



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**VIABILIDAD DE LA INTEGRACIÓN DEL SISTEMA  
LOGÍSTICO DE PRODUCTOS REFINADOS EN EUROPA  
OCCIDENTAL, Y DEFINICIÓN DE SU MODELO DE  
GESTIÓN**

**Autor: Juan Azcoitia Revuelta**

**Director: Adrien Souchet**

**Madrid, Junio 2016**



## **AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN, DEPÓSITO Y DIVULGACIÓN EN RED DE PROYECTOS FIN DE GRADO, FIN DE MÁSTER, TESIS O MEMORIAS DE BACHILLERATO**

### ***1ª. Declaración de la autoría y acreditación de la misma.***

El autor D. Juan Azcoitia Revuelta DECLARA ser el titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra: "VIABILIDAD DE LA INTEGRACIÓN DEL SISTEMA LOGÍSTICO DE PRODUCTOS REFINADOS EN EUROPA OCCIDENTAL, Y DEFINICIÓN DE SU MODELO DE GESTIÓN", que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual.

### ***2ª. Objeto y fines de la cesión.***

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad, el autor CEDE a la Universidad Pontificia Comillas, de forma gratuita y no exclusiva, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de digitalización, de archivo, de reproducción, de distribución y de comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual. El derecho de transformación se cede a los únicos efectos de lo dispuesto en la letra a) del apartado siguiente.

### ***3ª. Condiciones de la cesión y acceso***

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia habilita para:

- a) Transformarla con el fin de adaptarla a cualquier tecnología que permita incorporarla a internet y hacerla accesible; incorporar metadatos para realizar el registro de la obra e incorporar "marcas de agua" o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.
- b) Reproducirla en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato.
- c) Comunicarla, por defecto, a través de un archivo institucional abierto, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.
- d) Cualquier otra forma de acceso (restringido, embargado, cerrado) deberá solicitarse expresamente y obedecer a causas justificadas.
- e) Asignar por defecto a estos trabajos una licencia Creative Commons.
- f) Asignar por defecto a estos trabajos un HANDLE (URL *persistente*).

### ***4ª. Derechos del autor.***

El autor, en tanto que titular de una obra tiene derecho a:

- a) Que la Universidad identifique claramente su nombre como autor de la misma
- b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.
- c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada.
- d) Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

### ***5ª. Deberes del autor.***

El autor se compromete a:

- a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.
- b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e

intereses a causa de la cesión.

- d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

**6.ª. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.**

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, y con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.
- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.
- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro.
- La Universidad se reserva la facultad de retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Madrid, a 16 de Junio de 2016

ACEPTA

Fdo.....  


Juan Azcoitia Revuelta

Motivos para solicitar el acceso restringido, cerrado o embargado del trabajo en el Repositorio Institucional:

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título  
"Viabilidad de la integración del sistema logístico de productos refinados  
en Europa Occidental, y definición de su modelo de gestión"  
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el  
curso académico 2015/2016 es de mi autoría, original e inédito y  
no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos. El Proyecto no es  
plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada  
de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.: Juan Azcoitia Revuelta

Fecha: 16/ 06/ 2016



Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Adrien Souchet

Fecha: 16/ 06/ 2016



Vº Bº del Coordinador de Proyectos

Fdo.: José Ignacio Linares Hurtado

Fecha: ...../...../.....





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)  
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**VIABILIDAD DE LA INTEGRACIÓN DEL SISTEMA  
LOGÍSTICO DE PRODUCTOS REFINADOS EN EUROPA  
OCCIDENTAL, Y DEFINICIÓN DE SU MODELO DE  
GESTIÓN**

**Autor: Juan Azcoitia Revuelta**

**Director: Adrien Souchet**

**Madrid, Junio 2016**





# VIABILIDAD DE LA INTEGRACIÓN DEL SISTEMA LOGÍSTICO DE PRODUCTOS REFINADOS EN EUROPA OCCIDENTAL, Y DEFINICIÓN DE SU MODELO DE GESTIÓN

**Autor: Azcoitia Revuelta, Juan.**

Director: Souchet, Adrien.

Entidad Colaboradora: CLH SA.

## RESUMEN DEL PROYECTO

### 1. INTRODUCCIÓN

La Unión Europea es, junto a Estados Unidos, el mayor consumidor de combustibles fósiles del mundo, siendo estos una de las fuentes más importantes de la energía que consume. Sin embargo, la Unión Europea no dispone de estos recursos en abundancia, viéndose obligada a importar cantidades relevantes de crudo, gas natural, y productos petrolíferos para abastecer su creciente demanda energética.

En este sentido, para asegurar el abastecimiento energético doméstico, se han impulsado diversos proyectos de construcción e integración de infraestructuras logísticas de crudo y de gas (oleoductos, gaseoductos, y plantas de almacenamiento), interconectando los estados miembros con los territorios fronterizos de importación, mejorando la seguridad energética y funcionamiento del mercado intercomunitario de estos recursos. (Bjornmose. 2009)

Sin embargo, pese a que el consumo de productos refinados constituye más del 30% de la energía final consumida por la Unión Europea, la red de infraestructuras logísticas de productos refinados no ha recibido la misma atención. Como resultado, esta se encuentra altamente fragmentada, estando constituida por sistemas locales aislados más o menos desarrollados, lo cual impide el correcto funcionamiento del mercado de productos refinados intercomunitario, y ocasiona ineficiencias a nivel operativo en una región cada vez más dependiente en las importaciones, y con una alta actividad comercial entre sus estados miembros.

En este contexto, se ha considerado necesaria la realización de un estudio sobre la viabilidad de la integración del **sistema logístico de productos refinados** en la región occidental de Europa, integrando los sistemas logísticos de Reino Unido, Holanda, Bélgica, Luxemburgo, Francia, España, y Portugal. Para ello, se han determinado los requisitos de viabilidad a evaluar, atendiendo a los intereses de los principales *stakeholders* del sistema (Unión Europea y estados miembros, productores y distribuidores petrolíferos, y consumidores), y a criterios técnicos, económicos, y estratégicos.

Y, en caso de ser viable, la proposición de un modelo de gestión y operación que permita el correcto funcionamiento de un sistema logístico integrado.

## **2. METODOLOGÍA**

El estudio realizado se ha articulado en dos bloques principales, atendiendo a los objetivos descritos previamente.

En un primer bloque se ha analizado la viabilidad de la integración del sistema logístico en Europa Occidental, para lo cual en primer lugar se han identificado los intereses de los principales stakeholders de este, y se han definido los requisitos a cumplir para justificar la consecución del proyecto.

El análisis y evaluación de los mismos se ha realizado para cada uno de los países considerados, estructurándose de la siguiente manera;

- Análisis de las redes logísticas de infraestructuras
- Análisis de las tendencias y evolución del mercado de productos petrolíferos
- Análisis del panorama competitivo
- Análisis de los flujos de productos petrolíferos de importación y exportación
- Grado de cumplimiento de los objetivos en seguridad energética de la UE

Por otro lado, se ha propuesto un modelo de gestión para un hipotético sistema logístico integrado.

En este contexto se han analizado y comparado las ventajas e inconvenientes que presentan distintos modelos de gestión, eligiendo el más beneficioso para el sistema y los intereses de los stakeholders identificados.

En segundo lugar, este se ha definido completamente, determinando sus características técnicas, relacionales, y organizativas.

Y finalmente, se ha realizado un análisis de las principales barreras existentes a la implantación de dicho modelo, en el que se plantearon las soluciones oportunas para superarlas.

## **3. RESULTADOS**

A raíz de la realización del estudio de viabilidad, se han obtenido los siguientes resultados, que permiten concluir sobre la viabilidad del proyecto;

i) Todos los países analizados poseen una sólida y extensa red de infraestructuras logísticas e incluso algunos de ellos se encuentran interconectados por oleoductos, lo que posibilita su integración a nivel técnico y operativo.

ii) En general, el patrón de consumo de productos petrolíferos ha cambiado sustancialmente en las últimas décadas, en las que el gasóleo A (diésel) se ha convertido en el producto más consumido (más del 40% del consumo total), mientras que la capacidad de refino no se ha podido adaptar en la mayoría de los casos, lo que ha supuesto un incremento notable en la dependencia de la región en las importaciones para cubrir el déficit originado en ciertos

productos. En algunos países esto ha provocado la pérdida de capacidad de refino, lo que agrava esta dependencia en las importaciones, como se muestra en la figura siguiente. En este contexto, la integración del sistema logístico de productos refinados en la región ayudaría a garantizar el abastecimiento de la demanda doméstica, al incrementar la eficiencia en la gestión de las importaciones y la capacidad de actuación frente a crisis de interrupción del suministro.

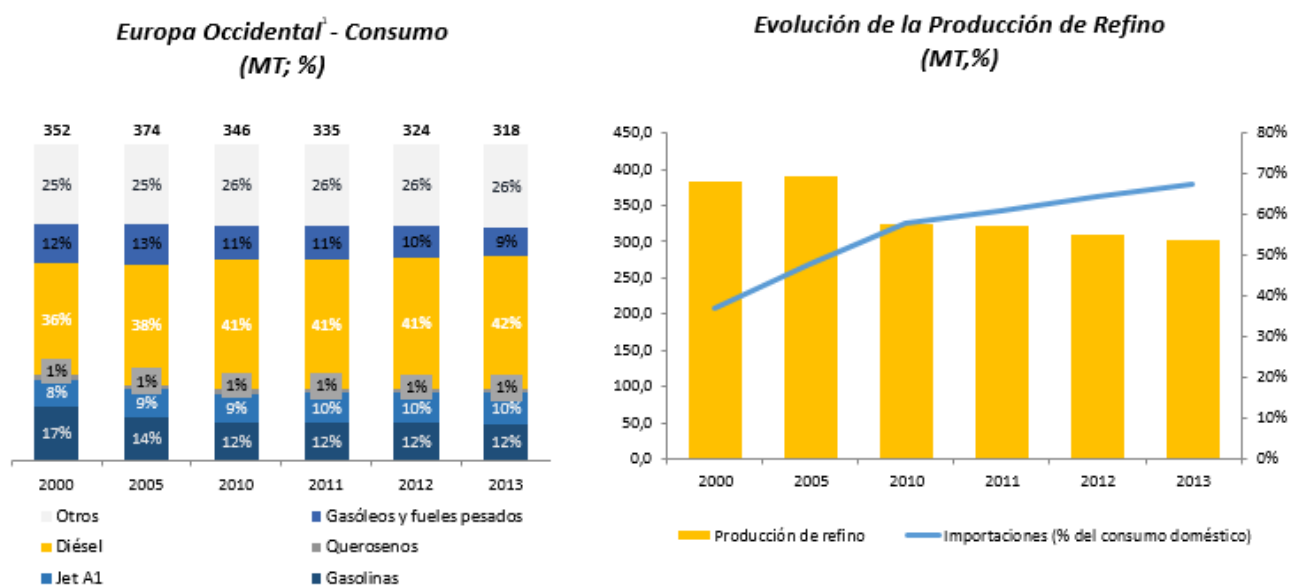


Figura 1: Evolución de la producción, el consumo, y las importaciones de Europa Occidental – Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la EIA, CORES, y INSEE

iii) Se ha constatado la presencia de los mismos agentes de mercado en los países analizados, por lo que con la integración del sistema, este importante grupo de interés vería sus costes logísticos reducidos, pudiendo verse beneficiados.

iv) Atendiendo al panorama competitivo, se ha observado que el grado de apertura y de desarrollo de la competitividad del mercado de los países analizados es bastante reducido, lo que justificaría la integración del sistema ya que favorecería la libre entrada de nuevos agentes de mercado, y la mejora del funcionamiento del mercado intercomunitario, respondiendo directamente a los intereses de la Unión Europea, y de los consumidores.

v) Se ha detectado la necesidad de integrar el sistema, al existir un gran intercambio de productos petrolíferos entre los países analizados, el cual se ha mantenido constante en los últimos años, y en el que se pueden detectar ineficiencias fruto de una planificación no integrada de las necesidades de cada país. Por ejemplo, en el caso de España estos intercambios equivaldrían al 20% del consumo nacional, en 2015.

**Evolución de los flujos de productos refinados entre España y Europa Occidental (% sobre el consumo)**

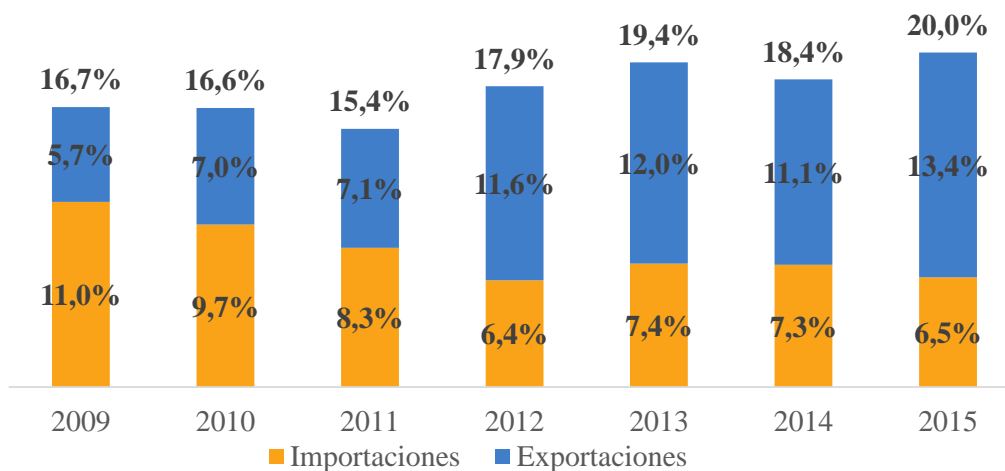


Gráfico 31: Importaciones y exportaciones entre España y el resto de Europa Occidental – Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CORES

Tras comprobar la viabilidad de la integración, se abordó la proposición de un modelo de gestión del sistema integrado a nivel europeo.

Como resultado de este análisis, se obtuvo que el modelo de gestión más beneficioso para el sistema y los intereses de los stakeholders sería el **modelo de gestión de tipo banco**, llevado a cabo por un operador logístico independiente, y bajo la colaboración con la Unión Europea. Este modelo de gestión, se basa en la utilización de **producto indiferenciado** (de forma que los productos en la red logística están mezclados, por ejemplo la gasolina de un cliente francés se mezclaría con las de un cliente español), permitiendo optimizar el transporte físico de productos petrolíferos por oleoducto y barco, reduciendo notablemente el coste de los servicios logísticos, mejorando la seguridad del sistema, y favoreciendo la apertura del mercado y el desarrollo de la competencia.

Sin embargo, se identificó una barrera muy importante a la implantación de este modelo de gestión; las diferencias en las especificaciones de los combustibles en los países analizados, lo que imposibilitaría la utilización de producto indiferenciado. Para solventar dicho problema, se obtuvo la siguiente solución; la creación de un producto homogéneo a nivel europeo, en el cual las especificaciones no reguladas por la Unión Europea (aquellas que varían en función de la temperatura ambiente) se acoten, de forma que se los productos puedan ser comercializados en cualquier punto de la región considerada, para lo cual las nuevas especificaciones serán las más restrictivas, como muestra la siguiente tabla.

	Parámetros de calidad	Nuevas especificaciones
<b>Gasolinas</b>	<b>Presión de vapor (kPa) en verano</b>	<b>45 - 60</b>
	<b>Presión de vapor (kPa) en invierno</b>	<b>50 - 80</b>
	<b>Evaporado a 70°C (%v/v) en verano</b>	<b>20 - 48</b>
	<b>Evaporado a 70°C (%v/v) en invierno</b>	<b>22 - 50</b>
<b>Gasóleos</b>	<b>Punto de enturbiamiento (°C) en verano</b>	<b>- 5</b>
	<b>Punto de enturbiamiento (°C) en invierno</b>	<b>+ 5</b>

Tabla 1: Nuevas especificaciones de combustibles

Además esto se complementará con servicios *blending* en el caso de aquellas especificaciones que no vengan impuestas de la producción, y puedan modificarse fácilmente mediante la mezcla del combustible con aditivos, como ocurriría por ejemplo en el caso del punto de obstrucción del filtro frío en los gasóleos, que se puede adaptar con la ayuda de líquido anticongelante.

#### 4. CONCLUSIONES

A tenor del estudio realizado y los resultados obtenidos, se ha concluido que la integración de los sistemas logísticos de España, Portugal, Reino Unido, Francia, Bélgica, Luxemburgo, y Holanda, en uno sólo, es viable, y estaría alineada con los intereses de los principales grupos de interés identificados.

Consecuentemente, tras realizar un análisis de las características y beneficios de los modelos de gestión alternativos, se ha decidido proponer el modelo de gestión de tipo banco para su implantación, ya que ofrece los mayores beneficios para el funcionamiento óptimo del sistema y salvaguarda los intereses de los *stakeholders*, y se puede implementar técnicamente.

#### 5. REFERENCIAS

Bjornmose J., & Roca F., & Turgot T., & Hansen D.S. (2009). An Assesment of the Gas and Oil Peplines in Europe. Directorate General For Internal Policies. PE 416.239.

# VIABILITY OF THE INTEGRATION OF THE PETROLEUM PRODUCTS LOGISTICS SYSTEM IN WESTERN EUROPE, AND DEFINITION OF ITS MANAGEMENT MODEL

## 1. INTRODUCTION

The European Union is, together with the United States of America, the world's largest fossil fuel consumer, being one of the most important energy sources nowadays. However, the European Union doesn't count with high amounts of these resources, being forced to import relevant amounts of crude, natural gas, and petroleum products in such amount to supply the growing energetic demand.

In this sense, to ensure domestic energy supply, diverse construction, crude oil and gas (oil and gas pipelines and storage terminal) logistic infrastructures have been created, interconnecting member states with importing border regions, allowing a better energetic security and functioning of European market of these resources. (Bjornmose. 2009).

Although refined product consumption represents more than a 30% of the total energy consumption of European Union, the logistic infrastructure network of refined products hasn't been as important as it should. As a result, it is highly fragmented, being constituted by local and isolated systems, which supposes an inconvenient for a well-functioning European market of these refined products, and causes deficiencies at operative level in an import-dependent region with high commercial activity among member states.

In this context, it has been considered necessary the realization of a study about the viability of refined products logistic system in occidental Europe, integrating at the same time these systems in counties such as United Kingdom, Holland, Belgium, Luxemburg, France, Spain and Portugal. In order to do that, the evaluating viability requirements have been determined, attending to the interests of the main stakeholders of the system (European Union and member states, producers, petroleum dealers and consumers), and to technical, economic and strategic criteria.

And, if possible, the proposal of a management and operation model that allows the correct functioning of an integrated logistic system.

## 2. METODOLOGY

The performed study has been fragmented into two main blocks, attending to the objectives described previously.

On the first block, the viability of the logistic system integration in Western Europe has been analysed, for such reason, the interests of the main stakeholders have been identified, also the requirements to follow in order to justify the project realisation.

The analysis and evaluation has been performed for each one of the counties previously considered. It has been structured as follows:

- Infrastructures logistic network analysis
- Tendencies and evolution analysis of petroleum product market
- Competitive panorama analysis
- Petroleum import and export products flow analysis
- Accomplishment grade of EU energetic security objectives

On the other hand, it has been proposed a management model for a hypothetic integrated logistic system.

In this context, pros and cons of different management models have been analysed, choosing the most beneficial for the system and stakeholders interests.

On a second block, it has been defined completely, determining its characteristics, relational and organizational.

Lastly, the main existing barriers concerning the implantation of such model have been analysed, and solutions to solve those problems.

### **3. RESULTS**

The analysis conducted yielded next results, which enable to conclude about the integration viability:

- i) Every single analysed country have a solid and extense logistic infrastructure network, and even some of them are interconnected by pipeline, what makes possible its integration on a technical and operative way.
- ii) In general, the petroleum products consumption pattern has changed substantially in the last decades, where diesel oil has converted on the most consumed product (more than 40% of total consumption), whereas the capacity of refinement couldn't been adapted in the majority of the cases, what has supposed an increment in dependence of the region in imports in order to cover a deficit on certain products. In some countries, this has induced the loss of refinement capacity, what worsens this import dependence (shown in figure below). In this context, the integration of the refined products logistic system in the region could help to guarantee a domestic demand supply, when incrementing the efficacy in management imports and intervention capacity if a disruption of supply crisis.

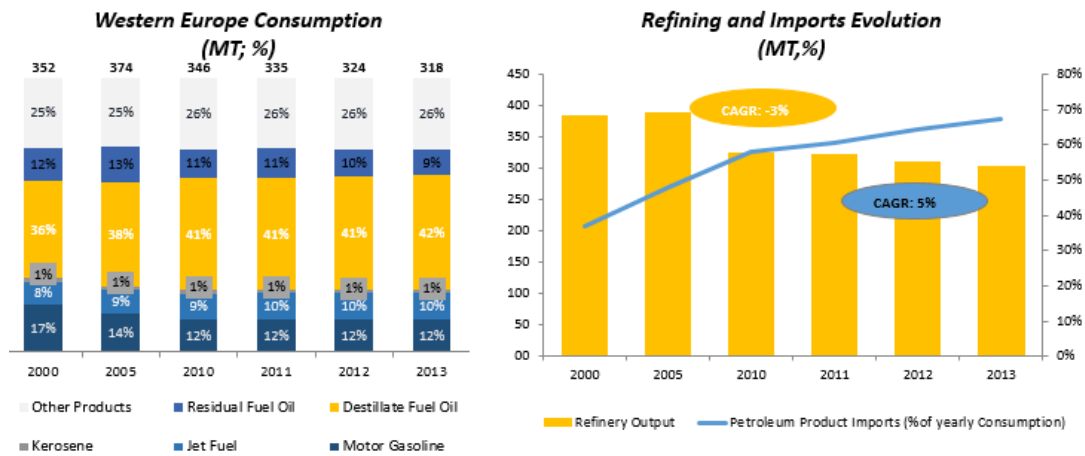
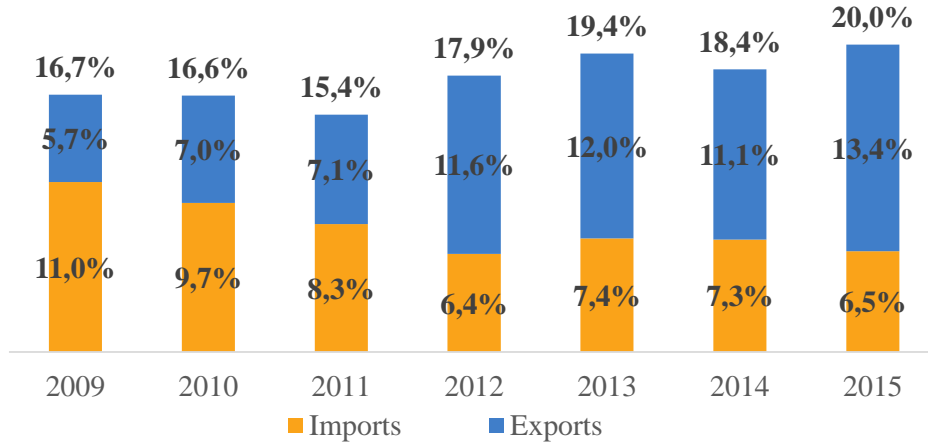


Figure 1: Production, consumption and imports evolution of Western Europe – Source: Self elaboration from EIA, CORES, and INSEE databases.

- iii) It's been proved the presence of the same market agents in the analysed countries, so with the system integration, this important interest group would be its logistic costs significantly reduced, being benefited.
- iv) Attending to the competitive landscape, it was observed that the aperture level and competitive development of the countries market is highly reduced, which would justify the integration of the system, as it would favour the free access to the market of new players, and the improvement of the European market, which is directly addressed to the interests of the European Union and the consumer.
- v) The necessity to integrate the system was detected, since it exists a relevant exchange of petroleum products among the countries considered, which has been stable and increased during the last years, and since inefficiencies arise when analysing these exchanges, resulting from a non-integrated planning and management of the needs of each country. For instance, Spain exchanges in 2015 accounted for more than 20% of its domestic consumption.



Figure 31: Imports and exports among Spain and rest of Occidental Europe – Source: self elaboration from CORES database



When the viability of integration has been verified, the proposal of a management model of the integrated system at European level was broached.

As a result of the analysis, it can be confirmed that the most beneficial management model for the system and stakeholders interests would be the **banking management model**, carried out by an independent logistic operator, and under collaboration with European Union. This management model is based in the utilization of an **undifferentiated product** (in such a way that the products of the logistic network are mixed, for instance, the gas oil of a French customer will be mixed with the one of an Spanish customer), allowing to optimize the physical transport of petroleum products by pipeline and boat, reducing considerably the cost of logistic services, improving system's security, and favouring the market opening and competitive development.

However, an important barrier was identified concerning the implantation of this management model; differences on fuel specifications of the analysed countries, which would incapacitate the use of the undifferentiated product. To solve such problem, the following solution was obtained; the creation of an homogeneous product at European level, in which the non-regulated specifications by the European Union (those that vary depending on ambient temperature) were diminished, so the products could be commercialized in any considered region, for which the new specifications will be more restrictive, as it is shown on the next table.

	Quality Parameters	New Specifications
<b>Gasoline</b>	<b>Vapour pressure (kPa) summer</b>	<b>45 - 60</b>
	<b>Vapour Pressure (kPa) winter</b>	<b>50 - 80</b>
	<b>70°C Boiled (%v/v) summer</b>	<b>20 - 48</b>
	<b>70°C Boiled (%v/v) winter</b>	<b>22 - 50</b>
<b>Middle Destilates</b>	<b>Cloud point (°C) summer</b>	<b>- 5</b>
	<b>Cloud point (°C) winter</b>	<b>+ 5</b>

Table 1: Proposed fuel specifications

In addition, it will be complemented to blending services when such specifications aren't imposed by the production, and couldn't be modified easily by mixing the fuel with additives, as it would happen for instance with the obstruction point of the filter in fuels, that can be adapted with antifreeze liquid.

#### 4. CONCLUSIONS

Regarding the obtained results, it's concluded that the integration of Spain, Portugal, United Kingdom, France, Belgium, Luxemburg and Holland logistic systems, into a unique one, is viable, and would be aligned with the interest of the main identified stakeholders.

Subsequently, after performing the analysis attending to the characteristics and benefits of alternative management methods, the conclusion is to propose the banking management method, since it offers the highest benefits for the optimum functioning of the system, and protects stakeholder's interests, and it can be technically implemented.

#### 5. REFERENCES

Bjornmose J., & Roca F., & Turgot T., & Hansen D.S. (2009). An Assesment of the Gas and Oil Peplines in Europe. Directorate General For Internal Policies. PE 416.239.

