Corredor Mediterráneo conecta Algeciras con la frontera de Hungría con Ucrania, pasando por grandes ciudades de Francia e Italia como Lyon o Milán”. (Fomento, 2013)

Al igual que veremos en España, las zonas logísticas más importantes de Europa se cruzan con las redes de comunicación europeas, y no dejaríamos ninguna duda si afirmamos que la creación de un nuevo centro logístico a nivel nacional o internacional se encontraría situado junto a uno de estos corredores europeos, o a una red de interés general del país donde se sitúe.

3.2. Comunicaciones en España

3.2.1. Red de carreteras españolas

Existe una importante red de autopistas y carreteras nacionales que unen la península entre sus principales partes.

Figura 6. Principales autopistas y autovías españolas



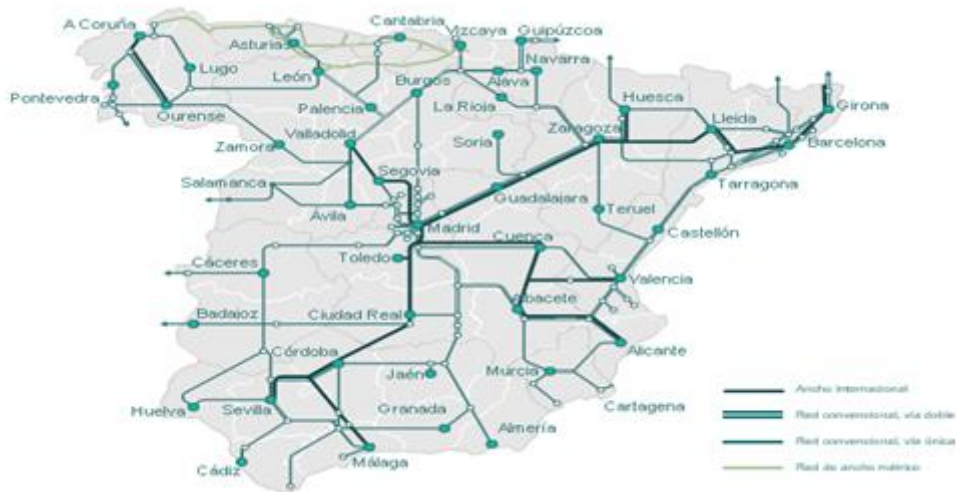
(ASETA, 2014)

Como vemos en la figura 6, podemos observar el sistema radial que existe respecto a Madrid, que se encuentra justo en el centro del mapa, de manera que podemos llegar a Madrid desde cualquier parte del país utilizando alguna vía rápida autopista. (Fomento, 2013)

3.2.2. Redes de ferrocarril en España

Otro de los movimientos que se producen por vía terrestre es el del transporte por ferrocarril, en el que podemos destacar los novedosos trenes AVE (Alta Velocidad Española) que pueden alcanzar velocidades de hasta 300 km/h en el transporte de pasajeros por ferrocarril (RENFE, 2014).

Figura 7. Principales líneas de ferrocarril en España



(Adif, 2014)

Para el transporte de mercancías este medio no es tan utilizado, ya que debido a la saturación de numerosas líneas por el transporte de pasajeros las medias de velocidad que alcanzan los trenes convencionales cuando van cargados son de 15km/h de media. En la figura 7 podemos observar las principales líneas de ferrocarril que nos encontramos en la actualidad. Al igual que en las carreteras, podemos observar una cierta centralización hacia la comunidad de Madrid, ya que siendo una zona de tanta riqueza económica y tanta población requiere unas conexiones ideales. (Toledo, 2010)

Consideramos necesario tratar el problema del ancho de vía español, en el que el problema surge debido a que existen diferentes anchos de vía, lo que provoca diversos problemas a la hora de realizarse los cambios de vía, suponiendo un gran coste y la consecuente pérdida de tiempo. (Adif, 2014)

3.3. Rutas aéreas y marítimas

Para el tráfico aéreo y marítimo también existen una serie de rutas que se encuentran relacionadas con las rutas internacionales, ya que en ambos medios es bastante común el transporte internacional, debido a factores como la distancia en ambos casos, o el tiempo en el caso del tráfico aéreo.

En la figura 8 vemos los principales corredores marítimos a nivel europeo que afectan también a las aguas nacionales.

Zonas ZAL en Europa

En el ámbito aéreo el mapa sería algo más elaborado, porque existen muchos más aeropuertos que puertos, y las rutas tienen que ser más variadas.

Figura 8. Principales corredores marítimos en Europa



(Europea, 2014)

3.4. Análisis conjunto de vías de transporte terrestre en España

Analizando conjuntamente las vías de transporte terrestre, es decir, carreteras y líneas de ferrocarril, podemos observar que las zonas logísticas se encuentran estratégicamente situadas respecto a las vías de comunicación, siendo varias las rutas posibles para llegar a los diferentes puntos específicos que se deseen.

Figura 9. Principales zonas logísticas españolas respecto a la red nacional de carreteras.



Elaboración propia

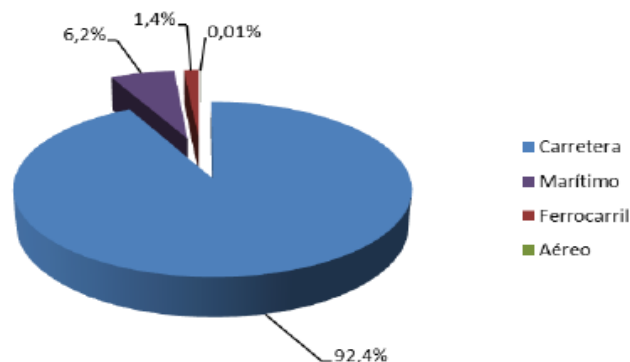
Las zonas ZAL junto a los puertos, también se encuentran conectadas con las carreteras y líneas de ferrocarril como vemos en la figura 9. Son capaces de llevar a cabo un transporte intermodal, entendido este como un sistema que permita el cambio de un transporte a otro de la manera más rápida y eficaz posible. Este caso de intermodalidad lo veremos más adelante de manera más amplia.

Estas vías de comunicación también tienen conexión directa con las grandes aglomeraciones de población, que es donde se produce generalmente el consumo de los productos finales que salen de las zonas ZAL entendidos estos como productos para la venta, aunque en ocasiones intervenga algún intermediario y puedan producirse fraccionamientos de carga durante el transporte.

3.5. Utilización de las vías de transporte

En los procesos logísticos hay que tener en cuenta diversos factores, y el más importante de ellos es el del transporte, ya que es el medio necesario para mover las mercancías entre un punto de origen y un destino.

Figura 10. Reparto de la utilización de vías de transporte en España.



(Observatorio del Ferrocarril en España, 2013)

En la figura 10 observamos un claro predominio de la utilización del transporte de carretera en las operaciones de transporte de España, aglutinando un 92,4% del total de toneladas transportadas en el territorio nacional. La importancia del transporte por carretera puede deberse al sistema de carreteras que hemos visto anteriormente que existe en nuestro territorio, y también porque la relación calidad/precio de los servicios de transporte en esta vía son bastante asequibles para la mayoría de empresas, además el transporte por ferrocarril es lento debido a la prioridad del transporte de pasajeros.