# Índice de contenidos

1. Introducción y contexto del proyecto .....	7
1.1 Introducción .....	7
1.2 Estado del Arte .....	17
1.3 Objetivos del proyecto .....	19
1.3 Metodología del Estudio / Estructura del análisis.....	21
2. Estudio de viabilidad de la integración de la red logística de productos petrolíferos en Europa Occidental .....	23
2.1 Introducción .....	23
2.2 Estado actual de la red logística de infraestructuras .....	27
2.2.1 España .....	27
2.2.2 Portugal .....	29
2.2.3 Francia .....	31
2.2.4 Reino Unido.....	33
2.2.5 Bélgica .....	34
2.2.6 Holanda .....	36
2.2.7 Luxemburgo.....	38
2.2.8 Conclusiones.....	38
2.3 Análisis del mercado y sus tendencias de los productos petrolíferos .....	41
2.3.1 España .....	41
2.3.2 Portugal .....	51
2.3.3 Francia .....	57
2.3.4 Reino Unido.....	62
2.3.5 Bélgica .....	67
2.3.6 Holanda .....	70
2.3.7 Conclusiones sobre el análisis del mercado y sus tendencias de productos petrolíferos	76
2.4 Panorama competitivo.....	79
2.5 Flujo existente de productos petrolíferos entre los países analizados.....	87
2.6 Objetivos de seguridad y abastecimiento energético de la Unión Europea y los estados analizados.....	95
2.7 Conclusiones sobre la viabilidad del proyecto .....	97
3. Proposición de un modelo de gestión y operación del sistema logístico integrado en Europa Occidental .....	101

3.1 Introducción .....	101
3.2 Identificación y análisis de los modelos de gestión alternativos .....	103
3.2.1 Introducción .....	103
3.2.2 Modelo de gestión “banking” .....	104
3.2.3 Modelo de gestión de transporte físico diferenciado .....	109
3.2.4 Selección de un modelo de gestión.....	112
3.3 Definición de las características del modelo de gestión elegido – Modelo de gestión “banking” .....	113
3.4 Principales barreras a la implantación del modelo de gestión seleccionado .....	117
3.4.1 Diferencias en las especificaciones de los combustibles en los distintos países a integrar .....	119
3.5 Conclusión – Proposición de un modelo de gestión .....	125
4. Conclusión general del proyecto.....	127
7. Referencias.....	131

## Gráficos y figuras

Figura 1.....	7
Gráfico 1: Dependencia energética de la UE .....	8
Figura 2: Red de gaseoductos Europea .....	9
Figura 3: Nuevos oleoductos previstos .....	13
Figura 4: Mapa de infraestructuras de España .....	27
Figura 5: Mapa de infraestructuras de Portugal .....	29
Figura 6: Mapa de infraestructuras de Francia .....	31
Figura 7: Mapa de infraestructuras de R.U .....	33
Figura 8: Mapa de infraestructuras de Bélgica .....	35
Figura 9: Mapa de infraestructuras de Holanda .....	36
Figura 10: Mapa de infraestructuras de Luxemburgo.....	38
Gráfico 2 .....	41
Gráfico 3 .....	41
Figura 10.....	42
Gráfico 4: Producción y consumo en España .....	43
Gráfico 5: Consumo de los principales productos refinados en España .....	44
Gráfico 7 .....	48
Gráfico 8.....	49
Gráfico 9 .....	51
Gráfico 10 .....	52
Gráfico 11: Balance .....	52
Gráfico 12: Demanda vs. Importaciones netas .....	53
Gráfico 13: Elaboración propia a partir de datos de la EIA .....	54
Gráfico 14: Consumo de energía primaria en Francia.....	57
Gráfico 15: Curva de demanda de Francia .....	58
Gráfico 16: Composición del consumo en Francia .....	59
Gráfico 17: Consumo de energía primaria en Reino Unido 4 .....	62
Gráfico 18: Evolución del consumo en Reino Unido .....	63
Gráfico 19: Evolución de producción e importaciones Reino Unido .....	64
Gráfico 20: Composición de la producción en Reino Unido.....	65
Gráfico 21: Consumo de energía primaria en Bélgica.....	67

Curso 2015 -2016

Gráfico 22: Consumo de productos refinados en Bélgica .....	68
Gráfico 23: Déficit – superávit de productos refinados en Bélgica .....	68
Gráfico 24: Importaciones - Exportaciones de productos refinados en Bélgica .....	69
Gráfico 25: Consumo de energía primaria en Holanda .....	70
Gráfico 26: Consumo de productos refinados en Holanda .....	71
Gráfico 27: Consumo por sector en Holanda .....	71
Gráfico 28: Desglose de la producción en Holanda .....	72
Gráfico 29: Déficit – Superávit de la producción en Holanda en 2012 .....	73
Gráfico 30: Importaciones - Exportaciones de productos refinados en Holanda .....	74
Gráfico 31: Evolución de la actividad comercial de España con Europa Occidental.....	88

## Tablas

Tabla 1: Déficit/Superávit de refino – Millones de toneladas .....	45
Tabla 2: Déficit/Superávit de productos petrolíferos – Portugal – EIA .....	55
Tabla 3: Principales agentes de mercado con presencia en más de un país .....	81
Tabla 4: Importaciones y Exportaciones de España en 2015 – País de destino/origen.....	87
Tabla 5: Importaciones y Exportaciones de Portugal en 2014 – País de destino/origen.....	89
Tabla 6: Importaciones y Exportaciones de Francia en 2014 – País de destino/origen .....	90
Tabla 7: Importaciones de R.U. en 2014 – País de destino/origen.....	90
Tabla 8: Importaciones y Exportaciones de R.U. en 2014 – País de destino/origen.....	91
Tabla 9: Importaciones y Exportaciones de R.U. en 2014 – País de destino/origen.....	92

Curso 2015 -2016



# 1. Introducción y contexto del proyecto

## 1.1 Introducción

La Unión Europea es uno de los principales consumidores de energías fósiles del mundo, debido entre otras cosas a su alto desarrollo industrial y fundamentalmente al elevado nivel de vida alcanzado por sus ciudadanos, lo que supone en el plano energético una muy elevada demanda de energía final; la ha cual ha crecido sostenidamente en las últimas décadas, hasta estabilizarse, incluso en los años de la última crisis global sostenida por el crecimiento de los países emergentes del este.

Los combustibles fósiles siguen siendo una fuente esencial de energía para la UE, y alcanzan casi un 45% del mix energético de energía primaria. Tal es su consumo que, junto al de los Estados Unidos, constituye aproximadamente el 50% del consumo de energías fósiles del planeta.

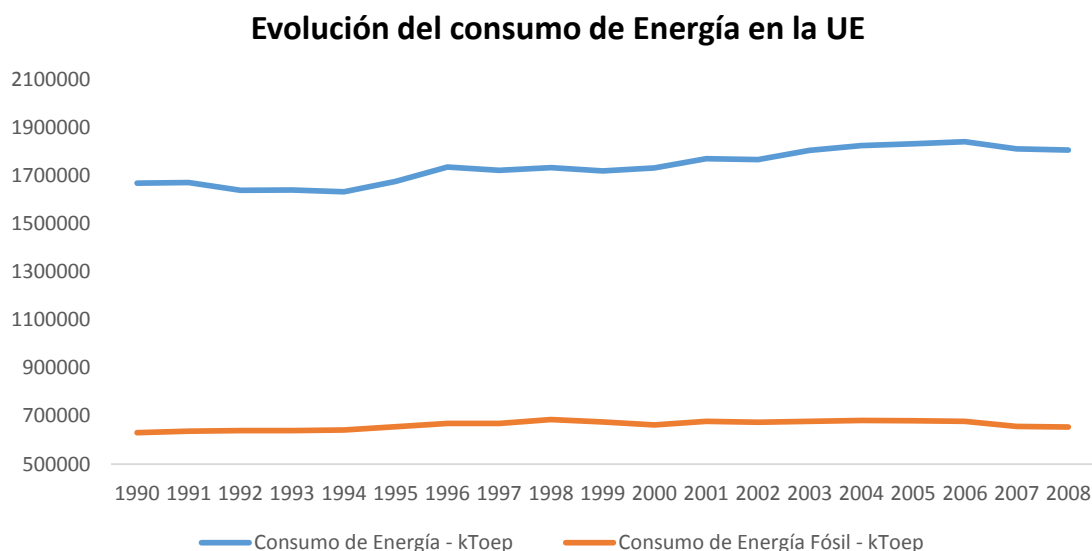


Figura 1: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat

Atendiendo a la cantidad de productos refinados producidos, Europa se encuentra a la cabeza a nivel mundial, sólo por detrás de los Estados Unidos. Sin embargo, la Unión Europea no se caracteriza por ser poseedora de una gran abundancia de recursos fósiles en conjunto, y ha tenido que valerse de sus relaciones con terceros y países aliados para asegurar el suministro de estas energías primarias, y poder servir su alta demanda interna, mediante importaciones de crudo, gas, y productos refinados.

Pese a su posición neta de importación en estos productos, los países de la Unión Europea han tejido una nutrida red de infraestructuras que posibilita el buen funcionamiento de toda la cadena de transformación y transporte de estos recursos y que permiten su utilización.

Desde la Primera Guerra Mundial, y sobre todo después de la Segunda, la inversión en infraestructuras de este tipo por parte de los estados miembros ha sido muy importante, dada la intensificación energética de la industria del momento, y al auge del coche como medio universal de transporte. En España por ejemplo, una de las infraestructuras más importantes a nivel logístico, el oleoducto Rota-Zaragoza, fue construida y financiada después de la Segunda Guerra Mundial por el ejército estadounidense.

Estas redes las constituyen refinerías, puertos, estaciones de almacenamiento y tratamiento, centrales de producción eléctrica, oleoductos, y tuberías para transportar gas. Desde la constitución de la Unión Europea uno de los objetivos principales en materia energética ha sido la integración de las redes de infraestructura de sus estados miembro con ánimo de mejorar y asegurar el abastecimiento energético doméstico, favorecer el mercado interno comunitario, eliminar barreras comunicativas entre los estados miembro, generar sinergias operativas, y diversificar sus proveedores, asegurando por tanto su independencia energética. Estas redes están cobrando aún mayor importancia en la última década debido a la creciente dependencia de la Unión Europea en las importaciones, debido al impacto de la crisis y al abandono de la producción doméstica, lo que hace inevitable cubrir la brecha entre oferta y demanda con importaciones crecientes (la dependencia energética de la UE de petróleo se ha situado en más del 80% y de gas en más del 60% en 2013 según Eurostat – siendo calculada como las importaciones netas entre el consumo doméstico bruto). En el siguiente gráfico se muestra la dependencia energética de la UE:

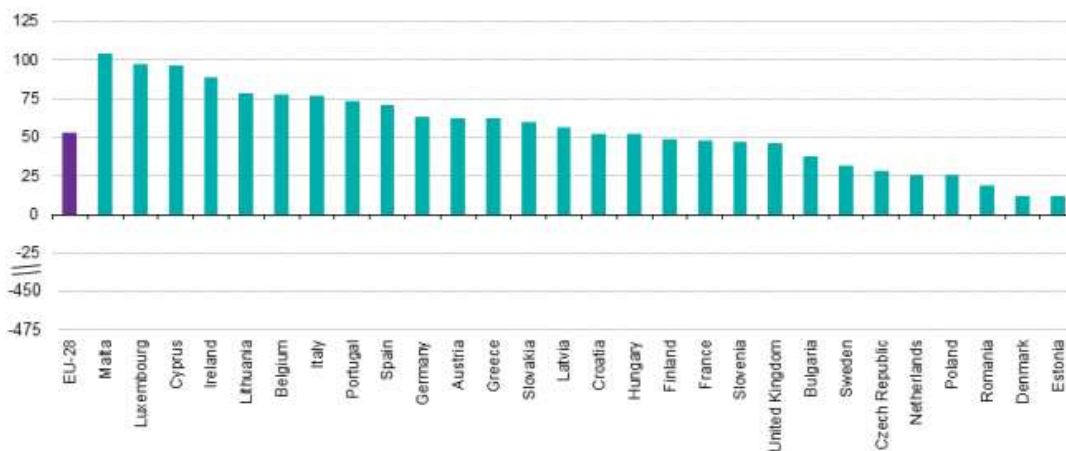


Gráfico 1: Dependencia energética de la UE – Fuente: Eurostat.

Las políticas comunitarias destinadas a satisfacer dicho objetivo han estado enfocadas a integrar las redes logísticas de crudo y de gas. Estas han impulsado la creación de una red de oleoductos y estaciones de almacenamiento muy completa, que interconectan los distintos estados miembros, y al continente con las principales regiones de importación (por ejemplo Rusia, Países Nórdicos, o Europa Oriental), y de igual modo, se ha desarrollado a menor nivel la red de logística de distribución y almacenamiento de productos petrolíferos.

En este contexto, a continuación se realiza un breve análisis del estado de las principales redes de infraestructuras anteriormente mencionadas.

### Red de infraestructuras de gas:

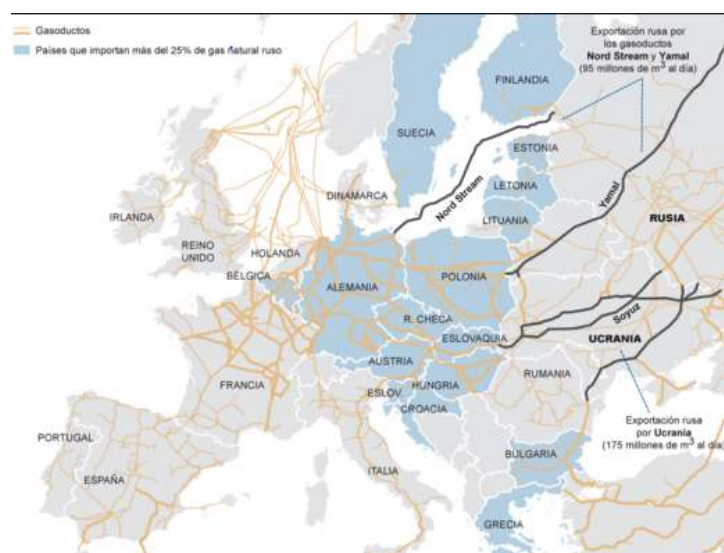


Figura 2: Red de gasoductos Europea – Fuente: Reuters

(Bjornmose et al. 2009) La red de infraestructuras de gas en Europa se caracteriza por tener un alto nivel de desarrollo, e interconectar los estados miembro así como las principales regiones de importación. La red se puede dividir para su análisis en 3 regiones: La región Norte, incluyendo Benelux, Islas Británicas, los países escandinavos y bálticos, Polonia, y Alemania; la región Sur-Este, incluyendo Austria, Bulgaria, la República Checa, Hungría, Italia, Eslovaquia, Rumanía, Croacia y Turquía; y la región Sur-Oeste, incluyendo la península Ibérica, Francia, Suiza, y parte de Italia.

El grado de desarrollo de la interconexión entre las distintas regiones, y los puntos de entrada a ellas es muy elevado, y ha sido una de las prioridades de las políticas comunitarias en los últimos años. Este hecho unido a un modelo de negocio homogéneo y con prácticamente actores del mismo tipo en dichas regiones, facilitan en gran medida un funcionamiento integrado a nivel comunitario de la red.

En este contexto, en las dos últimas décadas las políticas y esfuerzos comunitarios se han centrado en la expansión y refuerzo de la red de infraestructuras gasista, debido al fuerte incremento de la demanda de este combustible que está desplazando al gasóleo C y al fuelóleo, a la complejidad técnica del suministro de gas a nivel logístico frente a la del petróleo, a la creciente dependencia de la Unión Europea en las importaciones de gas, a la dificultad del mercado gasístico de operar siguiendo el esquema de un mercado abierto, y a las últimas tensiones acontecidas entre Ucrania y Rusia, que sin duda ponen en jaque el aprovisionamiento de gran parte del consumo doméstico comunitario.

La distribución de gas es mucho más rígida y por tanto más compleja que la de crudo o derivados petrolíferos, debido a la escasa variedad de alternativas en su transporte. Mientras que el crudo o los productos petrolíferos son transportados indiferentemente por camión, tren, buque, gabarra, o tubería; el gas requiere una infraestructura mejor preparada ya que sólo se transporta por tubería y a través de vehículos especiales y de alta complejidad si se requiere su transporte directo y flexible. Por ello, es importante el construir una red de infraestructuras logísticas suficientemente extensa que permita el abastecimiento energético del territorio comunitario.

A nivel de balance energético, Europa se está viendo obligada a depender cada vez más de las importaciones por varias razones. En primer lugar, y en el caso del gas, la Unión Europea no es poseedora de una gran cantidad de recursos naturales que permitan el autoabastecimiento de toda la demanda doméstica; a lo que se suma el hecho de que no se espera que las reservas de gas europeo vayan a durar mucho más tiempo. Esta circunstancia de carestía, unida a la creciente demanda de este combustible, que como se introdujo anteriormente está desplazando al gasóleo C y otros fuelóleos pesados, hacen fundamental el desarrollo de la cadena logística de gas para posibilitar una importación efectiva y rápida de este combustible fósil, posibilitando a su vez una mayor diversificación de los principales proveedores de Unión Europea, asegurando así, de modo alguno, el suministro de gas frente a posibles contingencias con dichas fuentes (como por ejemplo las tensiones entre la Rusia y la Unión por el conflicto con Ucrania).

En 2013, las importaciones de gas de la Unión Europea dependían en gran medida de Rusia y Noruega, que entre los dos aportaron cerca del 70% del gas consumido en dicho año. Esta situación ha sido en múltiples ocasiones denominada de alto riesgo desde el punto de vista de dependencia energética, ya que si hubiera cualquier problema con alguno de estos dos socios el abastecimiento energético de la región se vería seriamente afectado.

Además dada la complejidad en materia de distribución y transporte del gas, comentada anteriormente, la falta de una infraestructura bien desarrollada implicaría muchas dificultades en el funcionamiento de un mercado integrado comunitario, que de hecho es regulado e intervenido por los órganos institucionales de la Unión Europea (no sigue, como en el caso del petróleo, las leyes generales de competencia de la Unión Europea, aplicables a la mayoría de industrias y sectores del territorio), para evitar excesivos poderes concentrados en la industria y asegurar los intereses energéticos domésticos. Por ello, se entiende necesario el conjunto de medidas impulsadas para lograr crear una red suficientemente nutrida que favorezca el buen funcionamiento del mercado.

Queda por tanto probada la necesidad y pertinencia de las medidas llevadas a cabo por la Unión Europea para desarrollar la red de infraestructuras de gas, materializada recientemente en importantes proyectos como la conexión España-Italia con el Norte de África, o como el desarrollo de la tubería *Nabucco*, que pretende conectar la región de Asia central, que cuenta con importantes reservas de gas, con Europa, atravesando los Balcanes, el Cáucaso y Turquía; y que se espera llegue a aportar una cantidad de gas anual equivalente a una quinta parte de las importaciones de los últimos años procedentes de Rusia.

La siguiente figura plasma los principales corredores de importación de gas existentes en Europa, las regiones identificadas anteriormente, e ilustra los proyectos en fase de construcción, estudio, o primera operación para reforzar la red:

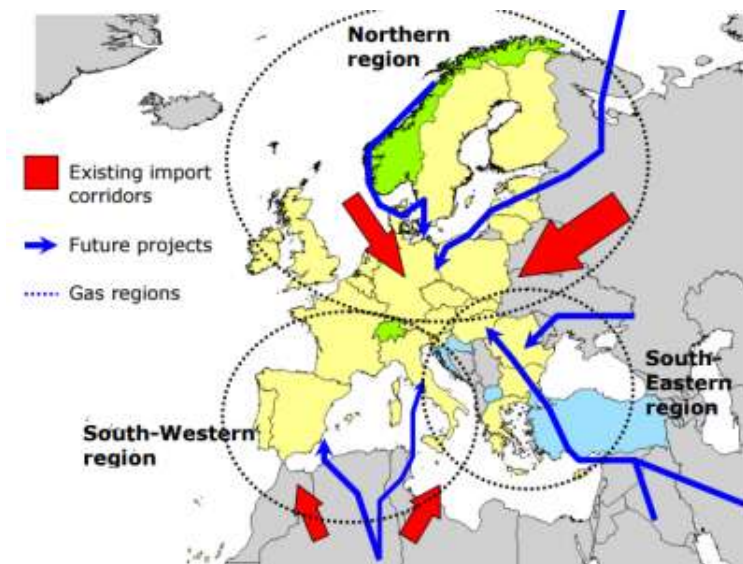


Figura 2: Corredores del transporte de gas en Europa - Fuente COWI produced, background from COWI mapping division, based on information from the Petroleum Economist, (2008 edition).

### **Red de infraestructuras de petróleo crudo:**

(Bjornmose et al. 2009) La red de infraestructuras de crudo en Europa, es probablemente la más desarrollada debido sin duda a ser la primera en desarrollarse a gran escala. Europa cuenta con una gran cantidad de puertos preparados para descargar y almacenar el crudo desde buques en sus instalaciones facilitando enormemente la importación, y dotando de gran flexibilidad a los canales de importación terrestres de Europa.

A nivel de red de distribución continua, Europa cuenta con una nutrida red de oleoductos que fluye desde los territorios fronterizos, desde las plantas off-shore de extracción en el mar del norte, y desde los principales puertos de importación, que llevan el crudo hasta las numerosas refinерías que posibilitan su tratamiento y conversión en productos finales y listos para satisfacer la demanda interna. Además, gran parte de estos oleoductos conectan distintos estados miembro, facilitando enormemente el flujo de crudo a través de todo el territorio Europeo.

En el caso del crudo, la posibilidad de combinar el transporte por tubería con el transporte por buque, camión cisterna, o por tren, facilita enormemente el funcionamiento del mercado comunitario a nivel de integración, posibilitando la libre competencia en el sector de la

producción y refino de petróleo (de hecho, este sector se rige por las leyes generales de competencia de la Unión Europea). Y posibilita un flujo de producto relativamente homogéneo a través de la región considerada, lo que resulta de vital importancia para abastecer sin problemas la demanda interna en caso de crisis o problemas con determinadas fuentes de importación.

Como ocurría en el caso de la infraestructura de distribución gasística, la red de oleoductos de crudo de Europa se caracteriza por tener tramos de vital importancia operados o supervisados (operación y financiación privada) por instituciones oficiales comunitarias o de los estados miembro, favoreciendo la homogeneidad a nivel de modelos de negocio y de cadena de valor a través de todo el territorio europeo, y favoreciendo el libre acceso a distintos actores de mercado a la utilización libre de estas infraestructuras sin comprometer la eficiencia de mercado del sector, ni su apertura y transparencia. Este último punto resulta de vital importancia, ya que no es el caso de la red de productos ya refinados, como se ilustra posteriormente.

En este contexto, la red de infraestructuras de crudo en Europa ha recibido especial atención en materia de mantenimiento, expansión a regiones aisladas, pero sobre todo a nivel de interconexión entre estados miembros, y entre la región europea y sus principales socios en la importación. Con estas medidas se refuerza la capacidad de respuesta y abastecimiento del territorio comunitario ante posibles circunstancias de crisis, accidente, o no disponibilidad de importación.

A nivel de mantenimiento, las inversiones y medidas puestas en marcha persiguen el rejuvenecimiento de una de las redes energéticas más importantes, y que es necesaria dada la antigüedad de gran parte de estas infraestructuras.

A nivel de importación, más de la mitad del crudo que entra en Europa lo hace a través del mar, mediante los grandes puertos del territorio, entre los que destaca el de Rotterdam, y el restante lo hace a través del oleoducto de Druzhba y del Norpipe, que transportan el crudo desde Rusia hasta los territorios orientales de la Unión Europea, y desde los campos de petróleo británicos y noruegos del mar del norte hasta el Reino Unido, respectivamente. Por ello, uno de los últimos proyectos de la Unión Europea es ampliar la infraestructura de importación de crudo mediante la creación de oleoductos que conecten las regiones del Mar Negro y el Mar Caspio con la región Sur-Este de Europa y con Italia, desde donde se conectaría al oleoducto transalpino (conecta Italia con la zona central de Europa), flexibilizando la capacidad de importación de la Unión Europea y reduciendo la vulnerabilidad de ciertas zonas ante situaciones de interrupción de suministro.



Figura 3: Nuevos oleoductos previstos: Fuente: Commission Staff Working Paper: Oil Infraestructures

### **Red de infraestructuras de productos refinados:**

(European Commission. 2010) La red de infraestructuras de productos refinados hace referencia a todo el sistema que comprende las refinerías o puertos como punto de origen del flujo de valor, hasta los puntos de distribución de estos productos, pasando por el sistema de distribución (tubería, carretera, transporte ferroviario, o transporte fluvial) de los mismos y su almacenamiento.

En la Unión Europea prácticamente todos los países cuentan con refinerías que permiten el tratamiento del crudo importado, producen en general menos productos petrolíferos que los demandados por su mercado doméstico, cubriendo la brecha existente entre oferta y demanda con importaciones.

El transporte y distribución de dichos productos dentro de los estados miembros se lleva a cabo mediante la combinación de distintas redes logísticas constituidas por puertos, oleoductos, redes ferroviarias, y carreteras. En este contexto, la distribución de productos refinados se vertebra en torno a la utilización de oleoductos para conectar a gran escala los principales focos de producción e importación, normalmente situados en la costa, con los de mayor consumo interiores, donde se almacenan en plantas específicas a partir de las cuales se cargan camiones cisterna encargados de la distribución capilar por todo el territorio, finalizando en los puntos de venta o estaciones de almacenamiento. En algunas regiones de la Unión Europea, este transporte a gran escala a través de tubería se combina con el transporte ferroviario y fluvial, flexibilizando aún más la red de distribución.

Por ello, las redes de oleoductos de productos refinados son de vital importancia a la hora de realizar una distribución efectiva de los mismos, y son junto a las estaciones de almacenamiento una de las infraestructuras energéticas más importantes de los países de la Unión Europea.

Sin embargo, se antoja realmente difícil realizar un análisis global y de alto nivel de las infraestructuras de productos refinados en Europa, debido a la enorme variedad de modelos de negocio, actores principales, y a la falta de infraestructuras comunitarias de relevancia.

Uno de los rasgos más llamativos de la red logística de productos refinados europea, es su alta fragmentación. A diferencia de los sistemas de infraestructuras de gas y crudo, esta se caracteriza por englobar un conjunto de redes locales (a nivel nacional) que no interconectan los distintos estados miembros, y que cuando lo hacen no se explotan a plena capacidad, y que no están gestionadas de una manera integrada. Este hecho se debe probablemente a que en un principio los países europeos eran capaces de servir su demanda interna con la producción de sus refinerías, importando contadas veces determinados productos por barco o carretera, lo que no favoreció la búsqueda de inversiones en común para crear una red transfronteriza de productos petrolíferos.

Sin embargo, los países de la Unión Europea han visto aumentadas sus importaciones con el paso del tiempo, por diversos factores que serán analizados posteriormente, y no poseen una infraestructura a nivel comunitario que favorezca el flujo entre países, generando ineficiencias cuando se producen flujos de producto entre estados miembros.

Si bien existen ciertas infraestructuras militares que conectan varios países, como la red CEPS de la OTAN que conecta la región central de Europa (Francia, Bélgica, Holanda, Suiza, y Alemania), la alta fragmentación a nivel de actores, operadores, y modelos de negocio reflejan el grado de desconexión entre los estados miembro.

Dicha situación provoca ineficiencias operativas que se traducen en algunos casos en mayores costes para el consumidor, provoca barreras de entrada en algunos países para otros actores de la industria europea, barreras para la dispersión de “mejores prácticas”, y la no estandarización de productos en la Unión Europea; dificultando en definitiva la integración total del mercado comunitario, su correcto funcionamiento, y el asegurar correctamente el abastecimiento de productos refinados de la UE.

Siendo además los productos refinados, uno de los motores energéticos de Europa, resulta interesante que no se hayan dedicado los mismos esfuerzos e inversión a desarrollar una red de infraestructuras comunitaria similar a la de gas o crudo, con el mismo grado de integración, para asegurar el suministro, y mejorar la eficiencia y competitividad del mercado.

Se ha considerado por tanto necesario, la realización de un estudio técnico, económico, y estratégico de la integración de la red de infraestructuras de productos petrolíferos en la Unión Europea, que pretende dar respuesta, entre otros, a la viabilidad de esta integración, y a qué modelo debería regir la operación de dicho hipotético sistema.

En este sentido, se propondrá la integración del sistema logístico primario de productos petrolíferos en una región de la Unión Europea. El sistema logístico primario comprende el transporte y almacenamiento primario de los mismos; esto es el transporte masivo por oleoducto y buque desde los puntos de producción e importación hasta las instalaciones de



almacenamiento de gran capacidad situadas en puntos de conexión a las redes de oleoductos, puntos de interés estratégicos o próximas a puntos de consumo intensivo.

Este proyecto abordará la integración de los sistemas logísticos (considerando sólo las infraestructuras dedicadas al abastecimiento de la demanda interna) de la región occidental de la Unión Europea a nivel logístico, integrando España, Portugal, Reino Unido, Francia, Bélgica, Holanda y Luxemburgo; ya que se trata de los países que presentan un mayor grado de “aislamiento” a nivel de productos petrolíferos con respecto a otros estados miembros colindantes. De ahora en adelante, en el documento esta región se llamará Europa Occidental.

Curso 2015 -2016

## **1.2 Estado del Arte**

El estado del arte en relación a la cuestión aquí tratada es limitado. A parte de varios estudios e informes publicados por la Unión Europea sobre iniciativas comunitarias para reforzar las redes de infraestructura de crudo, gas, o electricidad, no es posible encontrar ningún informe concluyente sobre la red de productos refinados en Europa.

Todos los años, diversas instituciones y organismos internacionales publican informes y estudios sobre las redes de infraestructura energética en Europa, pero estos son meramente descriptivos, como los que realiza la Agencia Internacional de la Energía (IEA) sobre seguridad en el suministro de crudo, gas, y productos petrolíferos.

Curso 2015 -2016

### **1.3 Objetivos del proyecto**

Este proyecto tiene como objetivo principal estudiar la viabilidad de la integración del sistema logístico de productos petrolíferos de la región occidental de la Unión Europea, atendiendo a las ventajas y beneficios que esta pueda generar a los principales grupos de interés; y en caso de ser viable, proponer un modelo de gestión integrada definiendo concretamente sus características.

Para poder alcanzar satisfactoriamente dichos objetivos se deberá realizar:

- Un análisis técnico-económico de la red logística actual en cada país de la región estudiada, con el fin de determinar cuáles son sus características, los modelos de gestión implementados, y las principales tendencias del sector así como sus implicaciones en el consumo de productos petrolíferos y por tanto en la red de infraestructuras de transporte de los mismos.
- Un estudio de las condiciones que ha de presentar el sistema para hacer viable su integración.
- Un estudio sobre los posibles modelos de gestión a implantar, seleccionando el mejor desde la perspectiva de los intereses de los stakeholders identificados.
- Un estudio e identificación de las principales “barreras de entrada”, o principales problemas que enfrentan y frenan la implantación del modelo de gestión integrada propuesto proponiendo soluciones concretas.

Curso 2015 -2016

## **1.3 Metodología del Estudio / Estructura del análisis**

Atendiendo a los objetivos descritos, el análisis se articulará en dos grandes bloques:

### **1- Estudio de viabilidad de la integración de la red logística de productos petrolíferos en Europa Occidental:**

En este bloque se abordará uno de los objetivos fundamentales de este proyecto, el estudio de viabilidad de la integración de la red logística de productos refinados. Para ello se alcanzarán los siguientes hitos:

- Selección de los criterios a evaluar para determinar la viabilidad de la integración.
- Estudio de la situación actual de las infraestructuras en cada país de la región considerada.
- Estudio de las principales tendencias de mercado y consumo en cada país, e implicaciones directas de estas con la red de infraestructuras
- Estudio del panorama competitivo en cada país y de las relaciones comerciales entre los países estudiados
- Extracción de conclusiones

### **2- Proposición del modelo de gestión y operación de la red de infraestructuras integrada:**

En este bloque se abordará otro de los objetivos fundamentales del proyecto, la proposición de un modelo de gestión, operación, y mantenimiento del sistema logístico integrado de productos petrolíferos.

Para ello se:

- Analizarán los modelos de gestión y operación alternativos, así como las ventajas e inconvenientes que presenta cada uno de ellos.
- Propondrá un modelo que permita la gestión integrada de la red, ofreciendo los mayores beneficios a los principales grupos de interés.
- Definirán las características organizativas y relacionales del ente encargado de gestionar el sistema logístico integrado.

Además en este bloque se investigarán y analizarán los principales obstáculos que impedirían la integración de la red logística de productos refinados bajo el modelo de gestión elegido, y se buscarán alternativas y soluciones a los mismos.

Curso 2015 -2016



## 2. Estudio de viabilidad de la integración de la red logística de productos petrolíferos en Europa Occidental

### 2.1 Introducción

En este capítulo se abordará uno de los dos objetivos principales de este proyecto, concluir si la integración de la red logística de productos petrolíferos de Europa Occidental es viable, no sólo técnicamente si no también desde un punto de vista económico-estratégico; es decir, se analizarán los beneficios que se originarían como consecuencia de la integración de dicho sistema y su alineación con los intereses de la Unión Europea, los principales agentes de mercado, y los consumidores, para concluir sobre la viabilidad del proceso de integración.

A continuación, se resumen los intereses de estos grupos de interés o “*stakeholders*”:

- **Unión Europea y Estados miembros:** Su principal objetivo es asegurar su abastecimiento energético, en dos líneas; diversificación de los socios de importación, y búsqueda de la eficiencia para paliar las pérdidas e ineficiencias para ver reducida su dependencia exterior de estas fuentes de energía.  
Además, otro de sus intereses fundamentales es el correcto funcionamiento del mercado interno, en cuanto a transparencia, eficiencia, y competencia. Dentro de este objetivo entrarían los intereses de muchos estados miembro de que los precios de los productos vendidos en sus mercados domésticos no sean muy distintos a los de los países limítrofes, ya que este tipo de divergencias afecta al consumo interno y resulta en una menor recaudación de impuestos (como por ejemplo lo que ocurre con Portugal, donde los precios son tangiblemente mayores que en España, y un número significativo de consumidores prefiere repostar o comprar combustibles en el país vecino).  
Finalmente, la UE mantiene unos objetivos muy claros de lucha contra el cambio climático, por lo que cualquier mejora en las emisiones de CO<sub>2</sub> o en el tratamiento de estas fuentes de energía estaría alineado con sus objetivos.
- **Agentes de mercado:** Los intereses de este grupo tan amplio, donde se incluyen desde operadores tradicionales petrolíferos hasta grandes superficies que venden este tipo de productos pasando por operadores logísticos, se concentran en disponer de un mercado abierto y transparente, competitivo, y estable, y de proteger su cuota de mercado.

Además, dada la presencia global de la mayoría, la reducción de costes e ineficiencias entre las operaciones transnacionales de las compañías es otro de sus grandes intereses.

- **Consumidores:** Los intereses de los consumidores se concentran en dos líneas; contar con una oferta suficientemente robusta como para satisfacer la demanda de un producto de primera necesidad (gasóleo C para calefacción, combustibles para transporte, querosenos, etc...) en todo momento sin que se produzcan situaciones de escasez y suficientemente variada para poder elegir entre distintos productores, y acceder a productos con un precio transparente y razonable.

En resumen, en este capítulo se deberá poder responder a la pregunta de si este proyecto de integración de sistemas logísticos es viable y pertinente a nivel técnico, y si lo es a nivel económico estratégico, respondiendo por tanto a las necesidades expuestas de los principales grupos de interés identificados.

En este contexto, se realizará en primer lugar un ejercicio de reflexión para determinar cuáles serán los principales criterios que tienen que cumplir los sistemas logísticos de productos refinados en cada país, sus mercados y tendencias, y el panorama europeo para que sea viable la integración de dichos sistemas.

### **Criterios a analizar para determinar la viabilidad del proyecto:**

#### Red logística de infraestructuras extensa y bien desarrollada:

En primer lugar, para que el proyecto tenga sentido a nivel técnico los estados miembros deberían poseer una extensa red logística de infraestructuras, entendiéndose a partir de este momento por redes logísticas de infraestructuras de productos petrolíferos a los sistemas de transporte y almacenamiento masivos (es decir, oleoductos, estaciones de almacenamiento), y los principales puntos de recepción de productos (refinerías y puertos).

En este contexto, si se pretenden integrar las redes logísticas de los estados miembros de la región considerada, un requisito sine qua non es que cada país cuente actualmente con una red propia de infraestructuras lo suficientemente nutrida y desarrollada para poder aportar flexibilidad al sistema global, para que las inversiones necesarias sean las menores posibles, y en definitiva para que el proceso de integración se pueda acometer de forma efectiva.

Es obvio, que si una de las regiones a integrar no contase con una red ya desarrollada, afectaría directamente a toda la red a nivel global, puesto que supondría la pérdida de flexibilidad puesto que una red poco desarrollada, con pocas alternativas de entradas y salidas de oleoductos y estaciones de almacenamiento no permitiría la operación de la red de forma

globalizada. Finalmente, si las redes logísticas de los países considerados no tienen el suficiente grado de desarrollo y robustez, no se debería plantear este proyecto.

Por tanto, esta será la primera condición a analizar.

Atendiendo a los factores de mercado y al panorama competitivo, se deberá analizar:

Flujo existente de productos petrolíferos entre los países analizados:

Lógicamente, si no existe un flujo de productos petrolíferos relevante entre las regiones consideradas, el proyecto no tendría sentido, ya que no sería necesaria una gestión integrada de un sistema que no reviste dependencia entre los subsistemas que lo forman. Por tanto, se deberán analizar los flujos existentes entre los países considerados, y el potencial de crecimiento de estos si se dispusiera de una red logística integrada.

En este sentido, se analizarán los beneficios que implicaría el integrar los sistemas logísticos locales, desde la perspectiva de la gestión de tráfico de productos refinados internacional, analizando cómo se efectúan actualmente estos flujos.

Panorama competitivo:

Se analizará el panorama competitivo de los estados miembros con el objetivo de concluir sobre dos aspectos. Por un lado, sobre si los mismos productores de productos petrolíferos operan en las regiones consideradas, y por otro cuál es el grado de apertura del mercado en dichas regiones, evaluando el acceso a estas infraestructuras, la transparencia, y la repercusión en la competitividad y eficiencia del mercado interno.

El hecho de que los mismos operadores petrolíferos tengan presencia en varios de los países a integrar, respaldaría el proyecto y lo haría viable en tanto en cuanto se estarían favoreciendo los intereses de uno de los *stakeholders* más poderosos, puesto que un sistema integrado les permitiría ganar en sinergias y eficiencia al poder servir a sus clientes de una forma integrada, pudiendo planificar mejor sus operaciones, y sus saldos de importación y exportación para abastecer la demanda en cada una de las regiones en las que operan.

Por otro lado, al evaluar los modelos de negocio y gestión de las infraestructuras de almacenamiento y transporte de productos petrolíferos en estas regiones, se podría concluir si la integración ayudaría a la apertura del mercado, y la mejora de la competitividad, lo que se alinearía con los intereses de la Unión Europea, de los estados miembros, y de los consumidores.

Demanda predecible y estable – Tendencias que indiquen la necesidad de la integración:

Se analizará el mercado de cada país considerado con el fin de conocer cuál es la evolución del mismo, las tendencias más importantes que lo han llevado a su situación actual, y hacia donde va.

Si se concluye que la demanda de productos petrolíferos en la región estudiada es estable y predecible a medio plazo, presentando tendencias claras, el proyecto sería viable a nivel técnico, y la gestión integrada de estas infraestructuras sería posible. Además permitiría acometer las inversiones en infraestructuras que necesarias con un menor nivel de riesgo.

Además se buscarán las tendencias en el mercado de productos petrolíferos de cada país analizado, con una implicación directa en la red de transporte y almacenamiento primario, para juzgar la necesidad e idoneidad que presenta cada mercado de integrar su sistema logístico de productos petrolíferos en uno global a nivel europeo.

Objetivos de seguridad y abastecimiento de la UE satisfechos:

Puesto que para la integración, uno de los grupos de interés más importantes es la UE, por su capacidad para legislar e impulsar proyectos de esta tipología, comprobar que la integración satisface su objetivo más importante (asegurar y mejorar el abastecimiento energético de la Unión) es fundamental.

Una vez definidos los criterios para concluir si la integración del sistema de almacenamiento y transporte de Europa Occidental es viable, se procederá a analizar cada uno de ellos.

## 2.2 Estado actual de la red logística de infraestructuras

En este apartado se realizará un análisis pormenorizado del estado de la red logística primaria de productos refinados en cada país, en el que se investigarán y describirán las infraestructuras de transporte y almacenamiento más importantes, y el rol que desempeñan en el funcionamiento de cada mercado doméstico. Este análisis ha sido realizado en base a la referencia (IEA. 2014).

### 2.2.1 España:

España posee un sólido sistema logístico primario de productos refinados que interconecta los principales focos de producción e importación, situados en la costa, con puntos de almacenamiento y distribución estratégicos a lo largo de todo país lo que le permite transportar y almacenar de forma efectiva estos productos desde la costa hasta las regiones interiores con un consumo intensivo de estos, como se muestra en la siguiente ilustración.



Figura 4: Mapa de infraestructuras de España – Fuente: IEA Energy Supply Security 2014

Como se puede observar en la ilustración, la red de oleoductos conectan las costas de los mares Mediterráneo, Cantábrico, Atlántico, y del Estrecho con el interior del país, conformando una red que intercomunica la práctica totalidad de su geografía a excepción de Galicia y Valencia, cuyas infraestructuras no están conectadas al resto de la red ya que se encargan de abastecer el consumo específico de dichas regiones.

Como se puede observar en la ilustración, la red de oleoductos de productos petrolíferos está aislada a nivel internacional.

Esta red de oleoductos es alimentada por las 8 refinerías de la Península y por los principales puertos de importación, y llevan gasóleos, gasolinas, querosenos de aviación, y fueles, hasta las estaciones de almacenamiento y distribución, desde las que se procederá a la distribución capilar hasta puntos de venta y distribución locales.

Uno de los ramales más importantes del sistema es el tramo que une el sur de la península, en Rota con Zaragoza, ya que la doble tubería atraviesa todo el país y es el encargado de abastecer las estaciones de almacenamiento que satisfacen el consumo de la región central (Comunidad de Madrid y alrededores), que es la región con mayor consumo de España.

La red, operada por el operador logístico independiente CLH, abarca cerca de 4.000 km de extensión, interconectando 39 estaciones de almacenamiento de la propia compañía, y 28 estaciones de almacenamiento de combustible en los principales aeropuertos del país, con los puntos de ingreso de productos en la red.

Toda la red de oleoductos española está automatizada, y consta de un *dispatching* centralizado ubicado en Torrejón (centro del país), desde el que se puede controlar cada una de sus instalaciones de forma remota.

Además de las estaciones de almacenamiento controladas directamente por el operador de la red, España cuenta con una gran variedad de puntos de almacenamiento, en total 138 que suman una capacidad total de aproximadamente 30 millones de metros cúbicos, de los que la gran mayoría se encuentran directamente integrados a la red de transporte, constituyendo de esta forma un sistema logístico primario totalmente integrado.

Uno de los objetivos principales de este sistema es el de abastecer de forma eficiente y masiva la demanda de estos productos, pero también lo es el dotar al país con una infraestructura capaz de mover y balancear efectivamente las reservas estratégicas del país en caso de crisis.

Como apunta la IEA en sus informes sobre seguridad energética, la responsabilidad de mantener reservas estratégicas de seguridad recae, en España, a partes iguales sobre la Corporación de Reservas estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES) y los productores petrolíferos, los cuales deben mantener en las instalaciones de almacenamiento en sus refinerías stocks suficientes para poder mantener el consumo normal de productos petrolíferos del país durante 45 días, al mismo tiempo CORES subcontrata el almacenamiento de reservas estratégicas de 45 días con operadores logísticos, de forma que entre estos dos grupos se mantiene constantemente un nivel de reservas estratégicas de 90 días, como dictan las directivas de la Unión Europea.

En el caso de España, los objetivos de seguridad energética están muy bien cubiertos gracias a la robustez del sistema, y a que el sistema logístico primario está completamente integrado, puesto que tanto transporte, como almacenamiento, como producción se encuentran conectados, permitiendo disponer en cualquier punto del sistema de productos petrolíferos,

y permitiendo balancear las necesidades de reservas y stocks estratégicos de manera adecuada.

Uno de los ejemplos más recientes de la robustez y conveniencia de este sistema logístico tan estrechamente integrado, es el éxito que tuvo la gestión de la crisis de abastecimiento originada por un accidente en la refinería de Puertollano en 2005. Esta refinería es la responsable de abastecer la mayor parte del consumo de la región central del país, que como se comentó anteriormente es la que presenta el mayor consumo de toda España. Durante la disrupción del abastecimiento (más de 5 meses) se aprovechó la integración y flexibilidad del sistema para recolocar y balancear las reservas del país, permitiendo abastecer la demanda regional sin ningún problema con los recursos existentes del país sin accionar los protocolos de emergencias que contemplan restricciones en el suministro y consumo de estos productos.

En conclusión, España posee un sistema logístico primario muy desarrollado, completamente automatizado, flexible, y completamente integrado, lo que le dota de una gran eficiencia y seguridad de cara a posibles crisis de abastecimiento.

### 2.2.2 Portugal:

A diferencia de lo que ocurre con el gas natural, Portugal no mantiene conexiones mediante infraestructuras de productos refinados con España, se encuentra aislada. Como muestra la siguiente ilustración, este país no cuenta con un sistema primario de transporte por tubería muy extenso, ya que únicamente cuenta con un oleoducto que conecta la refinería de Sines con una estación de almacenamiento situada en las inmediaciones de Lisboa, y desde la que se abastece la región central y a otras zonas del país.



Figura 5: Mapa de infraestructuras de Portugal – Fuente: IEA Energy Supply Security 2014

Este oleoducto, operado por la compañía CLC es el único de Europa capaz de transportar por la misma tubería productos gaseosos como el butano, además de gasóleos, gasolinas, querosenos, y fueles; siguiendo secuencias preestablecidas de lotes de cada producto.

Aunque no se aprecia en el mapa, existe otro pequeño oleoducto de 4 km de extensión que conecta la refinería de Matosinhos con el Aeropuerto de Oporto, y que transporta exclusivamente querosenos de aviación.

En este contexto, dada esta elevada fragmentación, Portugal se sirve de sus puertos para importar productos refinados dotando de cierta flexibilidad y seguridad al sistema, puesto que si hay una crisis de abastecimiento se podrían importar rápidamente productos a través de ellos. Además, los consumos más importantes en el país se sitúan en la costa. Sin embargo, existe cierto riesgo, puesto que las condiciones marítimas y climatológicas en invierno en Portugal en muchas ocasiones imposibilitan el acercamiento de cargueros a la costa (de hecho, para solucionar este mismo problema en el caso del petróleo crudo, se ha construido una plataforma de descarga de buques off-shore a 3 km del puerto de Oporto, que se une a través de un oleoducto para crudo con las instalaciones de recepción del puerto).

El panorama en el caso del almacenamiento es similar, puesto que el grado de fragmentación es muy elevado, como se puede apreciar en la ilustración previamente expuesta. Los principales puntos de almacenamiento son las 2 refinerías, y la estación de almacenamiento alimentada por el oleoducto multi-producto. Todas ellas suman una capacidad de almacenamiento global de 6,6 millones de metros cúbicos.

A diferencia del caso de España, este sistema logístico presenta un grado de integración muy pobre, lo que imposibilita una gestión adecuada de la logística primaria de productos refinados, y no permite una respuesta flexible, conjunta, y rápida ante una crisis de abastecimiento. Por ello, las reservas estratégicas son de vital importancia en el caso de Portugal, que mantiene los niveles exigidos por la Unión Europea, manteniendo 2/3 de los requerimientos los productores de productos petrolíferos, y 1/3 un organismo gubernamental, que subcontrata capacidad de almacenamiento para mantener dichas reservas.

En caso de crisis, los protocolos del país contemplan la restricción de suministro y consumo de estos productos, y la movilización de importaciones para reponer reservas.

En conclusión, pese a que por su estrecha geografía Portugal no necesita una red logística primaria muy extensa, su sistema actual no ofrece grandes ventajas de seguridad y eficiencia, y consigue un transporte primario interior limitado, confiando buena parte de dicha actividad al transporte secundario por carretera.

En este contexto, es importante destacar que pese a todo, Portugal posee un sistema logístico lo suficientemente desarrollado como para integrarse en un sistema global, puesto que pese a no disponer de redes de oleoductos extensas e integradas entre sí, posee importantes infraestructuras portuarias.



Para Portugal sería beneficioso integrarse en un sistema europeo, ya que podría mejorar la respuesta de su sistema a situaciones críticas de abastecimiento, alineándose con sus objetivos en materia energética, y con los objetivos comunitarios de la Unión Europea.

### 2.2.3 Francia:

El país posee un sistema logístico de productos refinados notablemente desarrollado, que se articula en distintas infraestructuras interconectadas entre sí, como muestra la siguiente ilustración.



Figura 6: Mapa de infraestructuras de Francia – Fuente: IEA Energy Supply Security 2014

En ella, se muestran a trazos discontinuos los oleoductos de productos refinados, que transportan gasóleos, gasolinas, querosenos, y fueles pesados desde los puntos de producción y principales puertos de importación.

El sistema primario de transporte lo componen los oleoductos de Le Havre Paris, 1.380 km de oleoducto multi-producto que conectan las refinerías y puertos de Le Havre con las regiones de París y Orleans; Pipeline Méditerranée Rhône, 760 km que conectan el puerto y refinería de Marsella con la región este de Francia, llegando hasta puntos de almacenamiento en Lyon, Grenoble, y la frontera con Suiza; ODC (Oleoductos de la defensa común), 2.560 km pertenecientes a la OTAN aunque también se permite su uso civil, que conectan toda la mitad este de Francia de norte a sur, y se conectan con la red de la OTAN de Bélgica; DDM, 635 km de oleoducto multi-producto que conectan el oeste y el este de Francia; y el oleoducto Donges Vern sur Siege que conecta la refinería de Donges con una estación de almacenamiento y distribución situada en el noroeste, y que no mueve un flujo muy relevante de productos petrolíferos, comparado con el resto redes.

Pese a que estas redes de transporte primario no pertenecen a la misma empresa, la mayor parte de ellas son operadas por el operador Trapil, y puesto que existen conexiones entre ellas se ha conseguido un funcionamiento integrado de las principales redes.

Este sistema es alimentado en la actualidad por únicamente 8 refinerías con una capacidad global de refino de 1,4 millones de barriles al día, puesto que debido a los bajos márgenes de refino y al bajo consumo 4 refinerías han cerrado en los últimos 6 años. Esta situación ha generado una mayor dependencia de Francia de las importaciones, por los importantes puertos de importación conectados a las redes de transporte juegan un papel fundamental en el abastecimiento de la demanda interna.

Por otro lado, como se puede apreciar en la ilustración, una buena parte del almacenamiento francés se encuentra conectado a la red de transporte, lo que ayuda al sistema a funcionar de forma más integrada, sin embargo existen muchas instalaciones de almacenamiento aisladas de esta, o únicamente conectadas a los principales puertos de importación, como por ejemplo el puerto de Burdeos. De acuerdo con el informe Energy Supply Security 2014, publicado por la IEA, la capacidad de almacenamiento francesa se ha ido reduciendo en los últimos años debido a mayor competencia, riesgos ambientales y motivos regulatorios, lo que se ha saldado con el cierre de unos 100 tanques de almacenamiento.

Sin embargo el sistema logístico de productos petrolíferos en Francia sigue siendo suficientemente robusto, y cumple un papel fundamental en la gestión eficiente de emergencias, puesto que puede ayudar a la agencia SAGESS (responsable de controlar las reservas estratégicas del país) a balancear correctamente las reservas en caso de emergencia, aunque dado que la integración en la operación del sistema no es total, se esperaría que ante una eventual situación crítica se tuviesen que activar los protocolos de seguridad energética del país que contemplan como medida principal las restricciones al consumo y suministro de productos refinados.

En resumidas cuentas, se ha podido comprobar que el país mantiene un sistema logístico eficiente, extenso, y bien desarrollado, reuniendo las condiciones suficientes para ser integrado en un sistema europeo. Además, el oleoducto más extenso de Francia, el ODC, forma parte de la red de oleoductos de la OTAN, y conecta al país con Bélgica.

#### 2.2.4 Reino Unido:

El país se encuentra totalmente aislado a nivel de oleoductos de productos refinados, a diferencia de los que ocurre con el gas natural (conectado mediante tubería con Bélgica y Holanda, y Noruega), y el crudo (conectado con Noruega). No obstante posee un sistema logístico de productos refinados muy sólido y complejo, ya que cuenta con numerosos ramales de oleoducto multi-producto, algunos interconectados entre sí, que nutren una superficie considerablemente menor si se compara con países con infraestructuras de comparable tamaño como España o Francia. Además, cada uno de los ramales es propiedad de distintas compañías, y operado por distintos agentes, lo que hace que el grado de desarrollo tecnológico de cada uno sea diferente, encontrando algunas infraestructuras con un nivel de automatización mucho menos elevado que el resto.