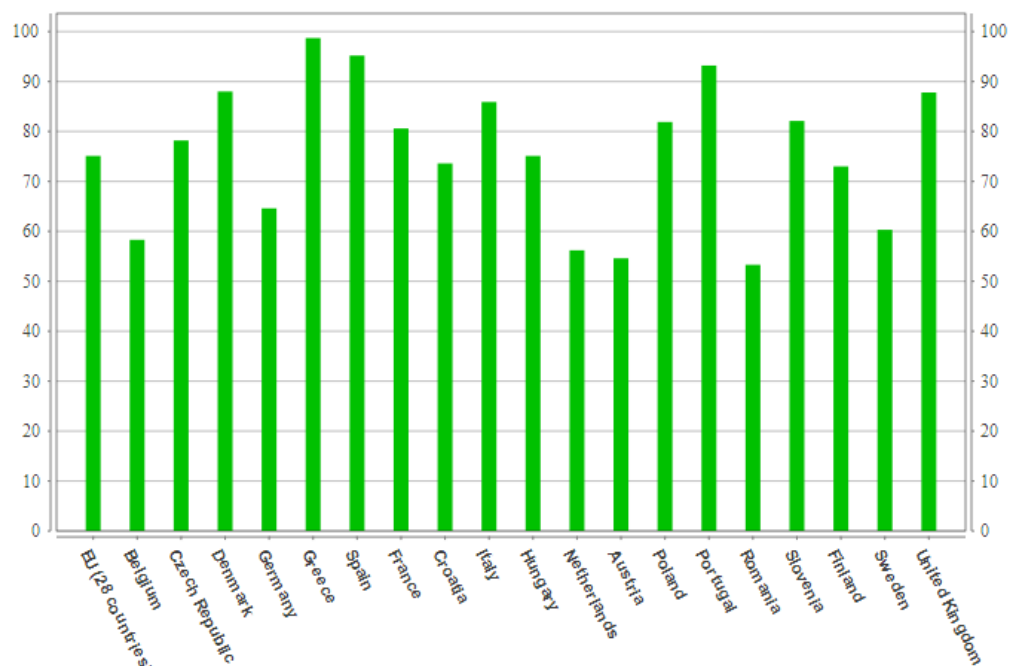
En el resto de países europeos no es tan común como en España la utilización de la carretera como vía de transporte para mercancías (ver figura 11), debido probablemente a la situación del país, porque vemos que en países como Suecia u Holanda la utilización de las carreteras es bastante baja, lo que nos viene a decir que la importancia de la utilización de la vía aérea, marítima o por ferrocarril será superior que en España.

El transporte marítimo, sin embargo, aglutina el 6,2% de las toneladas transportadas en el territorio (Fomento, 2013). En líneas generales esta baja utilización de la vía se debe al elevado tiempo del servicio que se requiere. También se suele utilizar para

transportes que no pueden ser realizados por vía terrestre, como pueden ser envíos entre Europa y América, entre los que existe una distancia muy amplia y entre los que es imposible realizar por la vía terrestre, debido a la imposibilidad física de ese tipo de transporte.

Respecto al movimiento de mercancías por vía aérea que se produce dentro de España es bastante limitado, y es común el transporte de pequeños productos de valor, como joyas, microchips, o bienes exóticos, e incluso productos frescos para la alimentación.

Figura 11. Porcentaje de toneladas transportadas por carretera en países europeos respecto al total.



(Eurostat, 2012)

3.6. Valoración de zonas logísticas respecto a sus redes de comunicación

Al igual que se hizo anteriormente respecto a los servicios que nos ofrecían las zonas logísticas, ahora vamos a realizar otro ranking que veremos en la tabla 4, respecto a la situación de estas zonas frente a las redes de comunicación, pero sin diferenciar entre si son puertos secos, centros de carga aérea o zonas portuarias.

El puerto de Rotterdam sigue siendo mediante este análisis la referencia de las zonas logísticas de Europa. Ya que dispone de todo tipo de redes de comunicación gracias en parte a que se encuentra en una de las zonas más desarrolladas de Europa. Al mismo nivel nos podemos encontrar el puerto de Valencia, por razones similares, y al aeropuerto de Barcelona y la zona ZAL catalana. El aeropuerto de Londres también cumple con los 4 factores, y se puede situar en el top 5 en esta clasificación.

En el caso de las zonas logísticas de Madrid, tanto Barajas como la zona ZAL de Coslada también llegan a la mayor puntuación, aunque no se sitúen junto al mar,

disponen de unas conexiones muy buenas para llegar a las zonas marítimas, aunque si que hay que tener en cuenta el factor tiempo que se perderá.

Tabla 4. Valoración de zonas ZAL respecto a sus redes de comunicación

Valoración zonas logísticas respecto a redes de comunicación				
Zona ZAL	Aérea	Carretera	Ferrocarril	Marítima
Rotterdam	F	F	F	F
Valencia	B	B	B	B
Barcelona (El Prat)	F	F	B	B
Londres	F	B	B	F
Barcelona	F	F	B	B
Madrid (Barajas)	F	B	B	
Madrid (Coslada)	B	F	B	
Amberes	F	F		F
Hamburgo	B	F		B
París	F	F	F	B
Frankfurt	F	F	B	
Zaragoza	B	F	F	
Bilbao	B	F		
Marsella		B		F
Venlo		B	B	
Dusseldorf		B	B	
Budapest		B	B	
Vitoria	F	B	B	
Algeciras		B	B	B
Sevilla		B	B	
Venta de Baños			B	

Elaboración propia, donde F=Fortaleza, B= Bueno

El puerto de Frankfurt, que es el puerto con mayor volumen de movimientos de Europa no llega a tener la puntuación más alta, ya que no se sitúa junto al mar, y las conexiones no son las mejores.

Con este pequeño análisis he llegado a la conclusión de que en el caso de Europa, las zonas logísticas que se sitúan junto al mar, que no quiere decir que se sitúen en puertos marítimos como en el caso del aeropuerto de Barcelona, son las que mejores comunicaciones pueden tener, ya que se ha demostrado que la vía marítima es bastante exclusiva en muchos países europeos debido a la orografía del terreno, y nos encontraremos países que ni siquiera pueden tener un acceso directo a este medio.

4. LA INTERMODALIDAD

La intermodalidad es una filosofía de transporte que trata de conseguir el cambio entre tipos de transporte diferentes de una manera ágil y lo más rápidamente posible. Otro de los requisitos elementales para esta definición es que esta combinación o adecuación de transportes se tiene que realizar de manera frecuente, es decir, que se realice durante unos periodos de tiempo establecidos y de manera repetida. De esta manera, se tratará de eliminar los problemas que pueden surgir en la cadena logística por acumulación y combinación de cargas

El transporte intermodal puede realizarse entre cualquier tipo de transporte, y en las ocasiones que haga falta, por ejemplo, un camión puede transportar un contenedor hasta una estación de ferrocarril, para ser transportado hasta otro punto mediante un tren, y posteriormente adaptar el contenedor en un barco para realizar un transporte marítimo.

En el transporte de contenedores, esta adecuación entre medios de transporte es la clave de la gran importancia que tiene el movimiento de contenedores, ya que en muchas ocasiones, los transportes de mercancías son entre diferentes países y pueden abarcar varios medios de transporte, de manera que es necesario que existan las condiciones necesarias para poder cambiar un contenedor de un vehículo a otro. En nuestra opinión, respecto a la intermodalidad y los contenedores, tiene una gran importancia las dimensiones de estos últimos, ya que esas medidas estándar que mencionamos en la tabla 9 son uno de los factores que permiten el intercambio entre los diversos vehículos sobre todo en transportes internacionales, cuando las medidas de los vehículos pueden ser diferentes debido a la legislación que puede existir en un país u otro.