Figura 7: Mapa de infraestructuras de R.U – Fuente: IEA Energy Supply Security 2014

Como se puede apreciar en la ilustración 7 la red de transporte primario de Reino Unido sigue el esquema ya apreciado en los países analizados, conectando los principales puntos de producción e importación costeros con el interior del país. Esta se extiende unos 4.000 km de largo, llevando el producto desde los puntos de ingreso hasta estaciones de

almacenamiento y distribución y conectando algunos de los aeropuertos más importantes del país como Heathrow, Manchester, o Gatwick. Además, parte de la red alimenta también numerosos aeropuertos y estaciones de almacenamiento militares, aunque también se permite su uso civil.

El almacenamiento se concentra principalmente en las refinerías del país, en los puertos de importación y exportación, y en puntos estratégicos de distribución, y la mayor parte se encuentra conectado e integrado a la red de transporte. En el caso de Reino Unido, el almacenamiento en las refinerías es de suma importancia puesto que son los encargados de guardar las reservas estratégicas del país.

En caso de emergencia, el sistema sería capaz de ayudar a balancear las reservas del país dado su alto nivel de integración física, pero al no existir un operador común a todos los ramales la gestión de la situación crítica sería mucho más compleja que en otros casos de integración completa como es el caso de España.

En definitiva, la principal conclusión del análisis realizado sobre las infraestructuras del país es su alto grado de desarrollo e integración física, lo que posibilitaría su integración a un sistema global, y ofrecería gran flexibilidad al sistema. Además, como ocurre con las infraestructuras de gas y petróleo, se podría plantear su conexión física a Bélgica u Holanda, aprovechando las canalizaciones subacuáticas existentes.

### **2.2.5 Bélgica:**

El país es poseedor de un sistema logístico de productos refinados muy desarrollado, sólido, y totalmente integrado. Además, a diferencia de los países analizados anteriormente, Bélgica no se encuentra aislado a nivel de oleoductos ya que su sistema se encuentra conectado a todos los países colindantes, véase Alemania, Luxemburgo, Holanda, y Francia; como se puede observar en la siguiente ilustración.



Figura 8: Mapa de infraestructuras de Bélgica – Fuente: IEA Energy Supply Security 2014

La red de transporte primario de productos refinados interconecta todas las regiones del país en sí, comunicando los puntos de ingreso de productos, entre los que destacan Antwerp por sus refinerías y puertos, con las estaciones de almacenamiento. Esta red es vital para los intereses del país puesto que Bélgica es un exportador neto de productos petrolíferos, por lo que a través de ella es capaz de transportar efectivamente el superávit de su producción a Alemania, Francia, y Luxemburgo al que aporta más de dos tercios de sus importaciones. Además, dada su situación geográfica y su proximidad a Róterdam, principal punto de ingreso de productos refinados de Europa, el sistema logístico belga juega un papel fundamental en los intereses de la Unión Europea ya que permite transportar masivamente productos desde Holanda hasta Francia, Alemania, y Suiza.

La clave de esta integración internacional es el uso civil que hace el país del oleoducto de la OTAN que se conecta con Francia y Alemania, originariamente concebido para servir la demanda de las bases militares de esta organización pero cuyo superávit de capacidad se explota adecuadamente.

Como ya se ha mencionado, Antwerp es el principal punto de ingreso de productos refinados en el sistema belga aparte del oleoducto proveniente de Róterdam, puesto que en él se concentran las 4 refinerías del país, además del principal puerto de Bélgica, cuya actividad en el comercio de productos petrolíferos se ha disparado en los últimos años, registrándose en 2012 una actividad comercial de más de 30 millones de toneladas de productos refinados.

Por si fuera poco, Bélgica dispone además de importantes canales y vías fluviales lo que le permite flexibilizar el transporte de productos refinados en caso de saturación del sistema.

Sin embargo, la red de almacenamiento primario cuenta con una capacidad limitada de acuerdo a los últimos informes de la IEA. Esta red la componen aproximadamente 40 estaciones de almacenamiento, que conforman una capacidad conjunta de algo más de 10 millones de toneladas equivalentes de petróleo, lo que no es mucho teniendo en cuenta que un volumen de 1,3 millones de metros cúbicos está reservada a APETRA, encargada de gestionar las reservas estratégicas del país.

Pese a este hecho, el sistema logístico primario del país goza de un grado de desarrollo muy elevado, y una perfecta integración tanto a nivel de transporte como de almacenamiento, además de encontrarse muy bien conectado con otros países. En este contexto, se puede concluir que Bélgica reúne las condiciones idóneas para formar parte de un sistema logístico global.

### 2.2.6 Holanda:

Al igual que en el caso de Bélgica, este país se encuentra bien conectado internacionalmente a nivel de infraestructuras de productos refinados, como se puede observar a continuación.



Figura 9: Mapa de infraestructuras de Holanda - Fuente: IEA Energy Supply Security 2014

Su sistema de transporte primario conecta las principales regiones de consumo del país con el puerto de Róterdam, punto clave de entrada de productos refinados en Europa por la elevadísima actividad comercial que posee y porque en sus alrededores se concentran las cinco refinerías del país, que en conjunto suman una capacidad de refinado de más de 60 millones de toneladas. Desde este punto, tres oleoductos transportan los productos por toda la mitad sur del país, y cruzan las fronteras belgas y alemanas, además de alimentar una de las principales regiones en cuanto a consumo se refiere del país, Ámsterdam.

Desde la perspectiva Europea, el país es clave de cara al abastecimiento global de productos refinados, debido a su alta capacidad de refinado, sus conexiones internacionales a nivel de infraestructuras, sus puertos concebidos para la importación y exportación de estos productos, y su enorme capacidad de almacenamiento.

Esta red es además clave para la economía doméstica del país puesto que Holanda es un país netamente exportador de productos petrolíferos (más del 60% de los productos refinados en el país se exportan principalmente a Francia, Alemania, Bélgica, y EEUU), y aparte de tener una industria dedicada especialmente a la logística de estos productos, hacen de eslabón entre las importaciones y los países europeos receptores de estas.

Aparte del oleoducto de la OTAN que conecta el país con Alemania y Bélgica, el más importante por volumen transportado es el RMR, que interconecta los depósitos y estaciones de almacenamiento del puerto de Róterdam con Alemania, y que posee una capacidad de transporte de un cuarto de millón de barriles al día.

Además de las posibilidades que ofrece dicha red, los puertos del país están diseñados especialmente para la recepción, almacenamiento, y expedición de productos refinados y de petróleo. En este contexto, Róterdam se está especializando en el almacenamiento de gasóleos y bio-fueles, mientras que el puerto de Ámsterdam está altamente especializado en el almacenamiento y distribución de gasolinas, constituyendo de hecho una de las infraestructuras de este tipo más importantes a nivel mundial.

Por otro lado, y como se ha mencionado anteriormente, Holanda dispone de una elevada capacidad de almacenamiento, que se situó en 2014 en torno a los 30 millones de metros cúbicos. La mayor parte de estas instalaciones se concentran en la región de Róterdam, cerca de las refinerías y el puerto, y se encuentran conectadas a las redes de transporte primario ya descritas, pero además hay importantes instalaciones de almacenamiento en la región central (Ámsterdam), y en otras zonas del país como Eemshaven que se abastece a través del puerto.

En el futuro se espera que Holanda vea incrementada su capacidad de almacenamiento, y ya se están iniciando proyectos para construir cavernas salinas de almacenamiento de diésel y fueles como apuntan los informes de la IEA.

En conclusión, Holanda posee un sistema logístico de productos petrolíferos suficientemente robusto y desarrollado como para ser integrado en un sistema global; y que además ofrece enormes posibilidades de flexibilidad al sistema dada la enorme capacidad de almacenamiento que posee, su conexión con otros países, y el alto grado de conexión entre esta, las redes de transporte por tubería, y las infraestructuras portuarias.

### 2.2.7 Luxemburgo:

Este país no cuenta con refinerías, ni ninguna infraestructura para la importación masiva de productos, como puertos. Pese a ello, los derivados del petróleo representan la mayor parte del consumo de energía final del país. El país es capaz de servir su demanda interna gracias a un ramal del oleoducto belga de la OTAN que llega desde la frontera del país con Alemania, y se extiende 36 km hasta llegar a una gran estación de almacenamiento, y que tiene una capacidad de transporte de producto de 96 metros cúbicos a la hora.

En la región central del país se encuentran las 6 estaciones de almacenamiento principales, que lo datan con una capacidad cercana a 200 mil metros cúbicos, lo que es bastante poco teniendo en cuenta que no representa más de un 5% del consumo anual del país (lo que no cubre ni si quiera las obligaciones de reservas estratégicas de 90 días de consumo dictadas por la IEA, por lo que Luxemburgo tiene subcontratar capacidad en otros países de la Unión Europea). Sin embargo el gobierno del país está promoviendo la construcción de nuevas instalaciones de almacenamiento de casi medio millón de metros cúbicos de capacidad.

A modo ilustrativo se expone a continuación el mapa de las infraestructuras de Luxemburgo.



Figura 10: Mapa de infraestructuras de Luxemburgo - Fuente: IEA Energy Supply Security 2014

### 2.2.8 Conclusiones:



El objetivo principal de la realización de este análisis era el de realizar una radiografía fidedigna del estado de los sistemas logísticos primarios de productos refinados en los países que se proponen para realizar la integración de dichos sistemas, con el fin de concluir sobre su grado de desarrollo y sobre su capacidad para integrarse en el sistema, y las posibilidades que aportarían a este. Como se enunció al inicio del capítulo, para que el proyecto de integración tenga sentido, los estados miembros analizados deberán contar con una red de infraestructuras suficientemente desarrolladas.

En este contexto, las conclusiones extraídas del análisis de las infraestructuras de cada país son:

- España: Sistema logístico primario con un gran nivel de desarrollo técnico, robusto, y perfectamente integrado, pero aislado a nivel internacional en cuanto a oleoductos. Este sistema presenta las características necesarias para integrarse en el proyecto, y representa una prueba fehaciente de lo que se puede lograr con el proyecto de integración, puesto que aparte de conseguir un sistema perfectamente eficiente se consiguió superar una situación crítica de abastecimiento en 2005 que duró 5 meses sin tomar medidas que afectasen al mercado o al consumo doméstico.
- Portugal: Sistema logístico poco desarrollado, pero suficiente para poder integrarse dentro de un sistema europeo. Se vería altamente beneficiado de una integración con el resto de Europa ya que aseguraría mejor la respuesta del país ante una situación de crisis.
- Francia: Sistema logístico perfectamente desarrollado, e interconectado con Bélgica; reúne las condiciones para integrarse en un sistema global, y aportaría al sistema puntos de entrada alternativos gracias a sus importantes puertos de importación.
- Reino Unido: Sistema logístico complejo, aislado a nivel internacional, pero suficientemente desarrollado, aunque algún oleoducto no se encuentra automatizado. Reúne las condiciones para integrarse.
- Bélgica: Posee un sistema primario de transporte muy bien desarrollado y clave para con el proyecto de integración puesto que conecta numerosos estados, y aportaría una gran flexibilidad. Se vería beneficiado por la integración en tanto en cuanto que podría mejorar su capacidad de almacenamiento.
- Holanda: Sistema logístico primario suficientemente desarrollado como para ser integrado. Su sistema aportaría a un sistema integrado una gran flexibilidad dadas su gran capacidad de almacenamiento y sus importantes

puntos de ingreso. El país se vería enormemente beneficiado ya que podría acceder a un mayor número de mercados.

- Luxemburgo: Su sistema primario de transporte es en realidad una prolongación del sistema belga, y es operado por este. Dada las reducidas necesidades del país el sistema que poseen es suficiente y se podría integrar en el sistema, sobre todo sabiendo que su capacidad de almacenamiento se incrementará a corto plazo más del doble de la existente en la actualidad, aportando algo de flexibilidad al sistema.

En definitiva, tras la realización de este análisis se puede concluir que la región considerada, Europa Occidental, posee efectivamente las características técnicas necesarias para poder llevar a cabo el proceso de integración de sus sistemas logísticos de productos refinados.

## 2.3 Análisis del mercado y sus tendencias de los productos petrolíferos

### 2.3.1 España:

El petróleo y sus derivados constituyen una parte fundamental de la energía consumida en España. A continuación se muestran las contribuciones del petróleo y los productos refinados al consumo total de energía primaria y final en España en los últimos 5 años:

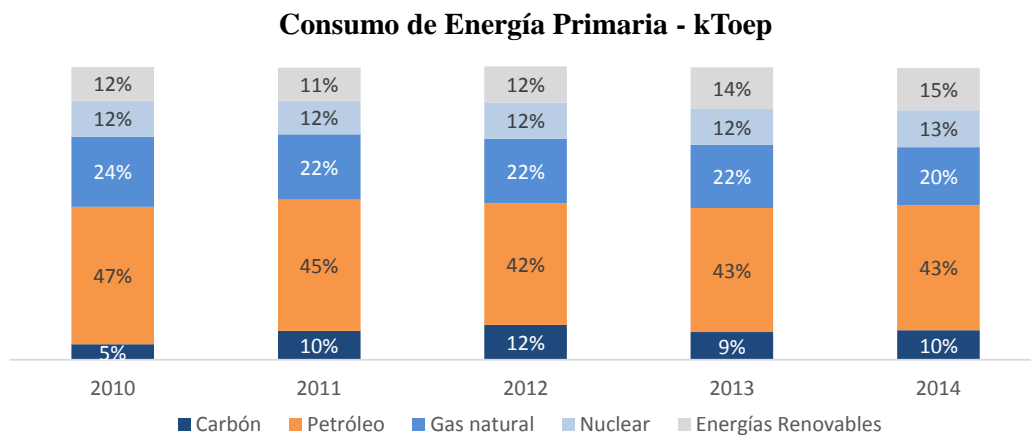


Gráfico 2: Elaboración propia a partir de datos de CORES y la EIA

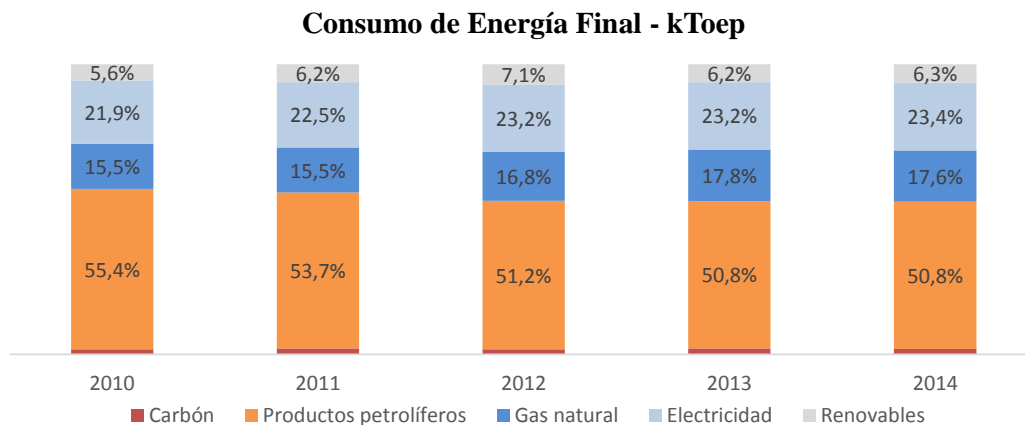


Gráfico 3: Elaboración propia a partir de datos de CORES y la EIA

Como muestran los gráficos 2 y 3, el petróleo constituye alrededor del 40% de la energía primaria consumida en el país en los últimos años, y los productos petrolíferos constituyen más del 50 % de la energía total final consumida. La relevancia de los productos petrolíferos

para el correcto funcionamiento y abastecimiento de la economía española es por tanto mayúscula.

### Balance de productos petrolíferos (kT) - 2014



Figura 10: Elaboración propia a partir de datos de CORES

Atendiendo al balance de producción de productos petrolíferos en España, es importante destacar que es por primera vez en mucho tiempo positivo, ya que en los dos últimos años el país se ha convertido en exportador neto de productos refinados; como se puede observar en la figura 10 la producción en 2014 fue notablemente superior a la demanda (que fue de 54 millones de toneladas), arrojando un saldo de exportación positivo. (CORES. 2014)

Sin embargo, este cambio de tendencia no ha sido generado por una producción doméstica más elevada, sino por el descenso del consumo provocado por el frenazo económico e industrial, fruto del impacto de la crisis de 2007 en España. Como muestra el siguiente gráfico, en el que se presenta la evolución histórica de la producción de refino española frente al consumo de productos refinados en la última década, el consumo descendió severamente a partir de 2007 mientras que la producción se mantuvo en niveles similares, reduciendo la necesidad de importar y revirtiendo la tendencia natural del país de importación neta.

### Producción y Consumo (kT)

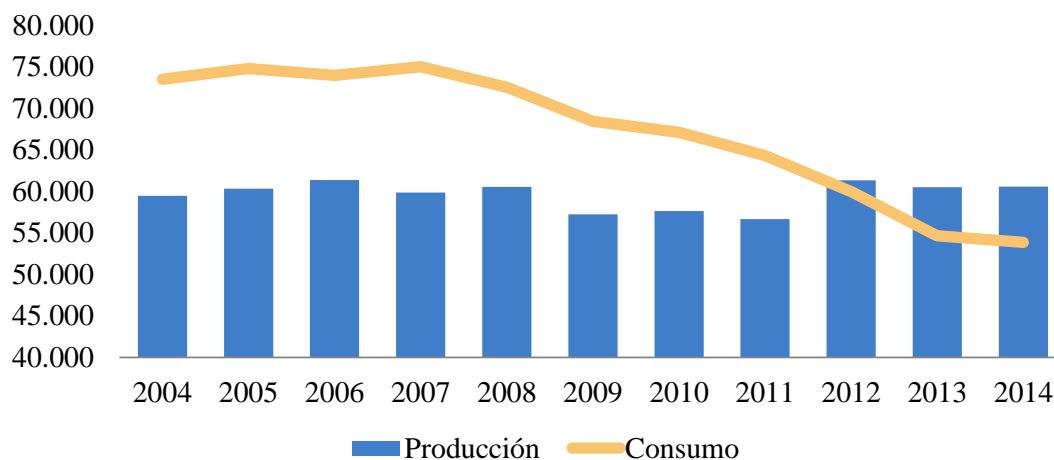


Gráfico 4: Producción y consumo en España – Elaboración propia a partir de datos de Cores

Como se puede observar en el gráfico 4, en España el consumo de productos petrolíferos ha pasado de situarse alrededor de los 75 millones de toneladas antes de la crisis a descender hasta los 53 millones de toneladas al año, lo que supondría un descenso cercano al 30%; mientras que la producción de productos refinados se ha mantenido en torno a los 60 millones de toneladas al año, prácticamente trabajando a plena capacidad de refino.

Sin embargo, se espera que con la recuperación económica y el actual entorno de bajos precios de crudo, se recuperen los niveles pre-crisis de consumo rápidamente, junto a un incremento de las importaciones de productos refinados como ha ocurrido históricamente en el país; de hecho la dependencia histórica en las importaciones de productos petrolíferos de España ha estado situada en torno al 30%.

Una de las razones fundamentales por la cuales España seguirá dependiendo en gran medida de las importaciones para abastecer la demanda de productos refinados es, aparte de que la capacidad de producción sea menor que a la demanda media histórica, la estructura de la producción existente en el país.

La estructura del refinado español no converge con la estructura de la demanda, que ha vivido un proceso de “diselización” a lo largo de las dos últimas décadas por diversos factores, entre ellos el hecho de que el gasóleo A (diésel) es más barato debido a que el gravamen impositivo embebido en su precio es menor que el de la gasolina. Estas medidas a favor del gasóleo, y la eficiencia de los motores diésel, han favorecido el incremento de la demanda de este combustible, convirtiéndolo en el producto petrolífero más consumido en todo el país.

Este fenómeno se aprecia claramente en el siguiente gráfico:

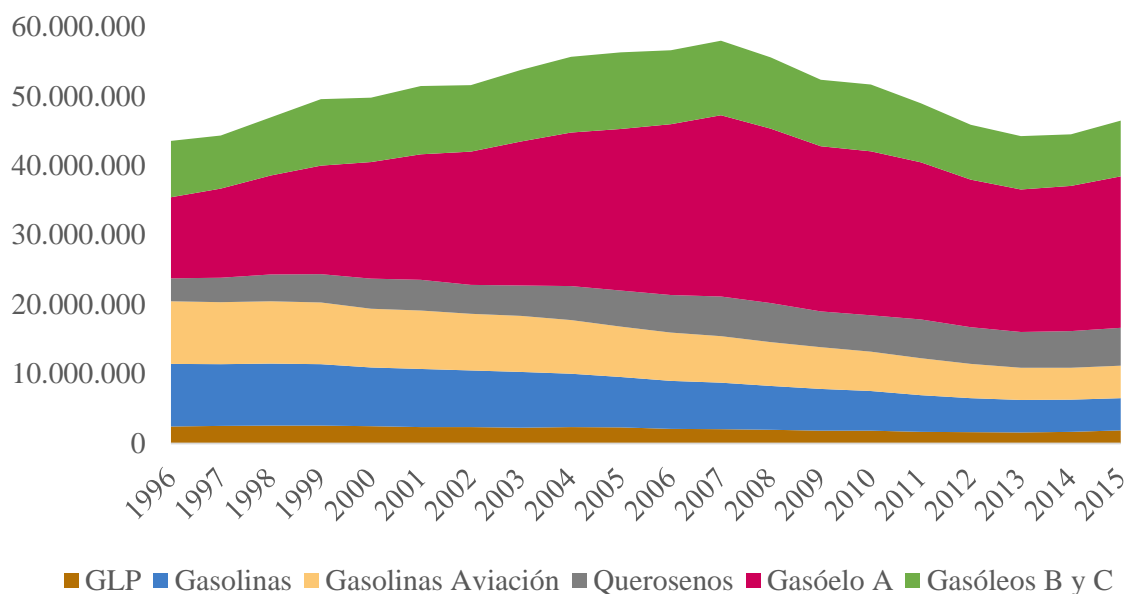


Gráfico 5: Consumo de los principales productos refinados en España

Este gráfico muestra la evolución del consumo de los principales productos refinados en las últimas dos décadas, y muestra como el gasóleo A ha pasado a ser el producto refinado más consumido en 2015 alcanzando más del 40% del consumo total de productos petrolíferos (en 2015 la gasolina alcanzo un 9% del total), tras haber alcanzado el 50% del consumo total en 2007 (12% en el caso de la gasolina); partiendo de un panorama totalmente distinto en los años 90s en los que el consumo de gasóleo A y gasolina era mucho más equilibrado, entre los dos contribuyendo a casi el 40% del consumo total (en 1996 el diésel ya sobrepasaba a la gasolina alcanzando un 20% del consumo frente al 17% que esta alcanzaba).

Las 8 refinerías existentes en el país fueron construidas hace muchos años, y pese a que se han realizado inversiones en algunas de ellas para aumentar su eficiencia y focalizar el refinado en algunos productos en particular, siguen siendo incapaces de converger con una estructura de consumo totalmente diferente de aquella para la que fueron diseñadas.

En este contexto España siempre contará con un importante déficit de diésel, que de acuerdo con las estadísticas publicadas por la Agencia Internacional de la Energía se situaría en más de un 30% del consumo históricamente (lógicamente en el último lustro debido al fuerte descenso del consumo nacional el déficit es mucho menor, ya que se han mantenido los mismos niveles de refino), lo que equivaldría a más de 10 millones de toneladas.

Sin embargo, hay que destacar que aunque lentamente, la estructura de la producción de productos refinado está convergiendo con la demanda.

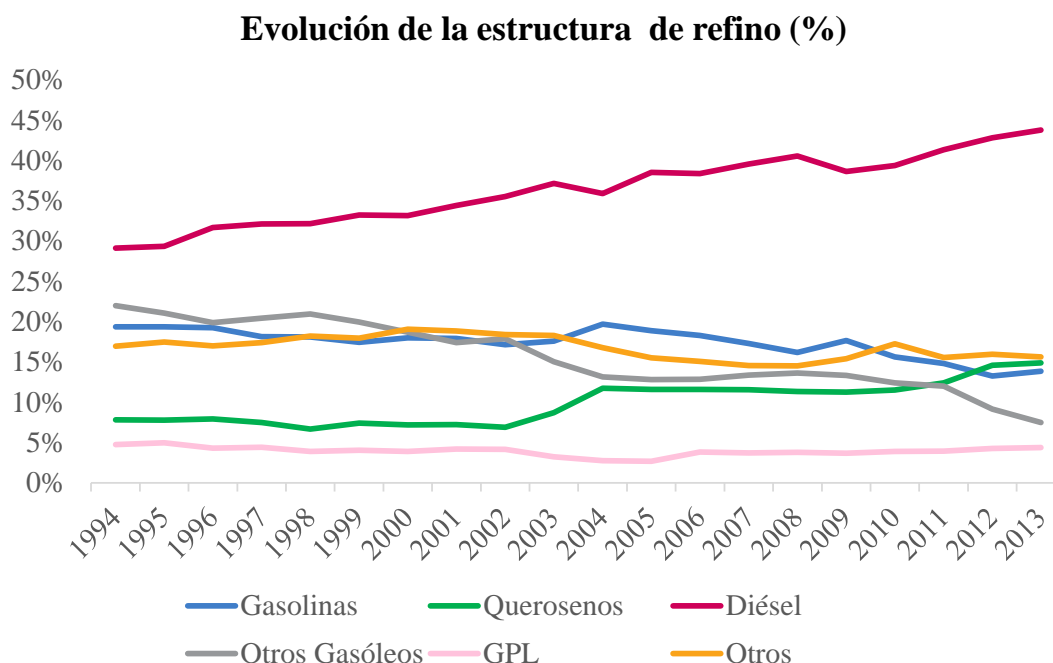


Gráfico 6: Elaboración propia a partir de datos de la EIA

La figura anterior muestra la evolución de la estructura de la producción de productos petrolíferos, ilustrando una clara tendencia de incremento en la producción de gasóleo A y una reducción de gasolinas respecto de la producción total.

No obstante, hay que analizar los datos con perspectiva, ya que la tendencia de los últimos años podría inducir a error, ya que como se ha explicado varias veces, el efecto de la crisis distorsiona estos indicadores. Aunque en 2013 la producción de diésel representa más de un 40% del total, la estructura de producción de las refinerías españolas sigue lejos de converger con la de la demanda, y obedece al ajuste de la producción durante los años de crisis. Si acudimos a niveles pre-crisis, 2007 por ejemplo, se observa que la producción de diésel representaba menos del 40% del total, cuando su demanda representaba un 50% del consumo total (dejando abierta una importante brecha entre producción y consumo).

Además, las inversiones en mejoras de las refinerías para adaptar mejor su producción a la curva de la demanda se antojan cada vez más difíciles debido a la reducción en los márgenes de refino que se han situado en los últimos años alrededor de los 4 dólares por barril (en el caso del Brent en los años 2013 y 2014, valor de referencia para los mercados europeos), como consecuencia de un consumo lejos de sus niveles habituales y de la crisis financiera.

De hecho, España es uno de los pocos países europeos que no ha perdido capacidad de refino como consecuencia de la crisis, como si ha ocurrido en Francia o Reino Unido por ejemplo, donde se han cerrado algunas refinerías y se ha restringido la capacidad en otras debido a la dificultad de cubrir costes en este contexto de precios y demanda.

En la siguiente tabla, elaborada a partir del tratamiento de datos obtenidos de la EIA, se muestra el déficit o superávit medio en los últimos 10 años de la producción de los productos refinados más importantes en España, que ha sido de lo más positivos de los últimos años debido a los efectos de la crisis (bajo consumo):

Producto	Consumo – Producción (MT)
Gasolinas	2,7
Querosenos	1,2
Gasóleo A	-10,5
Gasóleos pesados	-2,1
GLP	-0,6

Tabla 1: Déficit/Superávit de refino – Millones de toneladas

En efecto, la tabla 1 permite concluir el gran déficit fundamentalmente de diésel que sufre el país, y su capacidad como exportador neto de gasolina.

Por otra parte, si se analiza la evolución de la estructura del consumo de los productos petrolíferos en España (ver gráfico 5), es apreciable que los productos con una tendencia

alcista son el gasóleo A y los querosenos y fueles de aviación, mientras que el consumo de gasolinas y gasóleos de calefacción (gasóleo C) sigue en constante caída.

En el caso del diésel, se espera que su demanda crezca hasta casi recuperar niveles pre-crisis, pero a partir de entonces se espera que su demanda crezca a un ritmo en los alrededores del 1 o el 2%, estabilizándose y finalizando este proceso de “dieselización”. Esta tendencia, se ve reflejada también en la estructura del parque móvil español, cuyo número de vehículos diésel se está estabilizando, y su demanda se mantiene prácticamente constante.

El queroseno ha sido, por otro lado el producto que mejor ha aguantado la crisis, con menores caídas en el consumo; en 2015 se consumió sólo un 4% menos que en 2007, y en el peor año (2013) sólo se perdió un 10% con respecto a los máximos históricos de 2007 a diferencia de caídas cercanas al 20% en otros productos como el gasóleo A.

Las perspectivas de crecimiento para este producto son positivas, debido al incremento en la actividad aérea internacional en el país, que contrarrestan los efectos negativos el descenso en la actividad aérea doméstica (lastrada por la competencia de otros medios de transporte como el tren), y además suponen un mayor consumo de combustible.

Sin embargo, las perspectivas a futuro para los gasóleos para calefacción como el gasóleo C y para las gasolinas no son nada halagüeñas. El consumo de estas últimas ha ido decreciendo sostenidamente desde los años 90s, debido al bajo precio y consumo del diésel, y a una legislación de contaminantes más laxa que otros continentes. En este contexto el consumo de gasolinas en España se ha situado en 2015 en torno a las 4,6 millones de toneladas, descendiendo un 50% con respecto a niveles de 1996, y un 31% respecto a niveles pre-crisis (2007). Como era de esperar, esta tendencia se ha mantenido, hasta el último año donde ha habido un ligero repunte debido al bajo precio del combustible. En esta línea, se espera que con la recuperación económica el consumo de gasolina se estabilice con pequeños crecimientos, sin llegar a recuperar los niveles pre-crisis.

En el caso del gasóleo C el consumo ha descendido y se espera que siga descendiendo por la “regasificación del sector terciario”, con la sustitución de calderas de fuel, por calderas de gas natural.

El consumo de GLP (gas licuado de petróleo) no ha sufrido grandes cambios, y como se esperaba y se espera en el corto/medio plazo se ha mantenido estable.

### **Conclusiones e implicaciones en la red logística de productos petrolíferos:**

Tras haber analizado ya las principales tendencias de la oferta y consumo de los productos petrolíferos en España, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Los productos petrolíferos son una fuente fundamental de la energía española, y constituyen un pilar fundamental sobre el que se asientan las actividades productivas de la economía española, concentrando más del 50% de la energía final consumida por los españoles.



- El impacto de la crisis global financiera en la economía española ha afectado directamente al consumo de productos petrolíferos en el país de forma severa, descendiendo casi un 30% con respecto a niveles anteriores a la crisis.
- Manteniendo los niveles de producción prácticamente inalterados, las importaciones netas de productos petrolíferos han descendido notablemente. España, un país históricamente netamente importador, pasó a ser en los dos últimos años un país exportador neto.
- Se espera que se recupere al menos los niveles de importaciones anteriores a la crisis de la mano de la recuperación económica. La brecha entre consumo y producción situaban las importaciones netas en más de un 25% del consumo total (considerando todos los productos refinados).
- La no convergencia entre la estructura de la oferta y del consumo, crean déficits en el producto petrolífero más consumido, el diésel, lo cual garantiza la dependencia de España en las importaciones a medio plazo (ya que no se esperan inversiones en la adaptación de las refinerías para adaptar sus procesos de destilación a la curva de consumo).
- El consumo de gasóleo A crecerá hasta casi recuperar niveles pre-crisis, como también lo hará el consumo de queroseno, hasta estabilizarse. Mientras que los consumos de gasolinas y gasóleo C seguirán cayendo a medio plazo, tomando como referencia el marco actual.

Estas conclusiones tienen un impacto directo en la red logística del país en cuestión y en el análisis de viabilidad de la integración de la región considerada.

En primer lugar, el consumo de productos petrolíferos está recuperándose (de 2014 a 2015 el consumo subió un 3% frente al 4% de descenso anual vivido desde 2007 hasta 2014) y seguirá siendo un pilar fundamental del abastecimiento energético de esta economía, por lo que es obvio que fomentar el desarrollo de la infraestructura para transportar dichos productos de forma rápida, segura, y efectiva es vital para los intereses del país.

En este contexto, un sistema logístico integrado a nivel europeo ayudaría a asegurar el suministro de productos en España, al coordinar las producciones y recursos de forma global, lo cual es vital tratándose de bienes que constituyen el 50% de la energía final consumida por el país.

En segundo lugar, una de las conclusiones más importantes de este análisis es la alta dependencia de España en las importaciones para cubrir la brecha entre producción y consumo. Como se ha podido comprobar, analizando los datos expuestos anteriormente, el bajo nivel de importaciones netas del país en los últimos años ha sido consecuencia del ajuste

del consumo como respuesta al descenso de la actividad económica y de la recesión, mientras que la producción no se ha ajustado y por primera vez en décadas ha sido mayor que la demanda ( 61 millones de toneladas producidas frente a 54 consumidas); y no responde a una tendencia que se vaya a mantener en el futuro, sino a una circunstancia pasajera. Como se ha concluido, las importaciones netas (importaciones – exportaciones) del país son muy elevadas, y en condiciones normales de consumo ascienden a valores de entre el 20 y el 25% del consumo interno.

A modo ilustrativo de esta conclusión, se presenta el siguiente gráfico en el que se muestra este hecho asilado:

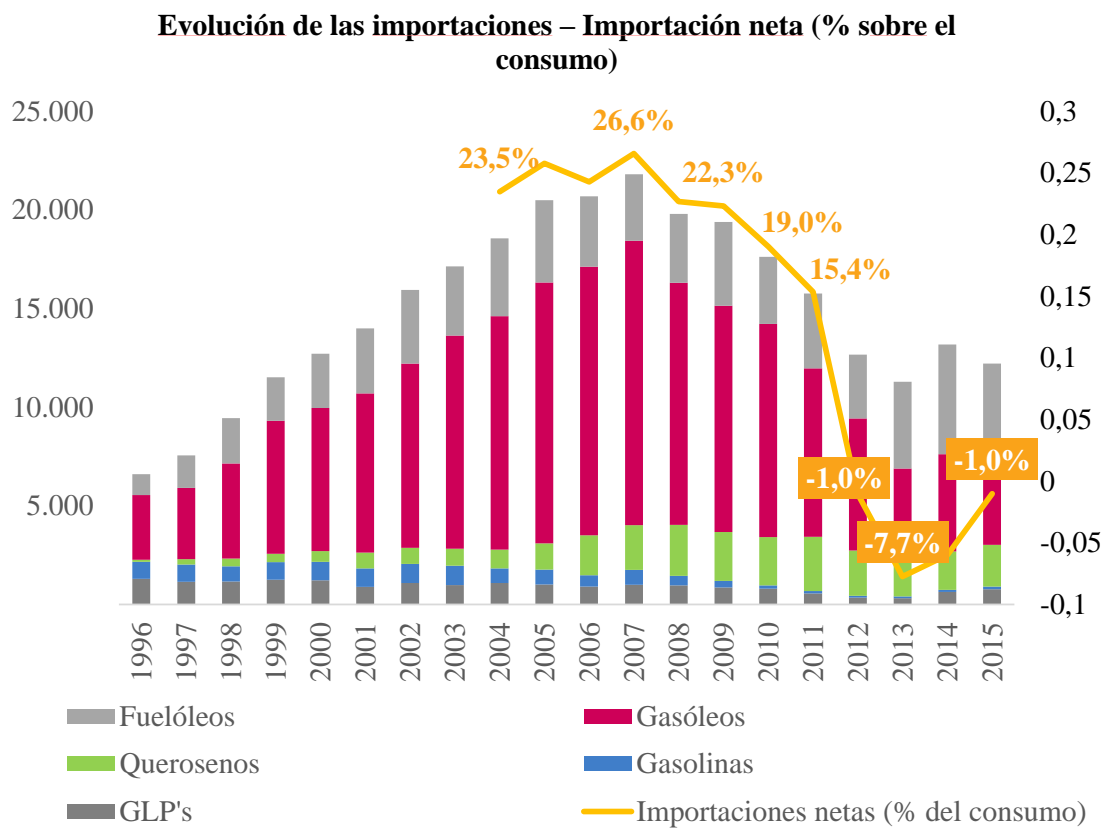


Gráfico 7: Elaboración propia a partir de datos de CORES

Esta probada elevada dependencia en las importaciones, repercute directamente en la necesidad de mantener una conexión logística adecuada con los principales socios de importación. Como arrojan los resultados del análisis de la infraestructura logística de España, el país posee una nutrida red de oleoductos y estaciones de almacenamiento para abastecer los principales focos de consumo del país desde las refinerías y los puertos desde donde se reciben las importaciones. Esta red logística de oleoductos es clave en un país aislado a nivel de oleoductos, y que realiza la mayor parte de sus importaciones por barco, para mover y distribuir de forma eficiente los productos por toda la geografía española.

El aislamiento a nivel de integración logística con Portugal, y con Europa, pese a la existencia de flujo de productos entre ellos (como se analizará posteriormente), resta eficiencia y efectividad en el proceso de abastecimiento de productos petrolíferos, y genera ineficiencias por el movimiento esporádico de productos entre unos y otros a través de buques o camiones cisterna.

Finalmente, es importante destacar que el trasiego de productos petrolíferos entre España y otros países es muy relevante, si se tiene en cuenta tanto las importaciones como las exportaciones, que como indica el gráfico 8 han representado de media en la última década cantidades equivalentes al 54% del consumo total. En un sistema europeo integrado a nivel logístico, la robustez del sistema español sería mucho mayor, aumentando la planificación y seguridad del abastecimiento del país, ya que estos flujos tan relevantes se podrían controlar y optimizar, utilizando el sistema logístico común para hacer llegar a España los productos que necesita desde las localizaciones más idóneas desde un punto de vista de coste y rapidez (lo que ocurriría de igual modo con las exportaciones españolas).

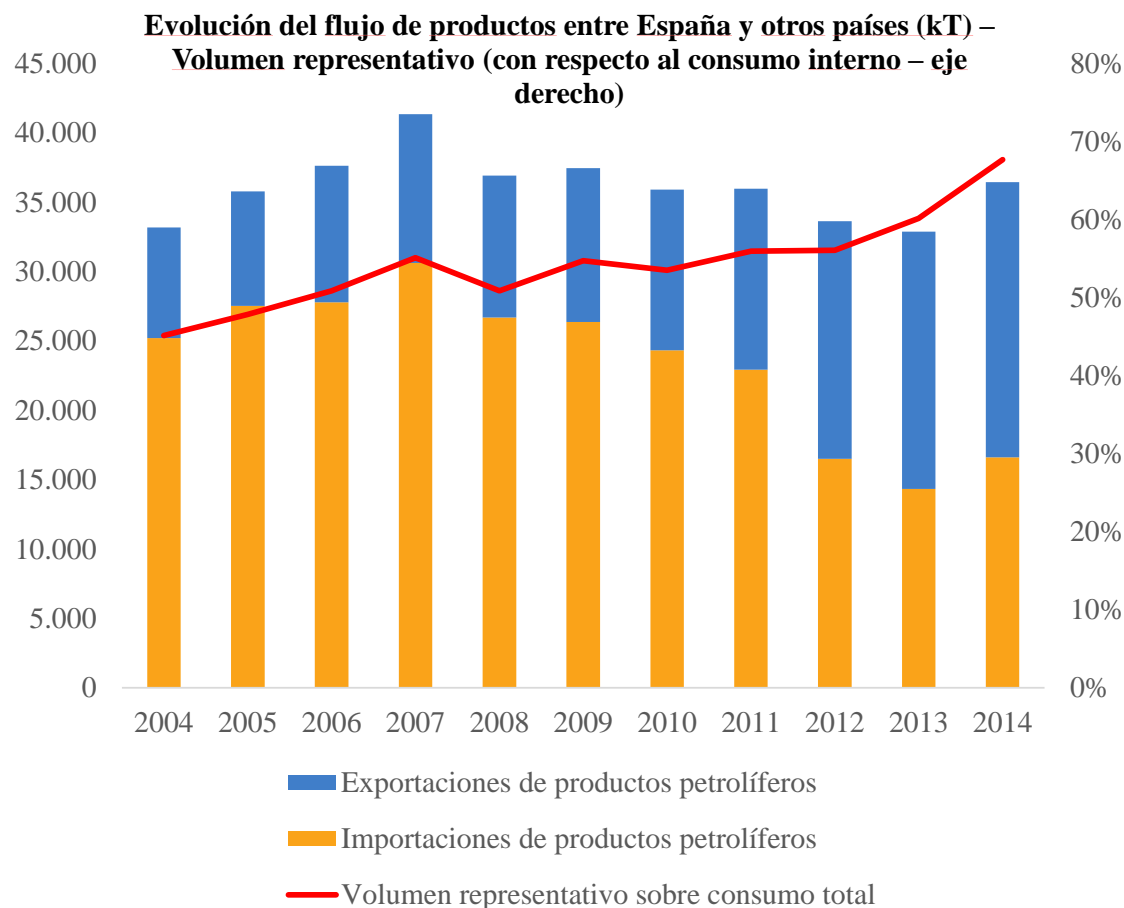


Gráfico 8: Elaboración propia a partir de datos de CORES

Curso 2015 -2016

En conclusión, atendiendo a las tendencias del mercado de productos petrolíferos y a las implicaciones derivadas de las mismas en la red logística española, la integración de esta en un hipotético sistema logístico europeo integrado sería altamente beneficiosa y recomendable para España, ayudando a mejorar la garantía del abastecimiento energético de su economía..

### 2.3.2 Portugal:

Una de las principales características de este país es su extrema dependencia energética, que de hecho representa uno de los mayores retos a nivel de política energética para el país, cuyo objetivo es la diversificación de fuentes de importación para asegurar el abastecimiento doméstico. En uno de los últimos informes del Ministerio de Energía (Direção Geral de Energia e Geologia), se declara este como uno de los principales objetivos del país, puesto que en los años 2000s la dependencia del país en energía primaria superaba el 80%, y más del 60% de la energía primaria consumida en el país procede del petróleo. (Directorate for Geology and Energy. 2005).

A continuación se muestra la evolución en la última década del papel que juegan los productos refinados en el consumo de energía final del país:

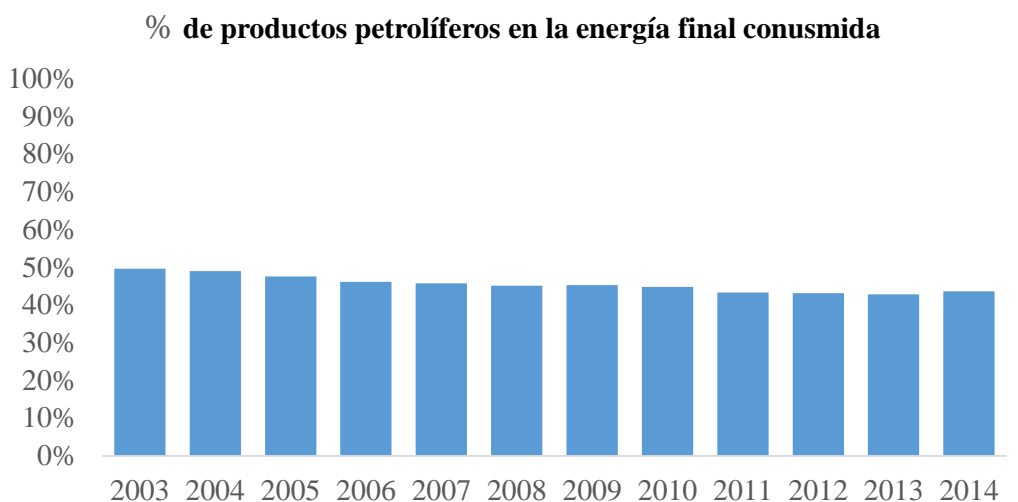


Gráfico 9: Elaboración propia a partir de datos de Eurostat

Como indica el gráfico, los productos refinados constituyen una gran parte de la energía final consumida en el país, concretamente de media un 45% en los últimos años, y sin tener en cuenta los años de la crisis, en los que el consumo de estos productos se ha visto afectado, se tendría una media del 48%. Ello pone de manifiesto la enorme importancia que tienen para esta nación, y la importancia de asegurar su abastecimiento para su correcto funcionamiento.

A nivel productivo, Portugal cuenta con dos refinerías (Sines y Matosinhos) que cuentan con una capacidad de refino total de 330 miles de barriles al día, lo que arroja una capacidad máxima de producción por debajo de la curva de consumo en condiciones normales.

Sin embargo, como ocurría en el caso de España, el impacto de la crisis ha provocado un descenso importante en el consumo de productos refinados, que junto con un aumento de la producción ha resultado en un balance positivo. En 2014 el consumo de productos

petrolíferos cayó un 30% respecto a sus niveles más elevados (2004), mientras que la producción se ha mantenido estable como muestra el siguiente gráfico:

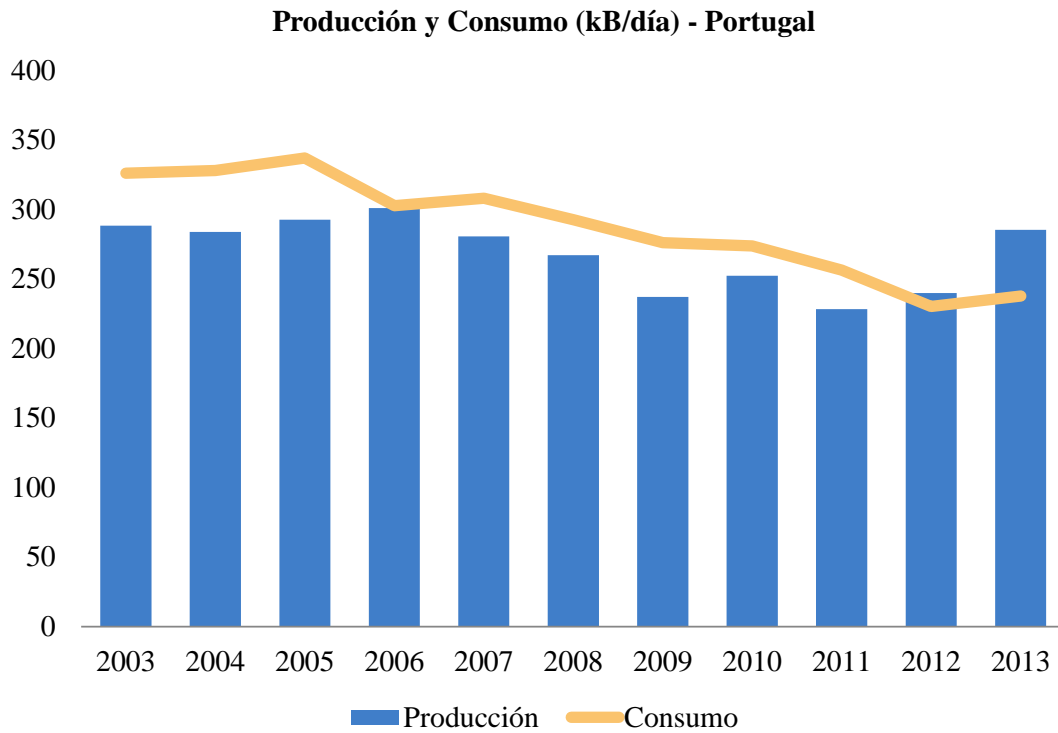


Gráfico 10: Elaboración propia a partir de datos de la EIA

Gracias a esta tendencia, en los últimos años Portugal se ha convertido en exportador neto de productos petrolíferos como muestra su balance:

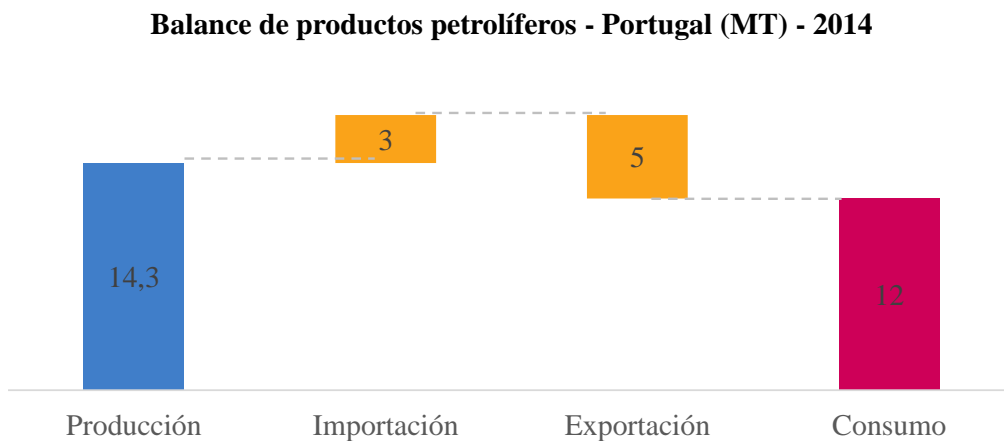


Gráfico 11: Balance

No obstante como se ha explicado, la producción del país ha sido históricamente menor que la demanda, originando importaciones netas anuales estables cercanas al 15% de media si se toman como referencia los años previos a la crisis, aunque en 2013 las exportaciones netas del país fueron de un 22%, como ilustra el siguiente gráfico.

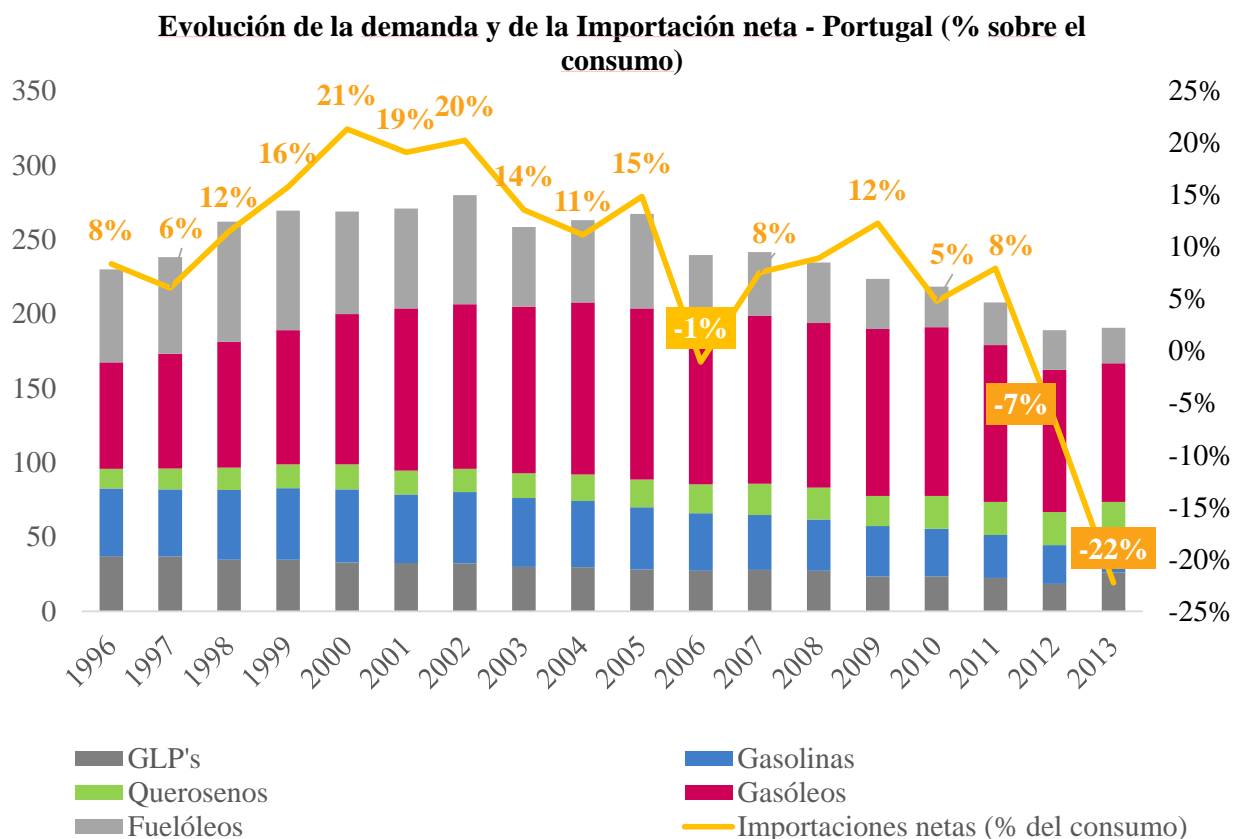


Gráfico 12: Demanda vs. Importaciones netas

Además, en el gráfico 12 se puede apreciar claramente otra de las tendencias más relevantes del mercado de productos petrolíferos portugués que ha sido, como en el resto de países, la “dieselización” de la demanda. Como resultado, el diésel o gasóleo A se ha convertido en el producto más consumido, suponiendo en 2013 un 40% del consumo total (frente al 20% que suponía en los años 90s), mientras que el consumo de gasolinas ha caído fuertemente, pasando a suponer únicamente el 10% del consumo total.