No hay que olvidar que respecto a la disposición de las zonas logísticas para la intermodalidad, también hay que tener en cuenta las demás modalidades de transporte, de manera que la carga transportada en un contenedor pueda ser rápidamente adaptada a otra modalidad de carga sin perder efectividad en el proceso, y para esto, las zonas logísticas, dependiendo de su situación geográfica, deberán especializarse para la intermodalidad de la forma necesaria respecto a los requisitos de su zona y respecto a sus conexiones.

(Títulos de transporte en los incoterms, 2010)

4.1. El contenedor

En primer lugar, para hablar de este fenómeno, hay que dar la definición de un contenedor, que es *“un embalaje grande, metálico y recuperable, de tipos y dimensiones normalizados internacionalmente y con dispositivos para facilitar su manejo”* (RAE, 2014). Más específica o coloquialmente, para el ámbito de la logística, se puede denominar como un recipiente de tamaño industrial, que se utiliza para el transporte de mercancías variadas entre un origen y un destino, y fabricado con unos materiales que tratan de aislar la carga contenida en sí mismo.

4.1.1. Ventajas y desventajas del contenedor

Son muchas las características del contenedor las que permiten que sea una de las referencias en el transporte de mercancías, y entre ellas podemos destacar las más importantes: (Rodrigo de Larrucea, et al., 2013)

- Capacidad para grandes volúmenes de carga en una sola unidad de almacenamiento, y que debido a su forma cúbica o rectangular es capaz de conseguir que los materiales se puedan colocar de una manera óptima.
- Impide el paso del agua, puede regular la humedad dentro del contenedor, evita los rayos de sol y en general sirve de aislante para factores externos o difícilmente controlables.
- Un sistema de sellado, como pueden ser cierres herméticos, magnéticos o incluso electrónicos para los contenedores más modernos, consigue evitar la pérdida de carga e incluso el robo.
- Permite su traspaso de unos vehículos a otros en el mínimo tiempo, mediante la utilización de maquinaria específica que nos podemos encontrar en todos los centros logísticos adaptados para la intermodalidad.
- Su propio material permite su colocación al aire libre sin tener que realizar gastos para la construcción de almacenes.
- Son muchas las mercancías que no necesitan ser paletizadas o embaladas y se pueden colocar en los contenedores, destacando las mercancías a granel, automóviles o incluso maquinaria industrial de tamaño medio.
- Supone un ahorro importante en el gasto de personal para su preparación, y además se minimizan muchas actividades de adecuación de la carga, agilizando el proceso logístico.

Las principales desventajas son:

- Si el contenedor no se llega a llenar completamente se puede producir falta de optimización de espacio, y la consecuente pérdida de beneficio.
- Los materiales que se utilizan para su construcción son bastante elevados en comparación a otros tipos de almacenamiento.
- Es completamente necesaria la utilización de la maquinaria específica para la manipulación de estos, y aunque generalmente se puede encontrar “en cualquier sitio” este material en muchas ocasiones puede estar siendo utilizado para otros fines o si no es muy moderno puede provocar pérdidas de tiempo en el proceso.

(Rodrigo de Larrucea, et al., 2013)

4.1.2. Medidas del contenedor

Como podemos observar en la tabla 5, dentro de los tipos de contenedores explicados anteriormente nos podemos encontrar dos medidas distintas, que son 20 pies o 40 pies de longitud. (www.cargainfo.com, 2014)

En nuestra opinión, estas medidas son unas de las razones de la vital importancia de los contenedores en el tráfico internacional, ya con estas medidas “estándar” se puede conseguir que aumenten las velocidades de manipulación.

Tabla 5. Medidas de los contenedores

Tipo Contenedor	Pies	Largo (milímetros)	Ancho (milímetros)	Alto (milímetros)	Volumen (m3)
Cerrado (<i>Dry van</i>)	20	5.209	2.350	2.392	33,20
	40	12.032	2.350	2.390	67,60
De techo abierto (<i>open top</i>)	20	5.894	2.344	2.347	31,50
	40	12.027	2.344	2.347	67,00
Granelero (<i>bulk</i>)	20	5.888	2.332	2.338	32,40
Plataforma (<i>flatrack</i>)	20	5.988	2.398	2.231	
	40	12.064	2.369	1.943	
Frigorífico (<i>refeer</i>)	20	5.460	2.240	2.225	
	40	11.550	2.250	2.215	
De costado abierto (<i>open side</i>)	20	5.896	2.310	2.255	31,00
Cisterna (<i>ISO tank</i>)	20				21.000 (litros)

(www.konecranes.es, 2014)

4.1.3. Tipos de contenedor

Una vez definidos los contenedores y cuáles son sus principales puntos fuertes y débiles, voy a analizar cuáles son los principales tipos de contenedores, ya que existen numerosos tipos con formas, tamaños, y para usos diferentes: (Rodrigo de Larrucea, et al., 2013)

- Contenedor cerrado: es el más conocido, y se encuentra completamente cerrado a excepción de uno de sus lados pequeños, que es por el que se introducen y sacan las cargas.

- Contenedor para el transporte de automóviles: es aquel que puede estar abierto por todos sus laterales y con el techo abierto, y que dispone de un sistema de sujeciones para aferrar bien los automóviles, y que en muchas ocasiones permite la introducción de varios vehículos en cada contenedor.
- Contenedor calorífico: dispone de un sistema de calefacción que permite a las cargas que lo necesiten mantenerse a una temperatura deseada.
- Contenedor frigorífico: dispone también de un sistema que permite regular el contenedor a temperaturas refrigeradas.
- Contenedor cisterna: se caracteriza porque su forma es diferente a la de los contenedores comunes, aunque es adaptable a estos contenedores. También destaca porque se utiliza para cargas líquidas, como pueden ser la gasolina, leche, etc...
- Contenedor granelero: es el ideal para transportar mercancías a granel, como pueden ser el café, té, etc...
- A parte de estos tipos de contenedores, que son los más comúnmente utilizados, también nos podemos encontrar con muchos contenedores con algunos de sus laterales abiertos, al igual que en el caso del contenedor de coches, pero variando sus aperturas dependiendo de las cargas a transportar.

4.1.4. La eficacia del uso del contenedor

Como vimos en el punto de las ventajas del contenedor, pueden ser numerosas las mercancías que se pueden transportar en ellos, tanto por tamaño y volumen como por tipología. A continuación vamos a ver la clasificación de los contenedores respecto a la idoneidad de su carga, estableciendo varias subdivisiones: (Rodrigo de Larrucea, et al., 2013)

- Excelente: se establecen los productos de gran valor que respecto a su forma y manera de estiba son de una vital importancia, y que mediante una buena gestión y si no se producen errores de manipulación pueden generar un alto beneficio en su servicio
- Adecuada: se refiere a mercancía más corriente y de menor valor que la anterior en el mercado.
- Marginal: productos que tienen muy poco valor en el mercado y que son los menos transportados en contenedores por sus características.
- Inadecuada: son tipos de carga que por su tamaño o forma es imposible colocarlos en un contenedor de tamaño estándar (12 metros de longitud).

Como vemos en la figura 11, y respecto a los grados de idoneidad comentados anteriormente podemos observar que las mercancías más deseadas para ser transportadas serán el té, especias, y numerosos tipos de fibras sintéticas, ya que por su valor y su forma pueden ocupar el tamaño del contenedor de la manera más óptima posible.