Como ocurría en el caso de España, este fenómeno ha acrecentado la brecha entre producción y demanda en el caso del diésel, mientras que ha incrementado la posición de Portugal como exportador neto de gasolinas. La adaptación de la estructura de producción del país está siendo lenta, y a medio plazo no se espera ninguna adaptación clara de esta a la curva de consumo, debido a la reducción de los márgenes de refino lo que no favorece estas inversiones. Sin embargo, se están consiguiendo avances significativos, por los que la

producción de diésel se ha incrementado en un 37% en 2013 con respecto a niveles de 1994 en detrimento de la producción de gasóleos y fueles pesados, que se ha reducido un 44% en términos relativos a la producción total; como se ilustra a continuación.

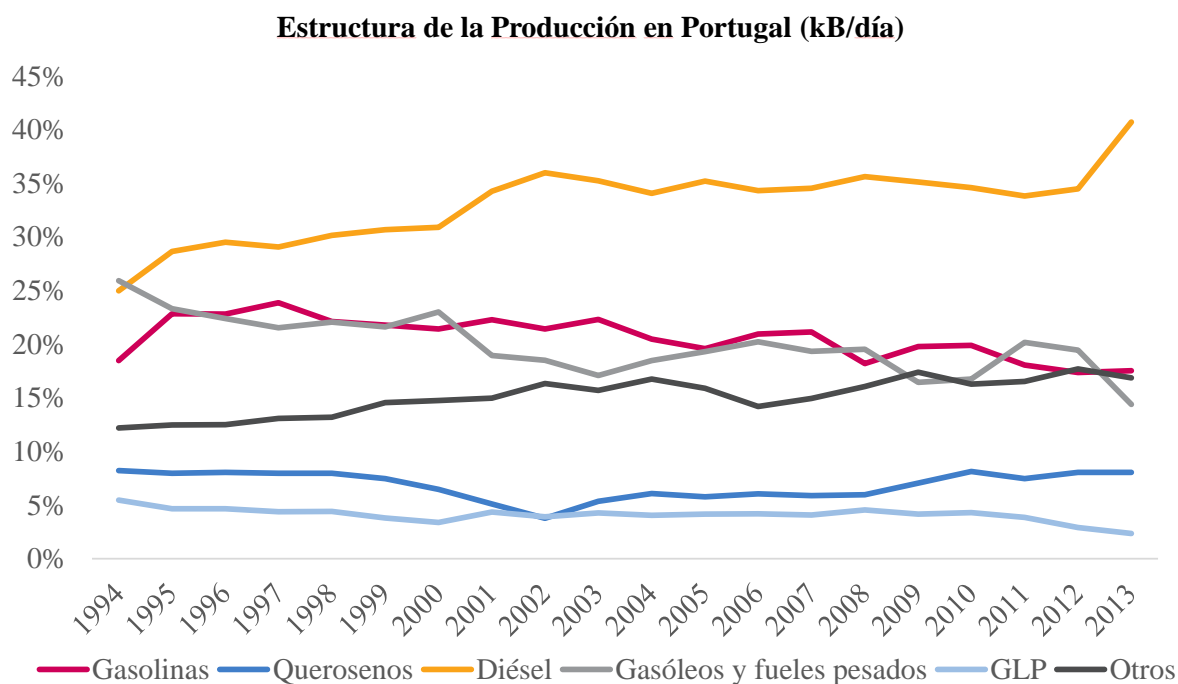


Gráfico 13: Elaboración propia a partir de datos de la EIA

Sin embargo, para evitar hacer una lectura errónea del gráfico 13, es preciso señalar que este no tiene en cuenta los valores absolutos de producción, y que por tanto si la producción de refino no es la máxima, ciertas tendencias no tienen por qué ser verdaderas. En este sentido, cabe destacar que partir de 2007 la producción bajó un 5% y por lo tanto no se ha de extraer la conclusión de que la estructura de producción de Portugal consagra más de un 40% de su capacidad a la producción de diésel. Tomando como valores de referencia los niveles productivos máximos (alcanzados en los años 2005, 2006, y 2007), se puede concluir que la capacidad de refino de diésel se encuentra alrededor del 35% de la capacidad total.

En este contexto, es importante destacar que Portugal seguirá dependiendo de las importaciones para cubrir esa brecha existente entre consumo y producción en condiciones normales de consumo, debido al déficit de gasóleo A originado por la divergencia entre sus curvas de producción y consumo. A continuación se adjunta una tabla resumen con el déficit o superávit de cada producto, en un año tipo (media entre años antes de la crisis y años de la crisis) para poder intuir cuál será el balance por productos a corto – medio plazo.



Producto	Consumo – Producción (MT)
Gasolinas	0,9
Querosenos	-0,1
Gasóleo A	-1,3
Gasóleos pesados	0,7
GLP	-0,6

Tabla 2: Déficit/Superávit de productos petrolíferos – Portugal – EIA

Como era de esperar, el panorama deficitario abarca los productos de diésel y querosenos. Además estos dos productos son los que más van a crecer a corto plazo, debido al incremento de la actividad aérea en Portugal, y a la recuperación económica que supondrá el incremento sostenido en el consumo de diésel hasta casi alcanzar los niveles pre-crisis de consumo.

### **Conclusiones e implicaciones en la red logística de productos petrolíferos:**

Tras analizar las principales tendencias de la oferta y la demanda de productos petrolíferos en Portugal, se pueden extraer conclusiones similares a las del análisis previo sobre España:

- Gran importancia de los productos petrolíferos en el mix energético del país, pese a la existencia de una tendencia de descarbonización de la economía, esta es muy lenta y está más enfocada a la producción de electricidad con energías limpias, por lo que en las próximas décadas la dependencia energética de Portugal en los productos refinados seguirá siendo muy elevada.
- Cambio en el patrón de consumo debido a la “dieselización” de la demanda no satisfecho por la producción, lo que genera una dependencia mínima en las importaciones, para cubrir la brecha existente.
- Déficit de producción de querosenos, lo que genera mayor dependencia en las importaciones.
- Inhabilidad de la capacidad de producción para satisfacer la demanda de productos refinados (sin tener en cuenta los años de la crisis), lo que provoca una dependencia en las importaciones de productos refinados, haciendo que la red logística primaria de transporte y almacenamiento cobre especial relevancia de cara a la gestión de efectiva de la importaciones para hacer frente a esta alta dependencia en las importaciones.

En conclusión, el consumo de productos refinados en Portugal ha representado en los últimos años alrededor del 50% de la energía final consumida, lo que indica una gran estabilidad en el consumo de productos petrolíferos y pese a la caída en el consumo durante la crisis, se prevé que se este se llegue a niveles cercanos a los pre-crisis con la recuperación económica,

y se mantenga estable presentando contracciones sensibles debido a potenciales mejoras tecnológicas y de eficiencia, sobre todo en el sector de transportes.

Lo que unido a la gran dependencia de Portugal en las importaciones, como arrojaban las tendencias de mercado analizadas previamente, hacen que la integración del sistema logístico primario del país en uno a nivel europeo sea beneficioso, ayudándole a asegurar el abastecimiento energético de productos refinados y a gestionar de forma efectiva los flujos de importaciones del país.

### 2.3.3 Francia:

El petróleo y sus derivados han constituido siempre una gran parte de la energía consumida en el país, que sin embargo ha modificado su mix energético en las últimas décadas para hacerlo más independiente, favoreciendo la energía nuclear, lo que ha supuesto cierta pérdida de protagonismo del petróleo, como muestra el siguiente gráfico en el que se muestra el consumo de energía primaria en Francia por fuente de energía.

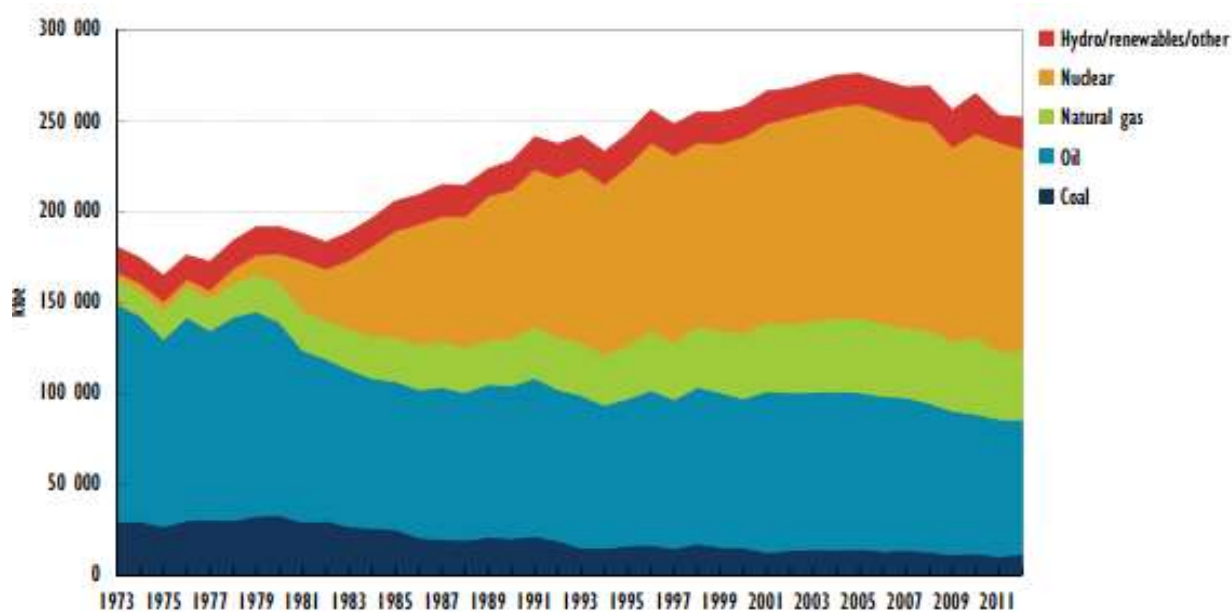


Gráfico 14: Consumo de energía primaria en Francia – Energy Supply Security 2014

Como consecuencia de esto, los productos refinados más consumidos en el país son los utilizados principalmente en el sector transporte y en el sector terciario.

En este contexto, si se analiza la evolución del consumo de los fueles pesados en Francia, se puede ver una importante caída entre finales de los años 70s y 1985, pasando de consumir casi 29 millones de toneladas en 1978 a consumir únicamente 8,2 millones de toneladas en 1985; a partir de ese año, el consumo de fueles pesados seguirá disminuyendo a menor ritmo hasta situarse en 0,8 millones de toneladas en 2014.

Para capturar pues las tendencias propias del consumo de productos petrolíferos en Francia, sin ver estas enormes variaciones producto del cambio de política energética del país, se analizarán los datos de consumo únicamente a partir de 1985.

A continuación se muestra la curva de demanda de productos petrolíferos en Francia desde 1985 hasta 2014:

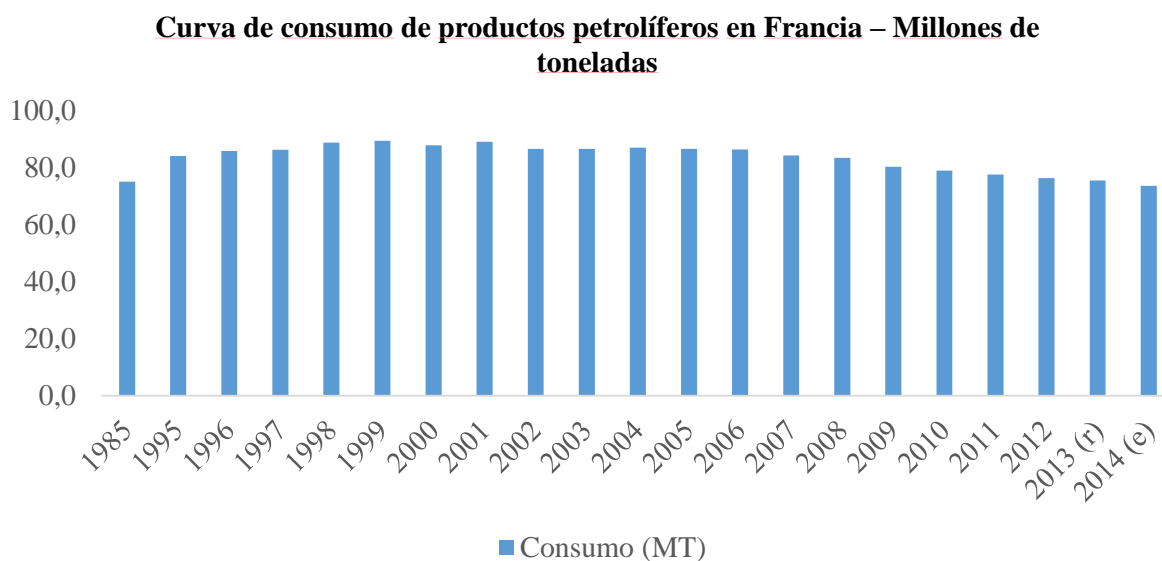


Gráfico 15: Curva de demanda de Francia – Fuente: INSEE 2016

El consumo de productos refinados en Francia se puede dividir en 3 periodos, uno en el que creció a partir de 1985 sostenidamente más de un 1% al año hasta alcanzar su valor máximo a principios de los años 2000s (en 2001, alcanzó los 89 millones de toneladas), un periodo intermedio entre el año 2002 y el año 2006 en el que el consumo se mantuvo estable presentando una media de 86,7 millones de toneladas con variaciones máximas interanuales del 2%, y un último periodo de crisis en el que el consumo se vio seriamente afectado por el impacto de esta en la economía (no sólo francesa, sino global, ya que parte del consumo de combustibles de Francia es producto del consumo de camiones y furgonetas de transporte de mercancías que atraviesan el país, o industrias que vieron su actividad frenada), alcanzando una caída del 14,7% en el consumo entre 2006 y 2014, situándose el consumo en 73,7 millones de toneladas, tras sufrir caídas interanuales de un 1,91% de media.

El impacto de la crisis en el mercado de productos petrolíferos ha sido tan importante en este país que, junto con la divergencia en entre la estructura de la producción y el consumo (explicada más adelante), provocó la reducción de la capacidad de refino, produciéndose el cierre de varias refinerías. Como apuntan varias fuentes (Ufip y Energy Supply Security), tras el cierre de hasta cuatro refinerías, prácticamente un 30% de la capacidad instalada de refino en Francia se ha perdido como consecuencia de estos cierres, pasando de disponer en 2009 de una capacidad de refino de 98 millones de toneladas al año, a disponer en 2015 de únicamente 69,3 millones de toneladas.

Esto lógicamente repercute directamente en la dependencia de Francia en las importaciones, puesto que está será más alta, al disponer actualmente de menor capacidad de refino que su consumo.

Por otro lado, como ocurría en el caso de España, la curva de demanda de productos refinados se caracteriza por la aparición del fenómeno de “dieselización”, siendo en el caso de Francia muy agresivo, como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

**Composición del consumo de productos petrolíferos en Francia –  
Millones de toneladas**

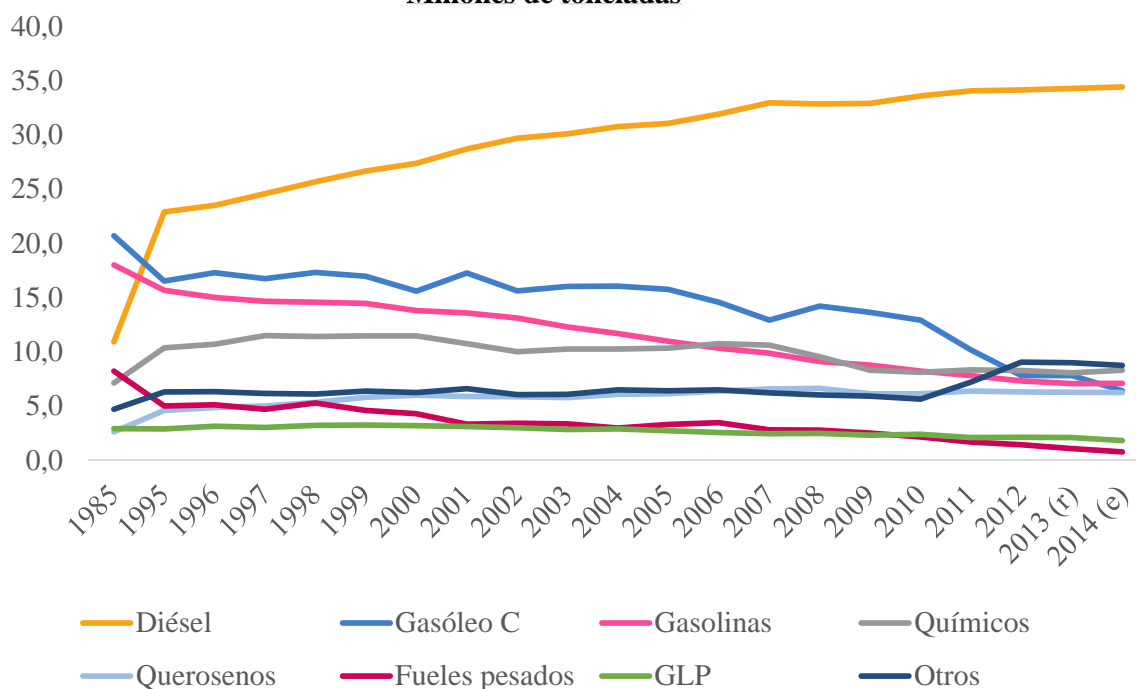


Gráfico 16: Composición del consumo en Francia –Fuente: INSEE 2016

El diésel pasa de representar un 23,4% del consumo total de productos petrolíferos en 1985, a representar un 74% en 2014, mientras que las gasolinas han pasado de suponer un 40% del consumo en 1985 a suponer un 15,2% en 2014.

Tal es el peso del diésel en el consumo final de productos petrolíferos que, pese al alto coste, en Francia se han llevado a cabo inversiones importantes en refinerías para poder adaptar lo máximo posible la producción a este nuevo patrón de la demanda; como por ejemplo, la refinería de Gonfreville (en la que se invirtió en 2010 más de 700 millones de euros para incrementar su producción de diésel). Sin embargo, la brecha entre la demanda y la producción de diésel es muy elevada, en 2014 el refino francés produjo un 40% de diésel únicamente con respecto a su producción global.

Este desajuste, como ya se analizó en los casos anteriores, se traduce en una enorme dependencia de Francia en las importaciones, que en 2012 se situó como indica la IEA en su informe de 2014 en un 45% del consumo de este producto.

Esta divergencia entre las curvas de consumo y producción acentuará por tanto aún más el flujo de importaciones hacia Francia, lo que incrementa la relevancia del sistema logístico del país de cara a abastecer de forma efectiva la demanda de productos petrolíferos doméstica.

En este contexto la actividad comercial de productos petrolíferos de Francia es muy intensiva, importando grandes cantidades de diésel fundamentalmente, y exportando netamente gasolinas y querosenos, que suponen un 21% de la producción francesa cuando su consumo es mucho menor. Según los últimos datos oficiales publicados por la administración francesa en el informe *Panorama énergies-climat 2013*, las importaciones de gasóleo ascendieron a 23,4 millones de toneladas (un 31% del consumo total).

El gráfico anterior, además desvela un hecho muy importante, y es que el consumo de diésel, que como se ha indicado es el producto más consumido en Francia, ha crecido todos los años excepto en 2008, donde su consumo descendió un 0,4%, presentando un crecimiento anual medio de un 1,66% entre el año 2000 y el año 2014. Este hecho es relevante, ya que indica la gran importancia que tiene este producto en el mix energético francés, y una gran estabilidad en el consumo en los próximos años. Además, el crecimiento en el consumo de diésel ha sostenido el consumo agregado de productos refinados, compensando la caída en el consumo de otros productos durante la crisis, como la gasolina que ha caído un 4,5% al año desde 2007 hasta 2014.

El consumo de querosenos ha sufrido también el impacto de la crisis, pero de forma mucho menos acusada que otros productos como las gasolinas, o los fueles pesados, presentando una caída anual del 0.2% desde 2007 a 2014. Con la recuperación económica se espera el crecimiento de nuevo de la actividad aérea en Francia, recuperando el consumo de querosenos el crecimiento que perdió con la crisis, que se situó entre el 1% y el 2% al año antes de 2007.

Respecto a los fueles y gasóleos pesados, se espera que su consumo repunte ligeramente con la recuperación económica, pero a medio plazo se espera que prosiga su descenso al verse sustituido por otros combustibles más eficientes como el gas natural.

### **Conclusiones e implicaciones en la red logística de productos petrolíferos:**

Las principales conclusiones del análisis de las tendencias del mercado francés se exponen a continuación:

- Pese a la caída del consumo de productos petrolíferos tan acusada durante los años de crisis, los productos petrolíferos siguen y seguirán siendo una parte fundamental del consumo de energía final en Francia, debido al previsible repunte de la demanda con la recuperación económica, y al crecimiento sostenido que ha presentado el diésel incluso durante los años de crisis.

- El fenómeno de “dieselización” ha sido muy acusado en Francia, afectando gravemente a la salud del mercado de refino local, y resultando en una gran dependencia en las importaciones.
- El descenso drástico de la capacidad de producción de productos refinados en Francia, acentuará aún más la dependencia del país en las importaciones.

En conclusión, con una gran dependencia en las importaciones, que se está viendo incrementada en los últimos años por la reducción de la capacidad de refino, y presentando una gran dependencia en los productos refinados para realizar sus actividades productivas, fundamentalmente en el diésel, Francia se vería enormemente beneficiada de su integración en un sistema logístico europeo, ya que podría asegurar el abastecimiento energético de su economía, e incrementar la efectividad y eficiencia en la importación de productos refinados.

Además, la demanda de productos petrolíferos se muestra estable y predecible en los próximos años, lo que permite la viabilidad del proyecto de integración, ya que supone un menor riesgo a la inversión, y permite la gestión eficiente del sistema logístico.

### 2.3.4 Reino Unido:

La industria petrolífera ha constituido históricamente uno de los motores de la economía del país, que desde 1984 hasta 2013 ha sido exportadora neta de productos petrolíferos. Además, como muestra el siguiente gráfico, el petróleo y sus derivados constituyen junto con el gas natural la principal fuente de energía primaria del país.

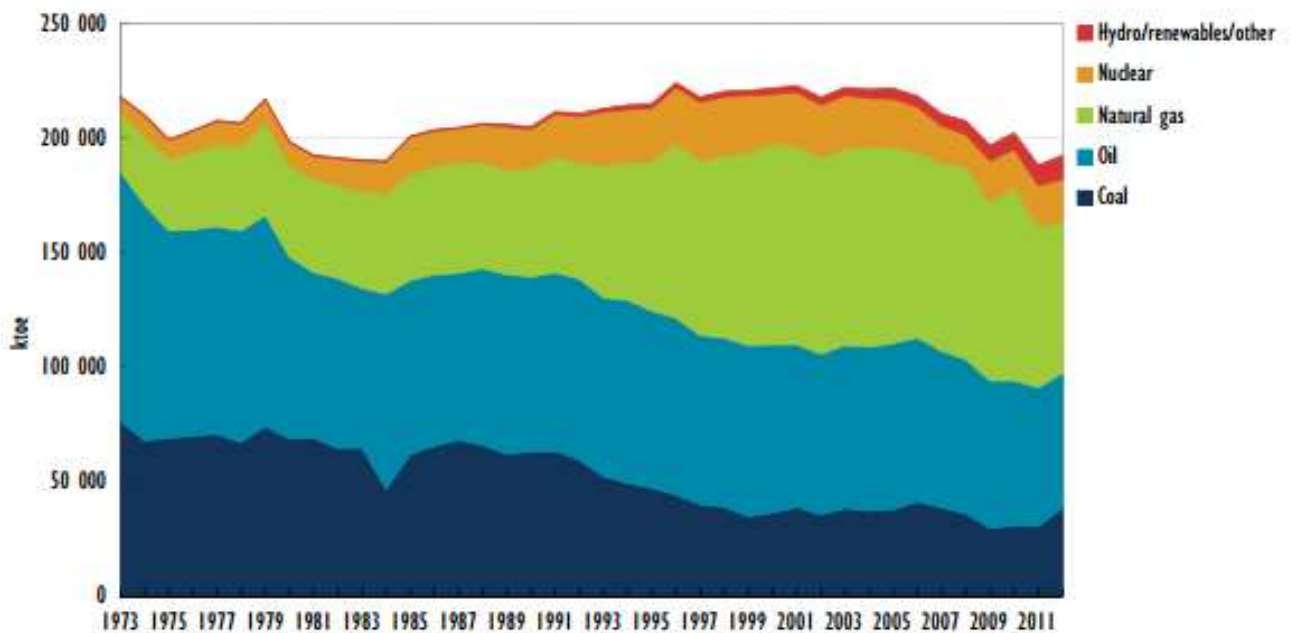


Gráfico 17: Consumo de energía primaria en Reino Unido –Fuente: IEA Energy Supply Security 2014

Sin embargo, como ocurría en el caso de otros países el consumo de productos petrolíferos ha decrecido durante la crisis, además de verse afectado por la sustitución en algunos casos de combustibles alternativos; como es el caso de los fueles otrora utilizados para producir energía eléctrica ahora sustituidos por el gas natural, o gasóleos pesados utilizados históricamente en calderas.

Como se puede apreciar en el gráfico siguiente, la demanda de productos refinados crece hasta 2005, a partir de entonces empieza a descender debido a la sustitución de la utilización de algunos productos por otros más eficientes como se ha descrito. Con la llegada de la crisis global, y en consecuencia con el descenso a nivel global de los márgenes de refino, el consumo descendió sostenidamente todos los años hasta 2014, de media un 2,3% al año.