Cafés, harinas y resinas se clasifican como adecuados, ya que su valor de mercado es inferior al del té o las especias mencionados anteriormente. Los aceites y madera son por ejemplo bastante inadecuados para transportar en un contenedor, siendo los medios ideales para su transporte el bidón y el ferrocarril respectivamente, aunque por poder si se pueden transportar en contenedor.

Por ejemplo el azúcar es un material inadecuado para transportar en un contenedor, ya que dentro de estos se pueden alcanzar temperaturas muy altas que pueden dañar el producto, e incluso pueden dar lugar a la aparición de plagas.

Los materiales menos idóneos para ser transportados en contenedor no siempre cumplen razones de forma o tamaño, sino que en algunas ocasiones no se utilizan debido a operaciones de fraccionamiento de carga, pudiendo utilizar otras maneras de realizar un transporte.

Figura 11. Clasificación de contenedores por grado de eficacia económica

CLASIFICACIÓN POR GRADO DE EFICACIA ECONÓMICA (%)				
<i>Mercancías</i>	<i>Excelente</i>	<i>Adecuada</i>	<i>Marginal</i>	<i>Inadecuada</i>
Productos de carne, leche y de la pesca	25	—	10	15
Cuero, piel y sus manufacturas	—	75	—	—
Productos animales no comestibles	—	80	20	—
Productos animales diversos	—	90	5	5
Aceites animales	—	25	75	—
Harinas diversas	—	100	—	—
Vegetales, frutas y sus derivados	80	20	—	—
Aceites vegetales comestibles	25	25	50	—
Café y cacao	—	100	—	—
Té	100	—	—	—
Espicias	100	—	—	—
Azúcar	—	—	10	90
Melaza	—	—	20	80
Vinos y licores	100	—	—	—
Harina para uso animal	—	80	20	—
Productos alimenticios diversos	75	25	—	—
Caucho y derivados	20	60	—	20
Resinas vegetales	25	75	—	—
Drogas de origen vegetal	90	10	—	—
Granos y semillas	10	90	—	—
Aceites vegetales no comestibles	10	40	50	—
Pinturas vegetales	—	100	—	—
Productos vegetales no comestibles	60	20	20	—
Tabaco	100	—	—	—
Fibras naturales no manufacturadas	10	50	40	—
Algodón y lana manufacturados	100	—	—	—
Sacos de yute y similares	—	—	100	—
Fibras vegetales manufacturadas	100	—	—	—
Fibras sintéticas y sus manufacturas	100	—	—	—
Textiles	95	5	—	—
Troncos, postes y durmientes	—	—	55	45
Madera no manufacturada	—	10	80	10

(Rodrigo de Larrucea, et al., 2013)

4.2. El grado de containerización en los principales puertos españoles

Otra manera en la que se ve claramente la importancia de los contenedores es el grado de containerización, que se puede definir como el porcentaje de la mercancía que es transportada en contenedores, y se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Grado de containerización} = \frac{\text{toneladas en contenedor}}{\text{total toneladas de carga transportadas}}$$

Cogiendo como referencia los datos de mercancía general transportada con origen o destino en los puertos españoles, vamos a ver en la tabla 6 cuál es el grado de

containerización de los principales puertos marítimos españoles más importantes que están situados o apoyados junto a zonas logísticas de interés general.

Tabla 6. Grado de containerización de mercancía general en los puertos de España

Puerto	Containers	Otros	Total	Grado Cont.	Total Cont.
A Coruña	53.191	1.382.911	1.436.102	3,70%	0,03%
Alicante	1.302.063	160.675	1.462.738	89,02%	0,80%
Almería	65.579	573.071	638.650	10,27%	0,04%
Avilés	333	1.080.580	1.080.913	0,03%	0,00%
Bahía Algeciras	53.179.759	5.434.061	58.613.820	90,73%	32,80%
Bahía de Cádiz	927.776	889.563	1.817.339	51,05%	0,57%
Baleares	268.296	8.139.992	8.408.288	3,19%	0,17%
Barcelona	17.401.082	8.969.112	26.370.194	65,99%	10,73%
Bilbao	6.392.125	3.237.964	9.630.089	66,38%	3,94%
Cartagena	821.916	171.092	993.008	82,77%	0,51%
Castellón	2.116.861	364.408	2.481.269	85,31%	1,31%
Ceuta	71.458	861.601	933.059	7,66%	0,04%
Ferrol-San Cibrao	7.996	887.821	895.817	0,89%	0,00%
Gijón	590.895	1.104.301	1.695.196	34,86%	0,36%
Huelva	3570	750.511	754.081	0,47%	0,00%
Las Palmas	14.228.522	3.265.901	17.494.423	81,33%	8,78%
Málaga	3.756.176	403.864	4.160.040	90,29%	2,32%
Marín	357.238	695.433	1.052.671	33,94%	0,22%
Melilla	253.044	609.238	862.282	29,35%	0,16%
Motril	55.636	221.441	277.077	20,08%	0,03%
Pasajes	–	1.629.685	1.629.685	0,00%	
Tenerife	2.515.222	3.092.878	5.608.100	44,85%	1,55%
Santander	14.089	1.615.024	1.629.113	0,86%	0,01%
Sevilla	1.230.719	1.169.787	2.400.506	51,27%	0,76%
Tarragona	2.026.779	1.106.955	3.133.734	64,68%	1,25%
Valencia	52.038.492	7.783.659	59.822.151	86,99%	32,09%
Vigo	2.228.406	1.131.219	3.359.625	66,33%	1,37%
Vilagarcía	232.156	223.360	455.516	50,97%	0,14%
Total	162.139.379	56.956.107	219.095.486		

(Puertos, 2012) y elaboración propia

Como ya se ha comentado anteriormente, es el puerto Bahía de Algeciras el que tiene un mayor grado de containerización. A parte de ser uno de los puertos que más volumen de mercancías mueve en operaciones de tráfico internacional, también se sitúa como líder respecto al porcentaje de contenedores tratados. Este liderazgo del puerto gaditano se debe a que se sitúa en el punto de entrada de los buques de mercancías al mar Mediterráneo, ya que entre Algeciras y Marruecos se encuentra el estrecho de Gibraltar, que viene a ser el pasillo único por el que cualquier buque tiene

que pasar para entrar en las aguas del sur de Europa y el norte de África. Otro factor que hemos considerado importante respecto al puerto de Algeciras es que la importancia de la zona ZAL situada en este municipio, y su continua mejora de los servicios que promueven el transporte intermodal, son la clave para permitir un número tan alto de contenedores, porque podemos observar que la diferencia frente al puerto de Barcelona es tres veces mayor.

La zona ZAL de Barcelona, una del top 5 de zonas logísticas españolas, vemos en la tabla 9 que tiene un porcentaje de containerización de dos tercios del total respecto a la carga general, que respecto a otras zonas es algo baja.

Los puertos de Valencia, Málaga o Alicante están en un grado cercano al de Algeciras, pero que no le consiguen alcanzar, ni se espera que lo consigan puesto que el puerto de la provincia de Cádiz está innovando constantemente y es muy probable que pueda aumentar el grado de containerización.

4.3. Infraestructura y equipos para la intermodalidad

Respecto a las actividades logísticas de manipulación de cargas, es muy importante que en los centros logísticos en los que se realice la intermodalidad existan los medios adecuados para realizar los cambios entre un transporte y otro, tanto de maquinaria como del personal necesario como un espacio en el que se puedan desarrollar estas acciones. Debido a las características de las operaciones que abarcan (en gran número de contenedores) son las terminales portuarias y ferroviarias las que están especializadas para llevar a cabo la mayoría de operaciones intermodales.

La estandarización de los contenedores para eliminar el gran número de problemas de integración que pueden existir ha dado lugar a la aparición del fenómeno de la automatización, que se entiende como la utilización de una maquinaria específica para la manipulación de contenedores, la cual tiene una serie de ventajas e inconvenientes. Las principales ventajas de la automatización son: (Rodrigo de Larrucea, et al., 2013)

- Se consiguen disminuir los tiempos de carga y descarga en la manipulación de los contenedores.
- Aumenta la eficiencia en el uso de la maquinaria, provoca una reducción de la mano de obra y aumenta la productividad.
- El continuo avance tecnológico permite la reducción de la contaminación, permitiendo a la empresa trabajar de una manera un poco más ecológica dentro de su actividad.
- Se reducen en gran cantidad los costes variables del proceso, ya que con máquinas automáticas se elimina la incertidumbre.

Respecto a las desventajas, destacan las siguientes:

- Altos costes de inversión para la adquisición de la maquinaria, que en los tiempos que corren pueden ser un grave problema debido a la crisis económica.
- La reducción de la mano de obra puede provocar tensión social, puesto que mediante la automatización el número de despidos puede suponer una cifra bastante alta.
- Un fallo mecánico en una máquina de grandes dimensiones y de tanta productividad puede provocar una parada del proceso logístico que suponga una pérdida monetaria de cifras desorbitadas.

4.3.1. Sistemas RORO

Una vez que se conocen las medidas de los contenedores, hay que pensar que para transportar y manipular un contenedor se necesitará una maquinaria de tamaño industrial para su tratamiento, debido a que máquinas convencionales no pueden manipular un volumen y peso tan grande, ya que es necesaria una velocidad máxima.

En cuanto a los sistemas Roll/on y Roll/off, más conocidos como sistemas RoRo, se tratan de sistemas de manipulación de contenedores mediante plataformas rodadoras.

Figura 12. Sistema RORO en un buque



(www.europashipping.com, 2014)

Sus nombres Roll/on o Roll/off hacen referencia a la carga y descarga de la mercancía respectivamente.

Figura 13. Sistema modalohr



(Intermodal Resorail, 2014)

Pueden disponer de sistemas giratorios que permitan el acercamiento entre la plataforma origen con la plataforma destino, o incluso de sistemas físicos que colocándose en cierta posición permiten que encajen en una plataforma sobre la cuál será cargada o descargada. (Corbacho, 1993)

Figura 14. Sistema reso-rail.



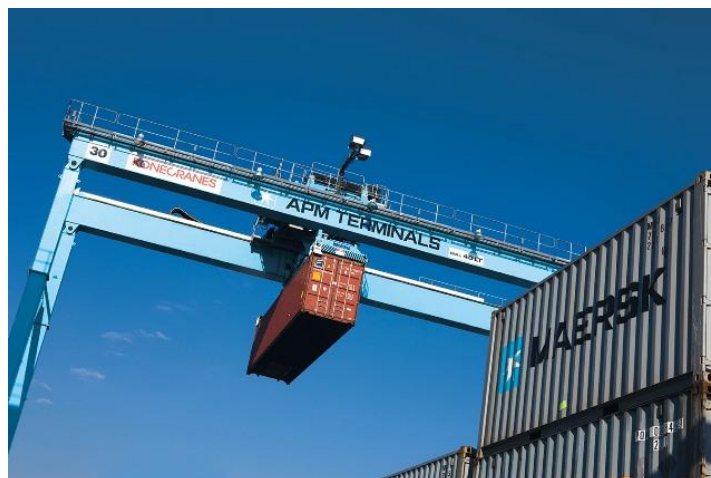
(Intermodal Resorail, 2014)

Dentro de estos tipos de sistema también hay que destacar otras modalidades, como son los sistemas modalohr y reso-rail que vemos en las figuras 13 y 14, que consisten en plataformas que permiten la intermodalidad entre ferrocarriles y vehículos por carretera. (Intermodal Resorail, 2014)

4.3.2. Sistemas LOLO

Este sistema se refiere a las grúas, que se utilizan para la elevación de los contenedores, sobre todo en el ámbito portuario, y las hay de varios tipos, entre las que destaco las que considero más importantes: (www.konecranes.es, 2014)

Figura 15. Grúa para el apilado automático.



(www.konecranes.es, 2014)

- Grúa para el apilado automático: se puede considerar la más importante en zonas automatizadas, ya que permite un apilamiento de contenedores en numerosas alturas gracias a la gran altura de la grúa, como podemos observar en la figura 15. Se puede aprovechar al máximo un almacén a cielo abierto, como suele ser en el caso de zonas portuarias.
- BoxRunner: a diferencia de la mayoría de grúas, este es un caso más flexible, y su menor tamaño se puede aprovechar como máquina auxiliar de las grandes grúas.
- Grúa pórtico montada sobre raíles: es similar a la grúa para apilado automático, y se diferencia en que su movilidad se reduce a unos raíles por los que circulan sus ruedas, de manera que es un poco menos flexible que la otra.
- Grúas pórtico de descarga a muelle: son las grúas que más puede conocer la gente debido a su similitud a las grúas de las obras. Permite mover los contenedores desde la superficie de un barco hacia el muelle de carga y viceversa.

5. SERVICIOS OFRECIDOS EN LAS ZONAS ZAL

Las zonas ZAL, al disponer de grandes dimensiones, un alto número de trabajadores a su disposición, y estratégicas ubicaciones, han sido creadas para poder realizar un gran número de actividades que permitan generar un valor añadido a las empresas que participan en estos centros. Son capaces de abarcar actividades de almacenaje, transporte o servicios adicionales, de los que vamos a definir los más importantes: (www.logisticayabastecimiento.jimdo.com, 2014) (Ragás, 2012)

- Asesoría: se realizan numerosas actividades de tratamiento de datos para empresas que participan en estos centros, y para organizar y aconsejar a las empresas para realizar servicios logísticos de calidad.
- Aprovisionamiento de productos o materiales: como cualquier ciclo de explotación en una empresa, en una zona logística también se puede realizar este paso de abastecimiento de materias primas o producto terminado, dependiendo el caso.
- Almacenaje de productos: deberá de existir un personal dedicado a la realización de las tareas de colocación de los diferentes productos en almacenes propios de la zona ZAL. El almacenamiento de productos se puede llevar a cabo de diferentes maneras, como puede ser en estanterías, a granel... y utilizando una maquinaria adecuada para la manipulación de las cargas, como pueden ser transpaletas, carretillas elevadoras, etc..
- Manipulación de cargas: es una práctica habitual, y consiste en que la carga que se transporta en un vehículo, sufra variaciones a lo largo del transporte, de manera que al cambiar entre un vehículo y otro, o incluso en el mismo vehículo, se añada o quite parte de la carga, se le realicen actividades para su mantenimiento, grupaje, consolidación y desconsolidación de cargas.
- Mantenimiento, adecuación: estas tareas son necesarias cuando los productos de los que se disponen necesitan de un cuidado específico, de manera que habrá gente encargada en la zona logística de que se cumplan estos requisitos. Pueden ser tareas de comprobación de una carga, para ver que se encuentra en buen estado, de limpieza, etc..