### Evolución del consumo de productos petrolíferos en Reino Unido– Millones de toneladas

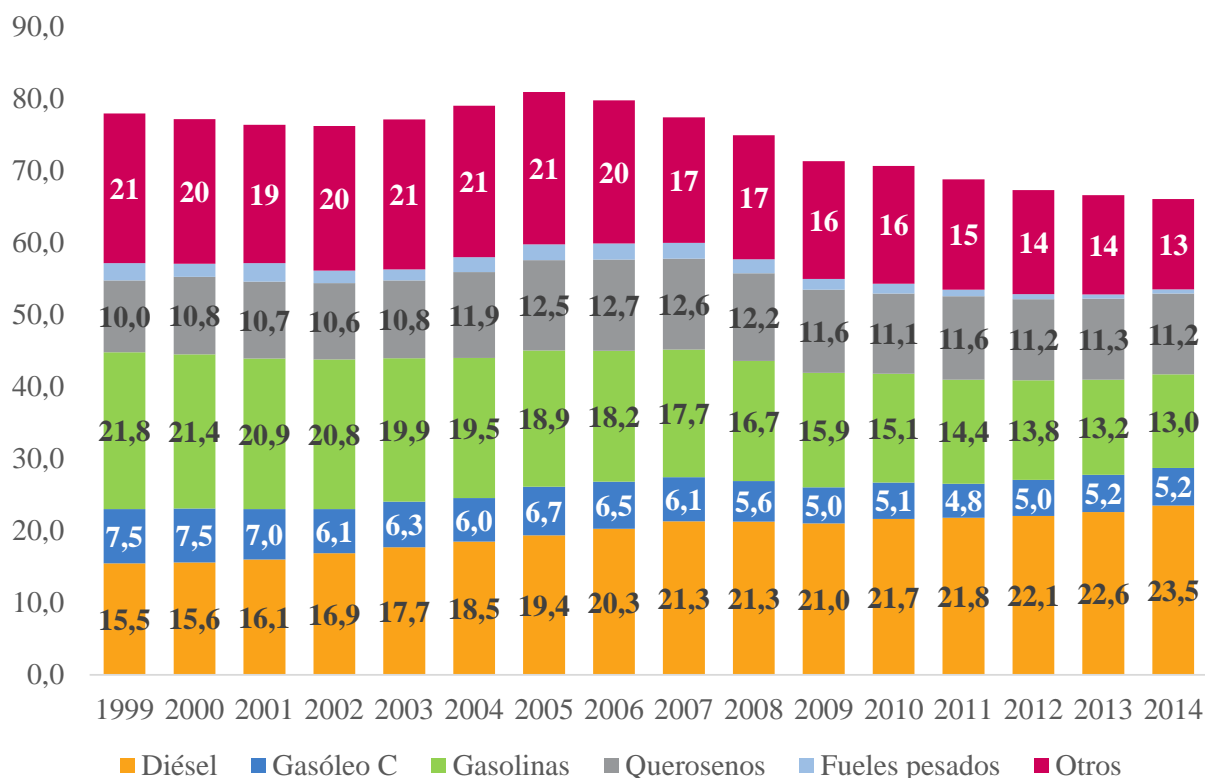


Gráfico 18: Evolución del consumo en Reino Unido –Fuente: Dukes

Además, como ocurría en el caso de Francia, se aprecia perfectamente el fenómeno de dieselización, aumentando su consumo en un 52% entre 1999 y 2014, frente a las caídas en el consumo de gasolina, de un 30% en el mismo periodo.

Este fenómeno genera el impacto ya descrito en el resto de casos en la dependencia del país en las importaciones para cubrir los déficits originados de diésel, pero además en el caso de Reino Unido ha afectado a la industria de refino, como ocurrió en Francia. En este contexto, con una capacidad de refino diseñada para producir grandes cantidades de gasolinas y de fueloil (utilizado tradicionalmente en la generación de electricidad), incapaz de abastecer la demanda, unido al contexto de bajos márgenes de refino, se ha producido la pérdida del 37% de la capacidad de refino en el país, según apunta la Ufip en su informe de 2015, con el cierre de tres refinerías, y el anuncio del cierre de una cuarta refinería en 2016.

El impacto inmediato de esta pérdida de capacidad de refino ha sido el descenso de la producción de productos refinados por debajo de los niveles de demanda, lo que incrementa más aún la dependencia de Reino Unido en las importaciones. De hecho, el país se convirtió en 2013 en importador neto de productos refinados, lo que no ocurría desde 1984.

Como se puede observar en el siguiente gráfico, la producción de productos petrolíferos se situaba en más de 80 millones de toneladas en 2007, y actualmente en 2014 se situó en 62 millones de toneladas, frente a un consumo estabilizado en torno a los 70 millones de toneladas. En el gráfico, se muestra además la evolución de las importaciones (en toneladas y en relación al consumo doméstico) y de las importaciones netas, apreciándose claramente el aumento de la dependencia del país en las importaciones.

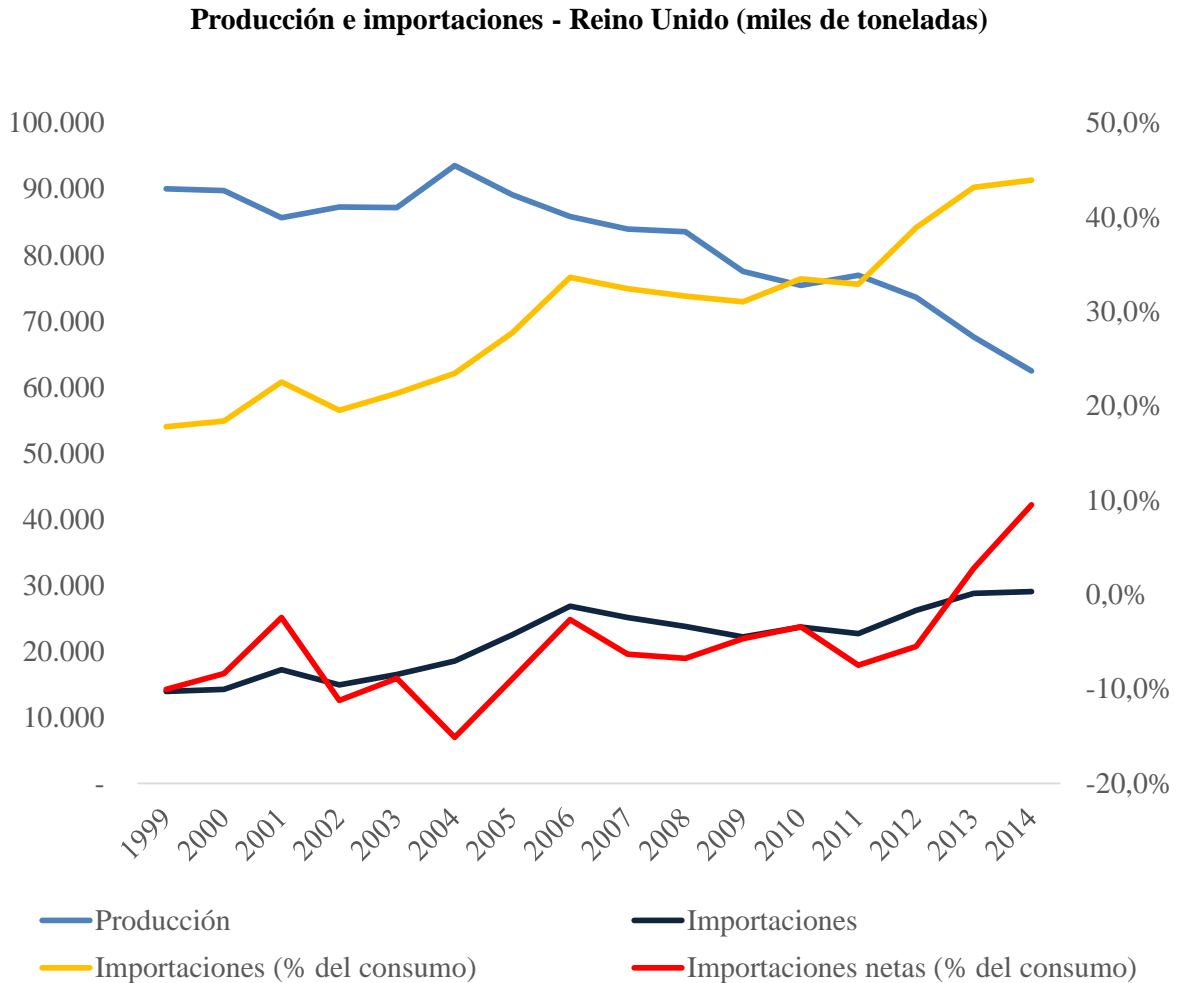


Gráfico 19: Evolución de producción e importaciones Reino Unido – Fuente: Dukes

En este contexto de divergencia entre la curva de demanda y de producción, hay que señalar que a diferencia de los esfuerzos que sí se han llevado a cabo en otros países, en Reino Unido apenas se ha modificado la composición del refino, como muestra el gráfico expuesto a continuación, lo que genera unas importaciones mínimas muy importantes, debido al déficit de diésel (de 10 millones de toneladas en 2014).

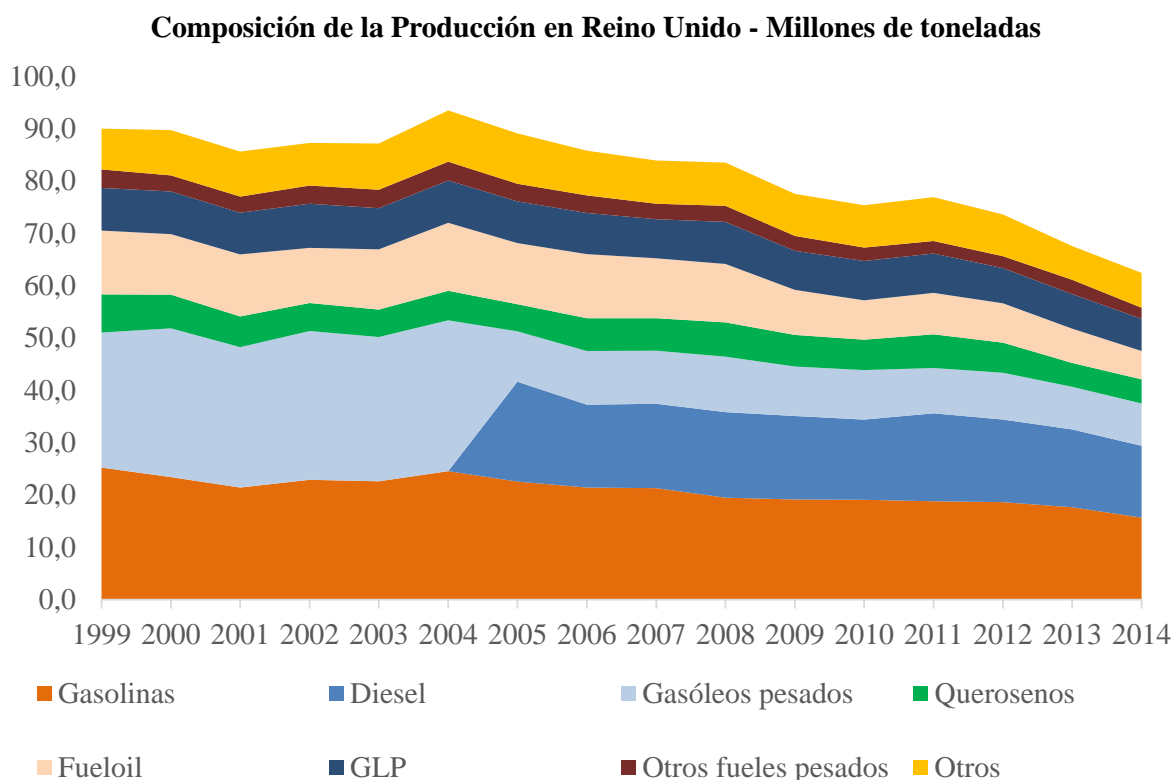


Gráfico 20: Composición de la producción en Reino Unido – Fuente: Duker

Por otro lado, es importante señalar que el consumo de diésel no ha cesado de aumentar desde 1999, creciendo incluso durante el periodo de crisis económica (2007-2014) un 2% al año de media, representando el 36% del consumo en 2014, en detrimento de las gasolinas que se han situado en un 19,6% del consumo total de productos refinados en el mismo año (Reino Unido es de los países analizados el que más consume gasolina en relación a su consumo total).

En este contexto se espera que con la recuperación económica la demanda de productos refinados se acerque de nuevo a los niveles pre-crisis y permanezca estable, aunque decreciendo ligeramente por el incremento en la eficiencia (sobre todo por la renovación del parque automovilístico y la introducción de nuevas tecnologías).

### **Conclusiones e implicaciones en la red logística de productos petrolíferos:**

Las principales tendencias obtenidas como resultado de este análisis son:

- Se ha producido un gran incremento de la dependencia en las importaciones como resultado del fenómeno de *dieselización* del consumo y la reducción de la capacidad de refino, que convierten al país en importador neto de productos refinados.

Curso 2015 -2016

- Se espera la estabilización de la demanda en niveles próximos a los de 2007 (más de 70 millones de toneladas al año) con la recuperación económica, con crecimientos esperados en el consumo de diésel.
- Aunque se abriese de nuevo alguna refinería, fruto de la mejora del entorno macroeconómico, la dependencia en las importaciones se mantendrían debido a la gran divergencia existente entre la composición de la curva de producción, y la de consumo.

En este contexto, Reino Unido se vería beneficiado por la integración en un sistema logístico europeo, dada su creciente dependencia en las importaciones, y la reducción de su capacidad de refino, lo que incrementa los riesgos y la amenaza de desabastecimiento frente a situaciones de crisis o problemas de suministro.

### 2.3.5 Bélgica:

El petróleo y sus derivados son la principal fuente de energía primaria de este país, como se indica en el siguiente gráfico, en el que se indica la evolución de la composición de la energía primaria en Bélgica. Además, se puede observar una tendencia muy estable en el consumo de estas materias, el cual ha aumentado desde los años 80s.

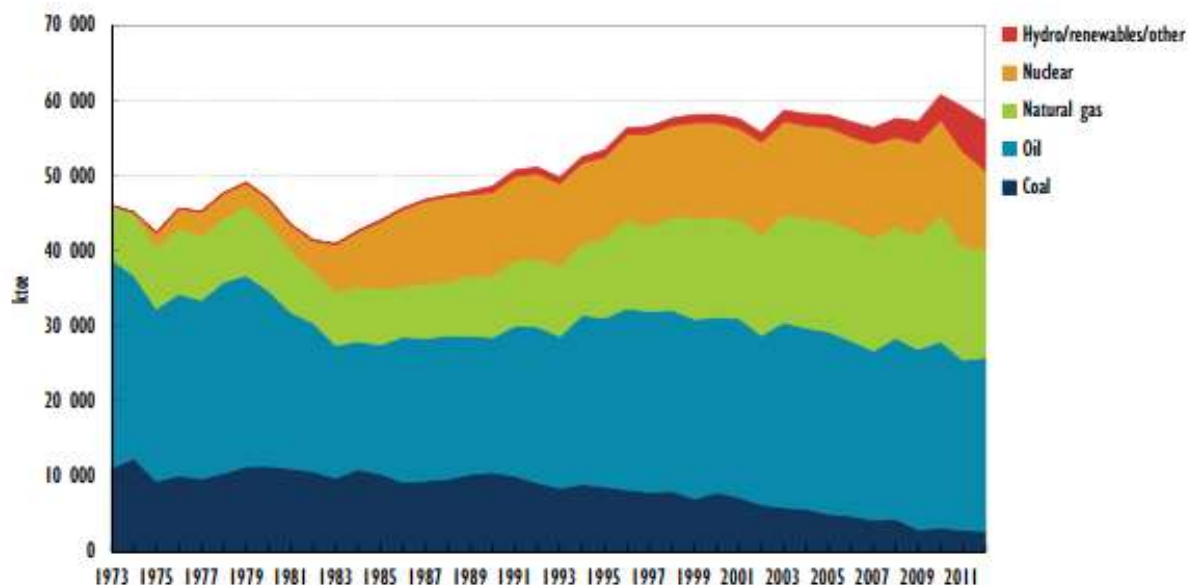


Gráfico 21: Consumo de energía primaria en Bélgica – Fuente: Energy Supply Security 2014

De hecho, el consumo de productos petrolíferos en Bélgica se ha mantenido relativamente constante a lo largo de los últimos años, como se indica a continuación.

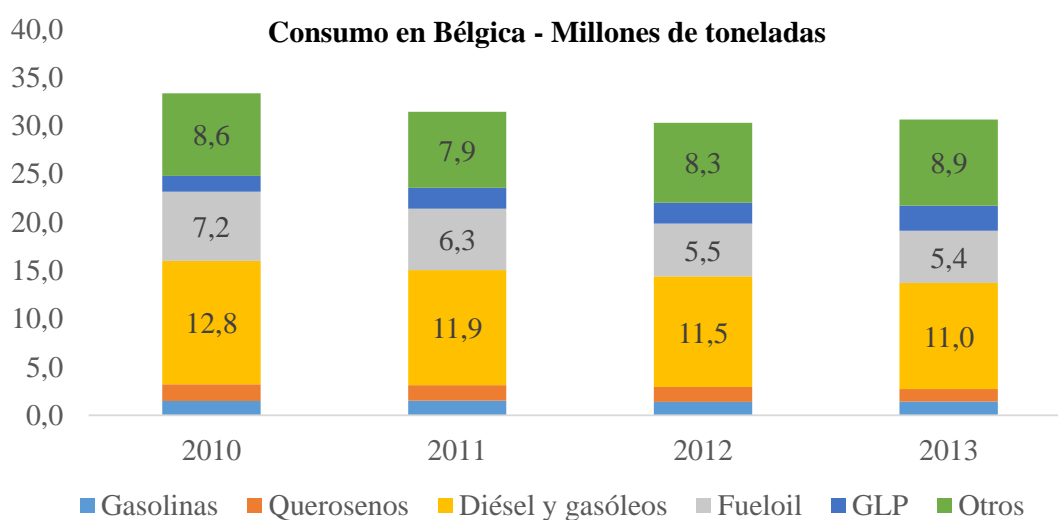


Gráfico 22: Consumo de productos refinados en Bélgica – Fuente: EIA 2015

Como se puede apreciar en el gráfico, el diésel constituye el producto de mayor peso llegando a suponer cerca del 40% del consumo total de productos refinados en el país, donde las gasolinas tienen un menor peso, debido al ya descrito fenómeno de dieselización.

A parte de las implicaciones que este fenómeno ha tenido sobre la curva de consumo, en el caso de Bélgica este no ha generado desequilibrios entre el refino y la demanda, y sus refinerías son capaces de cubrir la demanda sin apuros, originando de media, superávits de diésel, gasolinas, y querosenos, por lo que su dependencia en las importaciones es mínima. Si se tratan los datos de la IEA, en 2012 la composición de la producción del país era de diésel en un 38%, gasolina en un 11%, fueloil en un 14%, y el resto repartiéndose entre productos petroquímicos, querosenos, y GLP. La siguiente figura, ilustra la evolución del déficit o superávit por producto de Bélgica, en los últimos años.

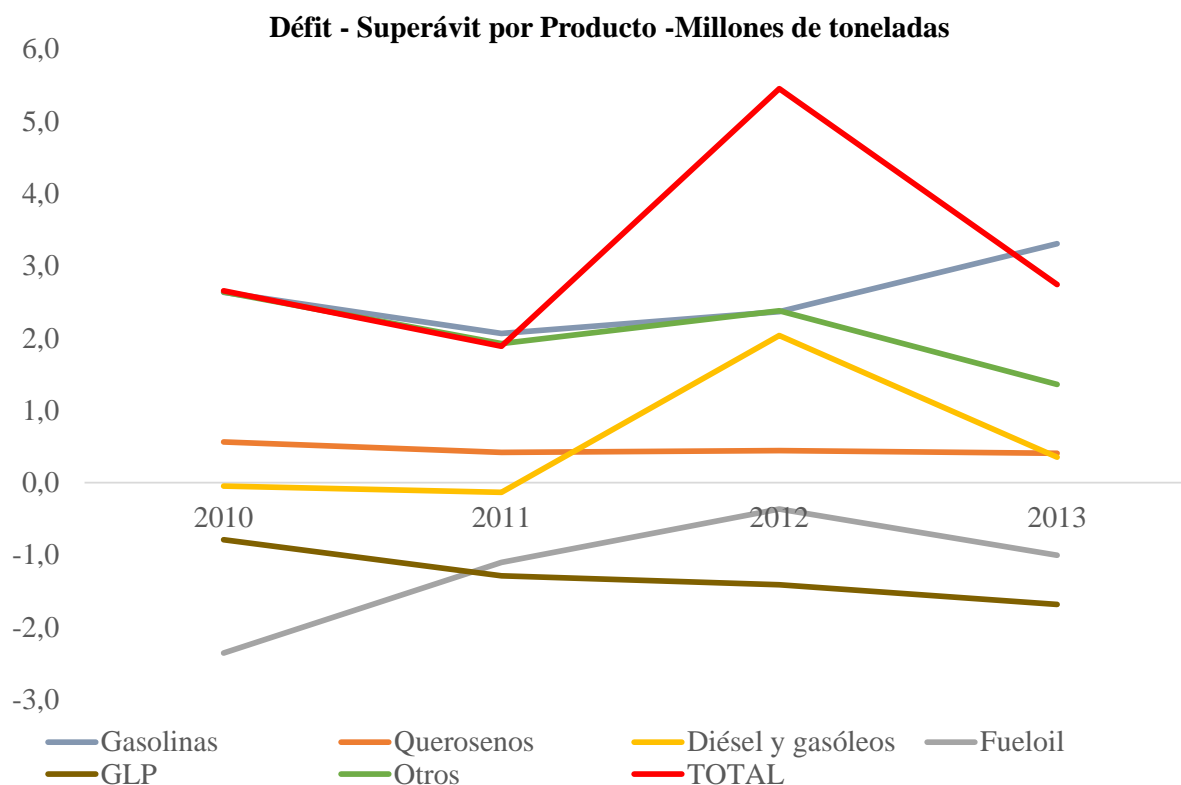


Gráfico 23: Déficit – superávit de productos refinados en Bélgica

En este contexto, Bélgica es habitualmente exportador neto de productos refinados, aunque algunos años las importaciones superan a las exportaciones, lo que está ligado a la gran actividad comercial que desempeña. De hecho, sus flujos comerciales de importaciones y exportaciones son realmente elevados, y están creciendo rápidamente (entre 2009 y 2014 el flujo total de productos petrolíferos intercambiados creció un 44,6%), con motivo de su

privilegiada posición en el corazón de Europa Occidental y su alto grado de interconexión, lo que le permite actuar de punto de entrada de importaciones, y punto neurológico de su distribución a través de Europa (como se muestra en el gráfico subsiguiente, las importaciones y las exportaciones se compensan prácticamente todos los años, lo que indica el papel que ejerce este país como intermediario entre las importaciones que llegan a Europa Continental y los estados receptores de esos productos), por lo que su red de transporte y almacenamiento primario de productos refinados juega un papel fundamental.

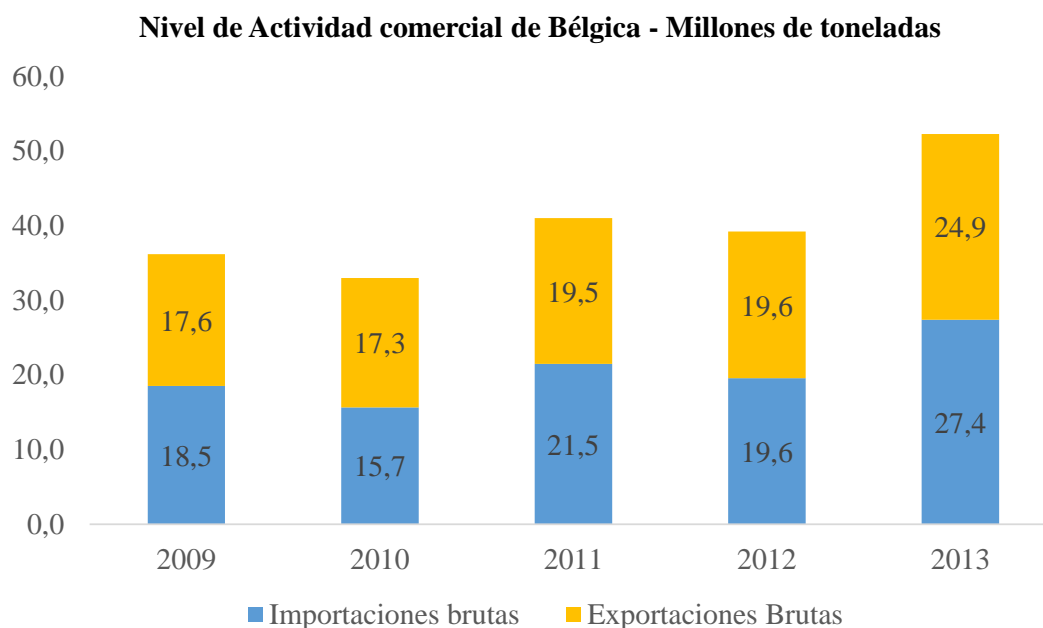


Gráfico 24: Importaciones - Exportaciones de productos refinados en Bélgica – EIA 2015

### **Conclusiones e implicaciones en la red logística de productos petrolíferos:**

En conclusión, dada la gran estabilidad de la demanda en el país, su integración sería perfectamente viable; además, dada su alta actividad comercial de importación y exportación de productos refinados, el integrarse en un sistema logístico europeo ayudaría a potenciar esta actividad, además de beneficiarse de una mayor seguridad del suministro de combustibles, pero sobre todo ayudaría a asegurar el abastecimiento desde uno de los principales puntos de entrada de productos petrolíferos a la UE, mejorando su distribución y por tanto asegurando el suministro a nivel comunitario (en este caso se recuerda al lector que únicamente se están considerando los estados que conforman la ya definida región de Europa Occidental).

### 2.3.6 Holanda:

Para este país, el petróleo y los productos petrolíferos representan una de los principales contribuyentes al PIB, y dada la existencia de producción local de crudo, esta industria se ha desarrollado a un nivel tecnológico muy elevado, dando lugar a una red de infraestructuras perfectamente diseñadas para el tratamiento más efectivo del crudo y de sus derivados. En este contexto, el petróleo y sus derivados constituyen casi la mitad de la energía primaria consumida por el país, presentando un crecimiento muy estabilizado en los últimos años, como se ilustra en el siguiente gráfico.