- Embalaje, envasado: es frecuente la preparación de las mercancías para su disposición para la venta, de manera que es en la zona logística donde se encargan de preparar estas, colocándolas en cajas, cestas, envases, etc...
- Etiquetado: se trata de colocar una o varias pegatinas en cada unidad de carga, para que podamos identificarla, y para que mediante elementos informáticos se pueda realizar un seguimiento en todo momento de los movimientos que realiza esa carga, dando a conocer su ubicación, sus fechas de manipulación, etc... Es una de las fases claves en el proceso logístico, ya que un incorrecto etiquetado puede provocar fallos irreversibles en el proceso. Un ejemplo podría ser el etiquetado de un pack de productos, que llevaría a errores a la hora de su venta en tiendas físicas.
- Otras actividades de generación de valor añadido: en las zonas ZAL más modernas, nos podemos encontrar con servicios que pueden dar un valor añadido a los productos que pasan por estas zonas. Algunas maneras de generar este valor son la creación de los envases o embalajes para las empresas que requieren sus servicios, o como hemos visto anteriormente actividades de adecuación de las mercancías, como pueden ser el lavado en el caso de las frutas, en dar la última mano de pintura en el caso de materiales que lo necesiten, y así muchas más actividades. También se puede dar el caso de realizar las últimas actividades de un proceso productivo que conviertan un producto semi-terminado en producto terminado, como puede ser el pintado final de un mueble, el equipamiento de un vehículo, etc...

Hay que destacar que el personal y la infraestructura de estas zonas tienen que estar en constante formación para poder adaptarse a los cambios de las necesidades de los clientes y del mercado, de manera que se puedan realizar las actividades más novedosas y con la mayor calidad posible. Esta continua formación es muchas veces el factor clave por el que las empresas deciden realizar parte de su actividad en estos centros, mediante la subcontratación de sus servicios, para no tener que desarrollar y mantener servicios logísticos en las empresas propias, ya que suelen suponer un alto coste.

5.1. Valoración de zonas logísticas respecto a servicios ofrecidos

Respecto al conjunto de zonas ZAL tanto nacionales como internacionales realizaremos un análisis a modo de comparación, estableciendo una valoración de cuáles pueden ser las zonas punteras respecto a un conjunto de características que hemos considerado importantes.

Para realizar este análisis, se han dividido las zonas ZAL en función de su situación: junto al mar, en aeropuertos, y en zonas de interior. He tenido en cuenta las actividades que nos ofrecen los centros mencionados en el punto anterior. Las zonas se analizarán independientemente, para luego tomar una opinión global, ya que una de las claves principales de los centros logísticos es la comunicación o el grado de unión que hay entre unas y otras, de manera que se optimicen y agilicen las operaciones entre unos centros y otros. Cabe destacar que estas operaciones se realizan prácticamente todas en los diferentes centros, pero destacaremos mediante una "B" aquellas que se pueden denominar buenas respecto a las demás, y una con una "F" aquellas que considero una fortaleza.

5.1.1. Valoración de zonas ZAL junto al mar

Empezando con las zonas ZAL en zonas portuarias, he realizado un ranking que se recoge en la tabla 7. La ZAL de Rotterdam se podría considerar como la zona más importante a nivel europeo, ya que dispone del conjunto de servicios adecuados para liderar el ranking, con unos servicios de telecomunicaciones de última tecnología, servicios de asesoría para dirigir operaciones de tráfico internacional, y con un personal altamente especializado en negocio internacional e idiomas que les diferencia de otras zonas punteras. En mi opinión, esta zona es el mejor modelo para la realización de servicios en actividades logísticas. Creo que la única pega que le podemos poner a esta zona logística es que debería ganar algo de espacio, ya que en algunas ocasiones llega a los límites de ocupación. (www.portofrotterdam.com, 2014)

El puerto de Amberes es otros de los que consideramos importantes en el ámbito europeo, en el que destacan sus actividades físicas, como las de fraccionamiento de cargas, almacenaje y distribución, pero que creo que tiene un poco descuidado el ámbito de las relaciones jurídicas con sus grupos de interés, a los que no es capaz de ofrecer unos servicios de asesoría como los de la zona ZAL de Rotterdam, seguramente debido a que el caso de Rotterdam es prácticamente inalcanzable, y también debido a su tamaño está más especializado. (www.portofantwerp.com, 2014)

Tabla 7. Valoración de zonas ZAL junto a puertos marítimos comerciales respecto a servicios ofrecidos.

Zona ZAL	Asesor	Almacén	Carga/desc	Distribución	Intermod	teleco	V.A
Puertos marítimos							
Rotterdam	F	B	F	F	F	F	F
Barcelona	B	B	B	B	F		
Algeciras			B	F	F	B	
Valencia			F	B	B		B
Amberes		F	F	F	F	B	
Hamburgo		B	B	B	B	B	B
Bilbao	B	B				F	
Marsella			B	B	B		
Sevilla		B					
Motril		B					

Elaboración propia, donde F=Fortaleza, B= Bueno

Las zonas de Barcelona y Bahía de Algeciras se pueden considerar las más importantes a nivel nacional, diferenciándose entre estas en que la zona catalana se dedica más a operaciones de tráfico internacional de mercancías muy variadas, siendo la de la zona andaluza la que está especializada en el tráfico internacional de contenedores, y se sitúa como el punto de entrada del tráfico marítimo en Europa respecto a África, Asia y parte de América, aprovechando sobre todo su situación estratégica. (www.apba.es, 2014) (www.zal.es, 2014)

5.1.2. Valoración de puertos secos

A nivel europeo, al igual que ocurre con los puertos secos españoles, los puertos secos más importantes tienen unas características que pueden hacer que se diferencien unos de otros como veremos en la tabla 8. Bajo nuestro punto de vista esta diferenciación radica en el grado de especialización de cada centro logístico, ya que por diferentes circunstancias, como pueden ser: la cercanía a otros centros logísticos, de zonas de negocio, o debido a la situación respecto a proveedores, nos podemos encontrar centros logísticos con características diferentes. Por ejemplo en Europa, el centro logístico de París, trata de colocarse como un centro referente respecto al almacenaje de productos para muchas empresas de productos para consumo en la capital francesa, y a modo de nexo intermodal entre diferentes tipos de rutas y modalidades de transporte. El caso del puerto seco de Venlo, en Holanda, realiza actividades específicas para el tratado de productos naturales para el consumo humano, siendo el referente a nivel europeo, y adecuando su estructura para un ideal almacenamiento y distribución de estos productos que tienen unas características específicas para su tratamiento logístico. (<http://www.freshparkvenlo.nl>, 2014) (<http://zone-franche.fr/>, 2014)

A nivel nacional, hay que destacar la importancia de los cuatro puertos secos mencionados, ya que vienen a cumplir unas necesidades similares en diferentes puntos geográficos del territorio. El puerto seco de Coslada es el más importante, ya que aglutinando similares o idénticas actividades respecto a las otras zonas, dispone de una superficie de terreno mayor que le permite realizar un volumen mayor de actividades. (www.puertoseco.com, 2014)

Tabla 8. Valoración de puertos secos respecto a los servicios ofrecidos.

Zona ZAL	Asesoría	Almacenaje	Carga/desc	Distribución	Intermod	teleco
Puertos secos						
Madrid	B	F	B	F	B	
Venlo	B	F	B	F		
Dusseldorf	B			F	B	
París	B	F		F	F	B
Budapest		B	B			
Zaragoza		F	F		B	
Venta de Baños		B				
Azuqueca		B				

Elaboración propia, donde F=Fortaleza, B= Bueno

5.1.3. Valoración de zonas de carga aérea

Las zonas logísticas que se sitúan en el interior, o en las cercanías de zonas aeroportuarias las observaremos en la tabla 9. Tienen gran importancia debido a que tienen la característica de la rapidez de sus operaciones, ya que dan cobertura al transporte aéreo, cuya principal característica es el mínimo tiempo de sus actividades respecto a otros medios.

Tabla 9. Centros de carga aérea respecto a servicios ofrecidos

Zona ZAL	Asesor	Almacen	Carga/desc	Distribución	Intermod	teleco
Centros de carga aérea						
Madrid	B	F	B	F	B	
Barcelona			B	B	F	
Frankfurt	B	F	F	B	F	F
Valencia		B	B	B	B	
Vitoria		F	F	F		
Londres	B	B	F	F	B	F
Zaragoza		F	B	F	F	
Amsterdam			F	B	B	

Elaboración propia, donde F=Fortaleza, B= Bueno

El aeropuerto de Frankfurt destaca por ser el aeropuerto de mayor tamaño de Europa, y de disponer de una zona de actividades logísticas con capacidad para realizar cualquier tipo de actividad de cobertura al transporte internacional. Hay que destacar que es un nexo, o un punto de escala entre la mayoría de trayectos internacionales que cubren rutas por Europa, y gracias en parte a la importancia que le han dado al fenómeno de la intermodalidad, permitiendo agilizar operaciones entre diferentes medios de transporte. (<http://www.frankfurt-airport.de>, 2014)

Respecto al territorio español, las zonas de carga aérea de Barajas y El Prat son las más importantes, debido a su situación y al tamaño de sus centros de carga. También hay que comentar la importancia del aeropuerto de Vitoria, en Álava, el cual no realiza transporte de pasajeros, pero es el referente en cuanto a transporte aéreo de mercancías comerciales, dispone de un centro logístico de gran superficie con numerosos almacenes, y da cobertura a numerosas empresas de transporte para operaciones de distribución y fraccionamiento de cargas. Vistos estos aeropuertos podríamos decir que el aeropuerto de Vitoria es el que más nos ha sorprendido, por el hecho de estar tan especializado para el transporte de mercancías y dejar de lado el transporte de pasajeros.

6. CONCLUSIÓN FINAL

En un mundo globalizado, la adecuación de los servicios logísticos es vital dentro del tejido empresarial, puesto que estos servicios abarcan en la mayoría de los casos una gran parte de la organización de una empresa. La actividad logística, abarca actividades relativas al aprovisionamiento de mercancías hasta las actividades de entrega o envío de los productos al cliente final, pasando por las actividades propias de almacenamiento de outputs e inputs, y de productos semiterminados entre diferentes partes de la cadena de suministro de las empresas, siendo el transporte uno de los factores clave.

Como conclusión desde el punto de vista del transporte de las mercancías, es vital que las zonas ZAL se encuentren situadas en los puntos estratégicos de las rutas comerciales, ya que esto permitirá conseguir una mejora de eficiencia en las actividades de transporte para todos los participantes en el proceso. Es interesante que las zonas ZAL se encuentren cercanas a las zonas de consumo, tales como ciudades, grandes centros comerciales, etc...

Las redes de comunicación respecto a las que se originan las zonas ZAL están obligadas a ser capaces de permitir un transporte de calidad y en los tiempos deseados, evitando problemas de congestión de tráfico e incluso problemas de seguridad en el transporte, además de permitir en ocasiones rutas alternativas para cuando surjan problemas. En España, gracias a la red de carreteras, este medio es el más utilizado. En otros países europeos gana más importancia el transporte de mercancías por ferrocarril.

Los clientes o futuros clientes de las empresas que trabajan en zonas ZAL son los que inciden directamente en los servicios que estas zonas les ofrecerán, ya que existen una serie de actividades bastante generalizadas que las empresas suelen externalizar hacia estas zonas. Por lo tanto, desde las zonas ZAL, se tienen que dedicar a realizar servicios y actividades que añadan valor a los productos de las empresas contratantes, realizando actividades muy variadas como: grupaje, envasado, etiquetado, pintado, fraccionamiento de cargas, etc... Cabe destacar que las zonas ZAL deben de estar especializadas en actividades que se realicen en su zona, como por ejemplo en Alemania, donde las zonas ZAL tienen espacios específicos para el tratado de automóviles (uno de los sectores de referencia en el país), pudiendo realizar actividades de carga y descarga de vehículos, pintado, equipamiento, etc...

Hemos puesto hincapié en la importancia de los contenedores, ya que son actualmente básicos para el transporte de mercancías, sobre todo para la mercancía general, debido a sus características que permiten adaptarse a los diferentes medios de transporte por disponer de unas medidas estándar para el tráfico nacional e internacional. Gracias a los sistemas RORO y LOLO se puede mover un contenedor de un vehículo a otro muy rápidamente, evitando congestión en las actividades de carga y descarga. Además, debido a diferentes avances tecnológicos y mecánicos, los contenedores han evolucionado apareciendo distintos tipos de contenedores para las diferentes cargas que se transportan. Cualquier tipo de carga dispone de un contenedor específico para su transporte, con reguladores de factores atmosféricos como temperatura o humedad, soportes para acoplar piezas industriales, vehículos, etc...

Una vez analizados todos los factores, hemos considerado que para que una zona ZAL consiga cumplir sus objetivos y consiga la eficiencia debe de disponer de los factores clave, que son la situación estratégica (localización), unas redes que permiten un adecuado transporte, todos los medios necesarios para promover la intermodalidad, y agregar una serie de servicios que añadan valor al producto o

actividad. De esta forma, la zona ZAL de Rotterdam es la que consideramos como la zona ZAL en la que el resto de zonas deberían de fijarse a la hora de desarrollarse, puesto que ha puesto sus esfuerzos en la creación y mejora de un conjunto de actividades que le permiten reforzar su posición, y siempre teniendo en cuenta las necesidades del entorno en el que se encuentra. Es importante adaptarse al entorno porque por muchas actividades que pueda realizar, tienen que ser las que el mercado y el entorno exijan, como en el caso de las zonas ZAL alemanas que están especializadas para el movimiento y equipamiento de vehículos.

En definitiva, es necesario saber que los factores clave deben de estar concretamente relacionados entre ellos para poder conseguir los objetivos principales de la logística. De esta manera, las zonas ZAL estratégicamente situadas, deben de realizar los servicios deseados para sus clientes, mediante la utilización de las redes de comunicación, maquinaria y terminales propias, en los tiempos establecidos y de manera eficiente.

Bibliografía

Adif, 2014. *Mapa de Instalaciones Logísticas y Técnicas*. Madrid: Administrador de infraestructuras ferroviarias.

Adif, 2014. www.adif.es. [En línea]

Available at: http://www.adif.es/es_ES/infraestructuras/ancho_metrico/ancho_metrico.shtml
[Último acceso: 4 Mayo 2014].

Aena, 2014. *Informe anual de tráfico*, Madrid: Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea.

ASETA, 2014. *Mapa de autopistas Españolas*. Madrid: Asociación de Sociedades Españolas Concesionarias de autopistas.

Colliers-International, 2014. *Top European Logistic Hubs*, Seattle: Colliers International.

Corbacho, F. P., 1993. *Roll-on/roll-off: el buque abierto*. 1 ed. Cádiz: Publicaciones UCA.

Cristopher, M., 2014. <http://logisticarentable.blogspot.com.es>. [En línea]

Available at: <http://logisticarentable.blogspot.com.es/2012/07/top-15-definiciones-autores.html>
[Último acceso: 5 06 2014].

Europea, C., 2013. *Nota informativa*. Bruselas, http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-448_es.htm.

Europea, C., 2014. *Redes de transporte en Europa*. Bruselas: Comisión Europea.

Eurostat, 2012. *Modal split of freight transport*, Europa: Eurostat.

Fomento, M., 2013. Análisis de la demanda de transporte de mercancías en España. En: *Estrategia Logística de España*. Madrid: Gobierno de España, p. 138.

Fomento, M., 2013. Caracterización de la oferta del sector logístico español. En: *Estrategia logística de España*. Madrid: Gobierno de España, p. 138.

Fomento, M., 2013. *Observatorio del Transporte Intermodal, Terrestre y Marítimo*. Madrid: Gobierno de España.

Fomento, M., 2013. *Puertos Secos y terminales marítimas interiores*. Madrid: Gobierno de España.

<http://www.frankfurt-airport.de>, 2014. <http://www.frankfurt-airport.de>. [En línea]

Available at: http://www.frankfurt-airport.de/content/frankfurt_airport/de.html
[Último acceso: 8 Marzo 2014].

<http://www.freshparkvenlo.nl>, 2014. <http://www.freshparkvenlo.nl>. [En línea]

Available at: <http://www.freshparkvenlo.nl/es/fresh-park-venlo/>
[Último acceso: 9 Marzo 2014].

<http://www.heathrowairport.com/es>, 2014. <http://www.heathrowairport.com/es>. [En línea]
Available at: <http://www.heathrowairport.com/es>
[Último acceso: 8 Marzo 2014].

<http://www.marseille-port.fr>, 2014. <http://www.marseille-port.fr>. [En línea]
Available at: <http://www.marseille-port.fr/en/Accueil/>
[Último acceso: 28 febrero 2014].

<http://www.valenciaport.com>, 2014. <http://www.valenciaport.com>. [En línea]
Available at: <http://www.valenciaport.com/es-ES/Ofertaservicios/Logistica/ZalValencia/Paginas/IntroZALValencia.aspx>
[Último acceso: 28 Febrero 2014].

<http://zone-franche.fr/>, 2014. <http://zone-franche.fr/>. [En línea]
Available at: <http://zone-franche.fr/>
[Último acceso: Marzo 2014].

Intermodal Resorail. 2014. [Película] Dirigido por Juan Luis de los Ríos Sánchez. España: Youtube.

Observatorio del Ferrocarril en España, A. y. P. d. E., 2013. *Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera 2011*. Madrid: Observatorio del Ferrocarril en España, AENA y Puertos del Estado.

Puertos, D. E., 2012. *Anuario Estadístico de tráfico portuario*, Madrid: Ministerio de Fomento.

RAE, 2014. *Definición de contenedor*. 2013 ed. Madrid: Real Academia de la Lengua española.

Ragás, I., 2012. *Centros Logísticos*. 1 ed. Barcelona: Marge Books.

RENFE, 2014. www.renfe.es. [En línea]
Available at: http://www.renfe.com/viajeros/nuestros_trenes/index.html
[Último acceso: 4 Marzo 2014].

Rodrigo de Larrucea, J., Marí Sagarra, R. & Martín Mallofré, J. M., 2013. *Transporte en contenedor*. 2013 ed. Barcelona: Marge Books.

Rotterdam, P. d., 2010-2011-2012. *Port Statistics*, Rotterdam: Puerto de Rotterdam.

Ruiz, M. V., 2013. Puerto de Hamburgo: Modelo de exportación. www.dw.de, Issue <http://dw.de/p/18Es8>.

Títulos de transporte en los incoterms. 2010. [Película] Dirigido por Remigi Palmes. España: Remigi Palmes.

Toledo, D., 2010. www.elconfidencial.com. [En línea]
Available at: <http://www.elconfidencial.com/mercados/espana-transporta-mercancias-trenes-vagones-kilometros-20100918-58330.html>
[Último acceso: 8 Mayo 2014].

Zonas ZAL en Europa

www.apba.es, 2014. *ZAL Algeciras*. [En línea]

Available at: www.apba.es

[Último acceso: 13 05 2014].

www.bilk.hu, 2014. *www.bilk.hu*. [En línea]

Available at: <http://www.bilk.hu/en>

[Último acceso: 2014].

www.cargainfo.com, 2014. *www.cargainfo.com*. [En línea]

Available at: http://cargainfo.com/front_content.php?idart=4411

[Último acceso: 11 Mayo 2014].

www.ecomodalumlandport.org, 2014. *www.ecomodalumlandport.org*. [En línea]

Available at:

http://www.ecomodalumlandport.org/index.php?option=com_k2&view=item&id=86:zal-puerto-de-motril&Itemid=166

[Último acceso: 28 Febrero 2014].

www.empresaexterior.com, 2014. *www.empresaexterior.com*. [En línea]

Available at: <http://www.empresaexterior.com/logistica/noticias/logistica-2/el-puerto-bahia-de-algeciras-primer-puerto-espanol-en-trafico-de-contenedores>

[Último acceso: 2014 Febrero 28].

www.europashipping.com, 2014. *RORO*. España: Pedro Sierra Diseño Corporativo.

www.konecranes.es, 2014. *Kronecrane*. [En línea]

Available at: <http://www.konecranes.es/equipo/gruas-de-manipulacion-de-contenedores/gruas-para-apilado-automatico>

[Último acceso: 08 04 2014].

www.logisticayabastecimiento.jimdo.com, 2014. <http://logisticayabastecimiento.jimdo.com/>.

[En línea]

Available at: <http://logisticayabastecimiento.jimdo.com/>

www.plazalogistica.com, 2014. *www.plazalogistica.com*. [En línea]

Available at: <http://plazalogistica.com/pagEstatica.aspx?ID=201>

[Último acceso: 28 febrero 2014].

www.portofamsterdam.com, 2014. *www.portofamsterdam.com*. [En línea]

Available at: <http://www.portofamsterdam.com/Eng/port/economic-value.html>

[Último acceso: 6 6 2014].

www.portofantwerp.com, 2014. *www.portofantwerp.com*. [En línea]

Available at: <http://www.portofantwerp.com/en/port-organisation>

[Último acceso: Febrero 2014].

www.portofrotterdam.com, 2014. *www.portofrotterdam.com*. [En línea]

Available at: www.portofrotterdam.com

[Último acceso: 28 Febrero 2014].

www.puertoseco.com, 2014. *www.puertoseco.com*. [En línea]
Available at: <http://www.puertoseco.com/cartadebienvenida2.html>
[Último acceso: 28 febrero 2014].

www.redlogisticadeandalucia.es, 2014. *www.redlogisticadeandalucia.es*. [En línea]
Available at: <http://www.redlogisticadeandalucia.es/es/1/area-logistica/bahia-de-algeciras>
[Último acceso: 26 Febrero 2014].

www.uniportbilbao.es, 2014. *www.uniportbilbao.es*. [En línea]
Available at: <http://www.uniportbilbao.es/Home.aspx?Id=41>
[Último acceso: 27 febrero 2014].

www.zal.es, 2014. *www.zal.es*. [En línea]
Available at: www.zal.es
[Último acceso: febrero 2014].

www.zalsevilla.com, 2014. *www.zalsevilla.com*. [En línea]
Available at: http://www.zalsevilla.com/?page_id=698
[Último acceso: 28 Febrero 2014].