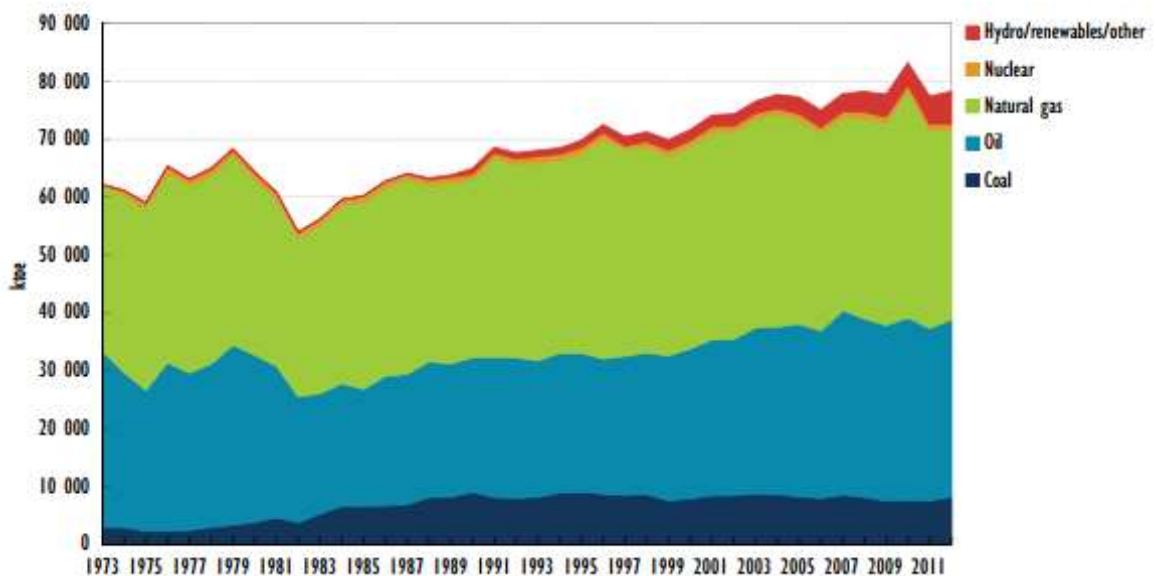


Gráfico 25: Consumo de energía primaria en Holanda – Energy Supply Security 2014

El consumo de productos petrolíferos en el país se ha mantenido estable en los últimos años de crisis, presentando ligeras caídas pero muy limitadas si se comparan con los países previamente analizados. El consumo entre 2010 y 2014 únicamente cayó un 3%, y como apunta el informe de la IEA (Energy Supply Security 2014), se estima que el consumo se mantenga estable presentando tasas de crecimiento limitadas (menos de un 1% anual de media hasta 2020), debido sobre todo al crecimiento en el consumo de fueles pesados y GLP, que compensarán las caídas ligeras que se esperan en los combustibles para el transporte por la introducción de tecnologías alternativas en el mercado. El siguiente gráfico ilustra estas tendencias.

Como se puede observar en el gráfico 26, el consumo de productos refinados en Holanda es estable, con un reparto mucho más homogéneo que el que se producía en el resto de países analizados. En este contexto, el diésel, pese a haber sustituido a las gasolinas como principal combustible para la automoción, sólo compone, junto con otros destilados medios (como el gasóleo B o “diésel agrícola”), el 18% del consumo total de productos refinados, mientras que el gas del petróleo licuado (GLP) y los fueles pesados componen respectivamente el 24% y el 20% del consumo total en 2013.



### Composición del consumo en Holanda - Millones de toneladas

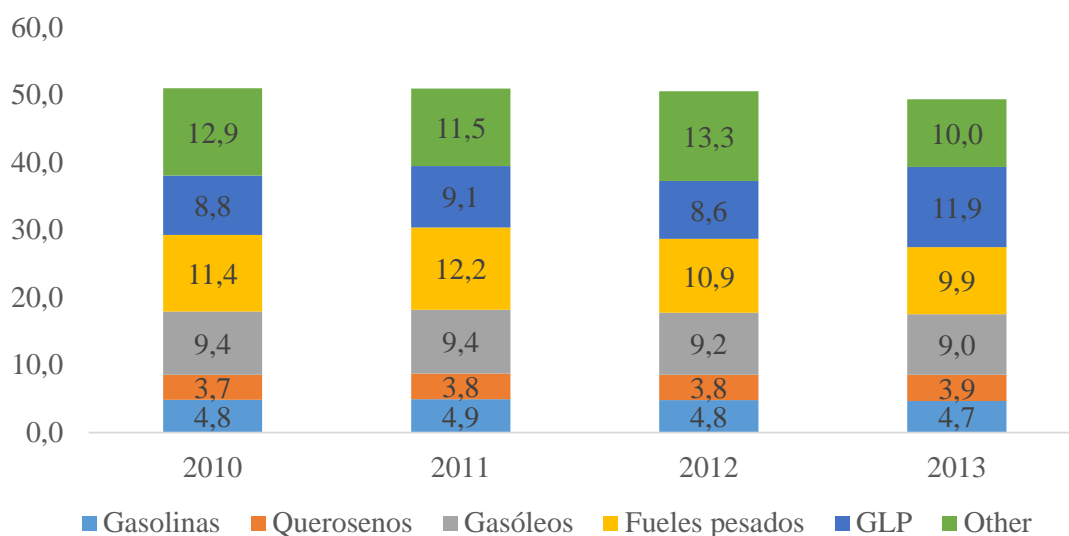


Gráfico 26: Consumo de productos refinados en Holanda – Fuente: EIA 2015

Esta composición tan atípica del consumo de productos petrolíferos, si se toma como referencia la composición de la demanda de los países analizados anteriormente, atiende a la gran relevancia de la industria pesada en Holanda, que utiliza como combustible los fuegos pesados y el GLP.

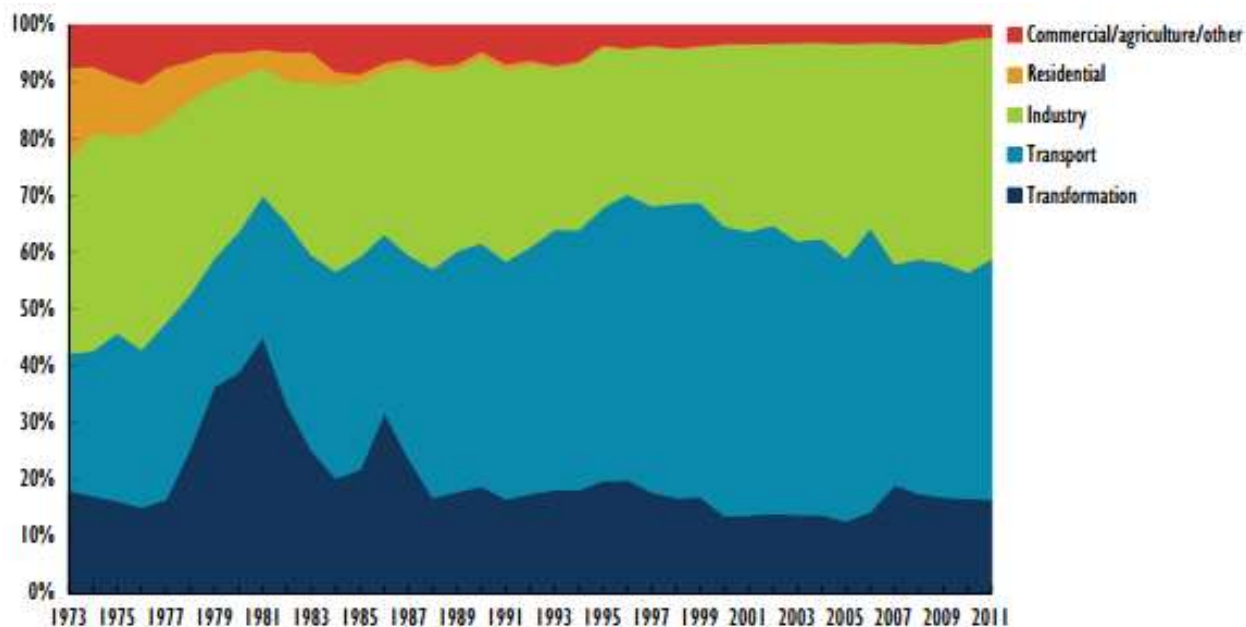


Gráfico 27: Consumo por sector en Holanda – Energy Supply Security 2014

Como ilustra el gráfico, junto con el transporte (que representa un 42% del consumo) el principal sector consumidor de productos petrolíferos es el sector industrial (que alcanza el 40% del consumo), ambos dos presentando una tendencia de crecimiento en los últimos años, mientras que el sector residencial prácticamente desaparece por la sustitución del gasóleo C como combustible para calderas por el gas natural y por calefacción eléctrica.

Por otro lado, aunque el fenómeno de dieselización en Holanda no haya sido tan acusado como en el resto de países, su producción de refino se ha adaptado a este fenómeno tan extendido en Europa, debido sin duda a la gran orientación a las exportaciones de su industria de refino, que exporta según el informe de la IEA de 2014 un 63% de su producción de productos refinados.

En este contexto su producción, totalmente estable en los últimos años, está dominada por el diésel, como muestra el gráfico 28.

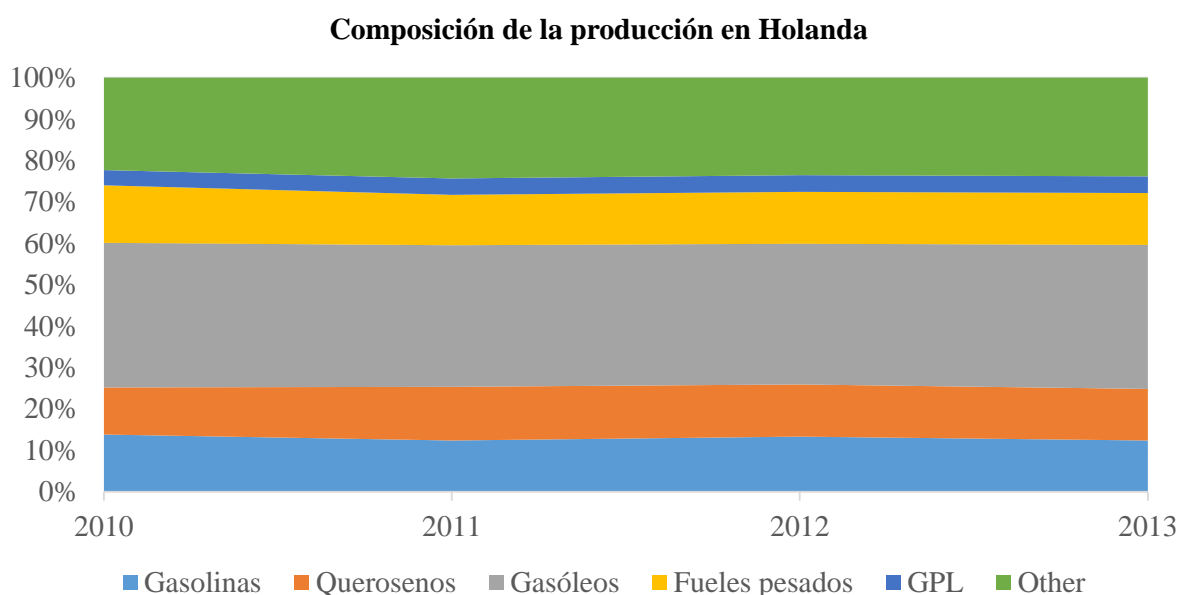


Gráfico 28: Desglose de la producción en Holanda – EIA 2015

Esta composición de la producción, tan orientada al comercio exterior, genera una dependencia constante de Holanda en las importaciones, puesto que uno de los productos más consumidos, los fueles pesados, no es satisfecho por la producción local generando un déficit que ha de ser cubierto de este modo. Además, como se estima que el consumo de estos productos crezca en el futuro por la actividad industrial del país, esté déficit se mantendrá en los próximos años.

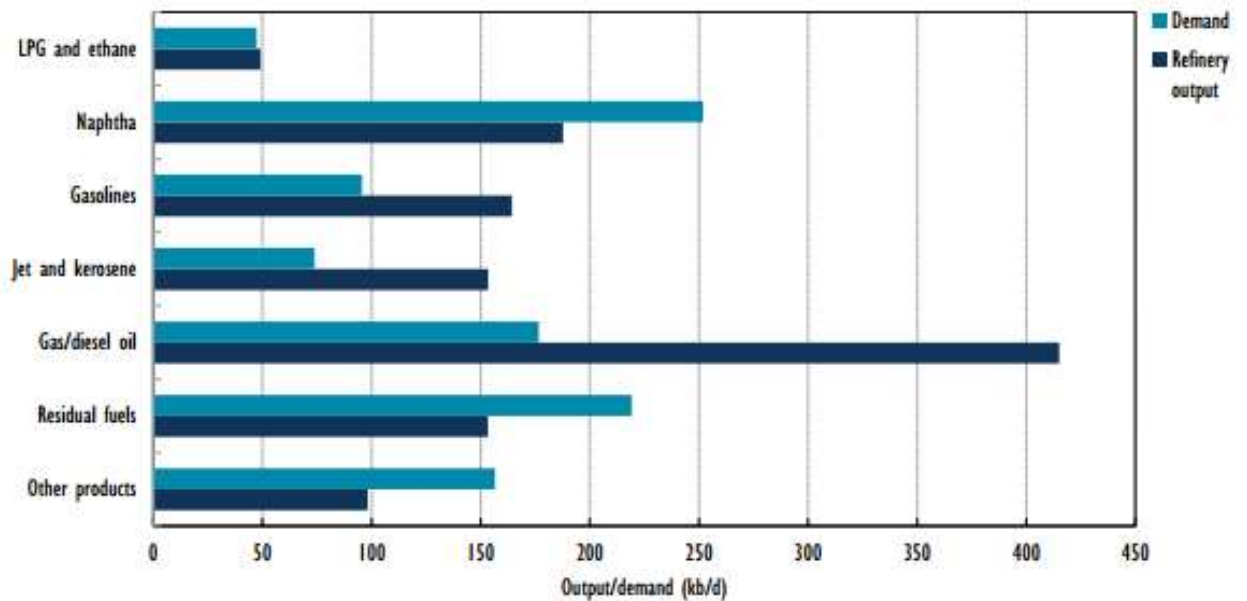


Gráfico 29: Déficit – Superávit de la producción en Holanda en 2012 – Fuente: IEA Energy Supply Security 2014

El gráfico 29 ilustra perfectamente la relación entre la producción y el consumo del país, en el que se aprecia claramente la orientación a las exportaciones de la estructura productiva, produciendo un superávit de diésel muy importante, mientras que se genera déficit en otras gamas de productos.

Finalmente, es importante destacar la enorme actividad comercial de Holanda en las importaciones y exportaciones de productos petrolíferos. Como se explicó en el análisis de la red logística del país, sus sistemas de infraestructuras le permiten realizar esta actividad adecuadamente, contando con una enorme capacidad de almacenamiento, y un sistema de transporte primario muy bien interconectado, con puertos de recepción y expedición de productos que cuentan con una de las mayores capacidades del mundo, y la mayor de Europa.

En este sentido, aparte de las exportaciones de la producción interna del país, Holanda actúa como el principal punto de entrada a Europa de productos refinados importados, actuando como intermediario. Y al estar conectado directamente a Bélgica por oleoducto, permite una distribución efectiva de su excedente de producción y del resto de importaciones hacia la región de Europa Occidental.

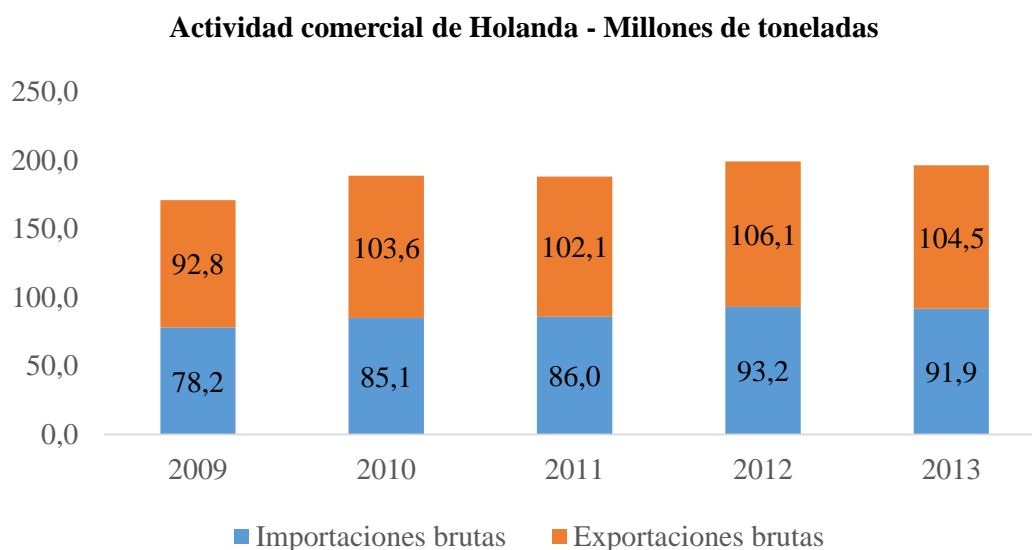


Gráfico 30: Importaciones - Exportaciones de productos refinados en Holanda – Fuente  
Elaboración propia a partir de datos de la EIA de 2015

### **Conclusiones e implicaciones en la red logística de productos petrolíferos:**

Las conclusiones más importantes del análisis realizado sobre Holanda son:

- Presenta un consumo estable de productos petrolíferos, y homogéneo, el cuál no está dominado por el diésel si no por los fueles pesados y el GLP, cuyos consumos seguirán creciendo en los próximos años por la alta actividad de la industria pesada del país.
- Su estructura productiva, también muy estable, está orientada a las exportaciones, generando grandes excedentes de diésel, y déficit de fueles pesados.
- Está orientación a las exportaciones, unido al alto grado de desarrollo de sus sistemas logísticos de productos refinados, hacen que Holanda posea una enorme actividad comercial, colocándola como el principal punto de entrada de productos refinados a Europa Occidental.

En conclusión, con una demanda sólida y estable, presentando un ligero crecimiento a medio plazo, Holanda podría integrarse perfectamente en un sistema europeo. Además, dada su estructura de producción y consumo tan diferentes al resto de estados estudiados, aportaría una complementariedad muy útil para balancear y gestionar los consumos a nivel europeo, incrementando notablemente la garantía de suministro de productos refinados de Europa Occidental.

Por otro lado, desde el punto de vista del país, su integración en un sistema europeo supondría la apertura de nuevos mercados y la posibilidad de fomentar su actividad comercial y rentabilizar efectivamente las grandes inversiones que se han acometido en infraestructuras, y al mismo tiempo aportaría mayor seguridad en el suministro de los productos deficitarios, claves para el desarrollo de la industria pesada local.

En resumidas cuentas, tras el análisis realizado se puede afirmar que la integración de Holanda en un sistema europeo sería tremendamente beneficioso para la economía y los agentes locales del mercado, aseguraría y reforzaría definitivamente el suministro de productos en el país, mejoraría con creces el potencial del sistema integrado dada su complementariedad con el resto de necesidades identificadas, y estaría perfectamente alineado con los objetivos de seguridad y diversificación del riesgo de la UE; cumpliendo de este modo con prácticamente la totalidad de requisitos de viabilidad definidos para el proyecto.

### **2.3.7 Conclusiones sobre el análisis del mercado y sus tendencias de productos petrolíferos**

En este apartado se ha realizado un análisis pormenorizado a nivel países, con el que se han estudiado las principales tendencias y características del consumo, la producción, y los flujos de exportaciones e importaciones de los productos refinados en cada uno de los estados considerados para la implantación del proyecto de integración.

Como se explicó anteriormente, el objetivo de este apartado era el de comprender profunda y rigurosamente la evolución del mercado de productos petrolíferos en cada uno de los países analizados, con el fin de determinar por un lado la importancia y estabilidad de sus consumos, y por otro lado las tendencias y particularidades de cada uno de ellos, y sus implicaciones para con el proyecto propuesto, con el fin de determinar su impacto en la viabilidad del mismo.

En este contexto, los resultados más importantes del análisis conducido arrojan las siguientes conclusiones:

- En todos los países analizados, la dependencia energética en los productos refinados es muy elevada (más del 40% de la energía final consumida en todos los casos), y sus consumos se han mantenido estables a lo largo de los últimos años, presentando caídas muy notables en aquellos países donde la crisis ha impactado de forma más severa (como por ejemplo en España). A corto plazo, se espera que el consumo en Europa Occidental se vea incrementando casi hasta llegar a niveles pre-crisis, de la mano de la recuperación económica, para estabilizarse y empezar a decrecer lentamente a largo plazo como consecuencia de las mejoras en eficiencia y la introducción en el mercado de energías alternativas. Bajo este escenario, por el cual los productos refinados seguirán siendo muy importantes para el abastecimiento energético de Europa Occidental en los próximos años, presentando un consumo estable y predecible, el proyecto sería viable en cuanto a perspectiva y rentabilidad.
- En aquellos países en los que el consumo ha caído más fuertemente, los productos que han marcado esta tendencia han sido los fueles pesados y los gasóleos pesados (excepto en Holanda), debido a la sustitución de su utilización por otros combustibles más eficientes (gas natural); mientras que los consumos de diésel, y querosenos están creciendo acercándose a niveles pre-crisis.
- Se ha identificado una tendencia generalizada que ha impactado notablemente en la estructura del consumo en la región, la “dieselización”, situándose el diésel como el producto más consumido en casi todos los mercados analizados (todos ellos a excepción de Holanda).
- En general, la estructura de refino de los países analizados no es capaz de satisfacer esta nueva estructura de consumo, lo que unido al impacto de la crisis y a los

reducidos márgenes de refino ha llevado a la pérdida de capacidad en muchos de los mercados analizados, garantizando en todos ellos un elevado nivel mínimo de importaciones para cubrir el déficit de diésel originado por la brecha entre producción y demanda. Teniendo en cuenta las tendencias recientes de crecimiento del consumo de diésel en estos países, se observa un incremento generalizado de las importaciones netas de estos, por lo que la importancia de contar con un sistema de transporte y almacenamiento adecuado se acentúa, facilitando y garantizando el abastecimiento de combustible en estos países gracias a un sistema interconectado que permita gestionar la creciente dependencia en los productos petrolíferos extranjeros.

- Aquellos países que han visto su capacidad seriamente reducida (como Reino Unido o Francia), han visto aumentada su dependencia en las importaciones de forma muy acusada, por lo que garantizar el suministro de productos refinados en caso de crisis será mucho más complicado, teniendo en cuenta que los niveles de la producción agregada son menores que los de la demanda.
- Algunos de los países que han visto fuertemente reducido su consumo debido al fuerte impacto en su economía doméstica (como España y Portugal), han sido capaces de mantener e incluso de aumentar ligeramente su capacidad de refino, revirtiendo su posición histórica de importadores netos y exportando grandes cantidades de producto. Con el aumento de sus flujos internacionales, la necesidad de disponer de una infraestructura de transporte y almacenamiento primario más desarrollada se incrementa.
- Los consumos en Holanda y Bélgica se han mantenido estables pese al período de crisis experimentado, y son los únicos países con una producción adaptada al fenómeno de dieselización, presentado excedentes productivos de este producto, por lo que podrían ayudar al resto de regiones a cubrir el déficit de diésel.
- La estructura de mercado de Holanda, con una producción centrada en el diésel y los querosenos, pero deficitaria en fueles pesados (el producto de mayor consumo junto con el GLP en el país) ofrecen una enorme complementariedad a las necesidades de Portugal, España, Reino Unido, y Francia, lo que aportaría sinergias, flexibilidad, y solidez a un sistema logístico integrado, al haber necesidades compartidas y que pueden ser satisfechas entre los estados que lo compondrían. En este contexto, analizando la producción y la demanda agregada de Europa Occidental para el producto más conflictivo, el diésel, se observa que gracias a la complementariedad holandesa sólo existiría un déficit de 15 millones de toneladas, resultando en una dependencia global en las exportaciones de algo más del 10% del consumo total, lo que sin duda facilita el abastecimiento y la planificación energética de los países analizados.

Por tanto, tras la realización de este análisis se puede afirmar que el consumo de productos refinados en Europa Occidental reúne las características necesarias para hacer viable el proyecto desde un punto de vista de amortización de inversiones, interés a medio-largo plazo, y reducción de riesgo, al presentar un consumo estable y predecible.

Igualmente, dadas las tendencias identificadas en la región, se puede concluir que el proyecto sería enormemente beneficioso para, aparte de mejorar la eficiencia del sistema logístico, asegurar el abastecimiento energético de la misma, lo que está estrechamente alineado con los objetivos en materia energética de la UE y de los países considerados.



## 2.4 Panorama competitivo

Como se introdujo anteriormente, analizar el panorama competitivo de los países a integrar ayuda a concluir sobre la viabilidad del proyecto desde la perspectiva de los intereses de los productores y distribuidores de productos petrolíferos, y desde la perspectiva de los intereses de apertura, transparencia, y correcto funcionamiento del mercado de la Unión Europea y de los consumidores.

En este contexto, se analizará en primera instancia el entorno competitivo en cada uno de los países estudiados, con el fin de identificar los principales agentes de cada mercado y del posible impacto en sus intereses del proyecto estudiado.

### Análisis del entorno competitivo:

- **España:** Los principales vendedores de productos petrolíferos en el mercado español siguen siendo los agentes con producción nacional, léase British Petroleum (1 refinería), Cepsa (3 refinerías), Repsol y Petronor (propiedad de Repsol al 85%, entre las dos concentran 5 refinerías). Entre ellos se reparten más de la mitad de la cuota de mercado, acompañados por otros productores de productos petrolíferos sin producción local, y con presencia en el mercado de venta de combustibles para vehículos como Galp, Shell, Eni, Avia, y Total (las más relevantes por cuota de mercado, además operan otras compañías como Meroil o Disa, que no se tendrán en cuenta por el reducido volumen de mercado que concentran).

Sin embargo en los últimos años, la irrupción en el mercado de las marcas blancas aupadas por las grandes superficies está incrementando la competitividad en el sector de combustibles para vehículos, donde en 2014 concentraban más del 30% de la cuota de mercado de este segmento. En este contexto destacan Carrefour y Eroski, como actores más relevantes.

Otro agente reseñable, es el productor kuwaití Q8, que ha adquirido una gran importancia en el mercado español en la venta de querosenos y combustibles para aviación.

- **Portugal:** El principal actor en el mercado portugués es la productora local Galp, poseedora de las dos únicas refinerías del país, y que en 2015 concentró una cuota de mercado del 30% de venta de combustibles del mercado al por menor (a través de estaciones de servicio). Le siguen Cepsa, Repsol y BP, como principales distribuidores de productos petrolíferos en el mercado.

En el caso de Portugal, los productores de estos productos siguen manteniendo una importante porción del mercado, aunque en los últimos años se está viviendo el auge

de marcas blancas y grandes superficies, que cada vez concentran mayor cuota de mercado.

- **Francia:** El principal actor del mercado francés es la productora local Total, que concentra un 18% de la cuota de mercado de venta de combustibles a través de estaciones de servicio, y además es poseedora de la mayor capacidad de refinado del país. Además, Petro-Ineos es otro de los agentes más relevantes del mercado francés, ya que posee refinerías, al igual que Esso.

El mercado de combustibles para la automoción, que representa la mayor parte de todos los productos petrolíferos consumidos en Francia presenta unas características muy singulares, puesto que en el caso de Francia las marcas blancas y las grandes superficies concentran un 45% de las estaciones de servicio y un 61% de las ventas totales de combustibles (se trata de ventas directas, puesto que no son productores de productos petrolíferos y han de comparar los productos a productores). Entre los productores de productos petrolíferos con presencia relevante en el mercado francés destacan, a parte del ya mencionado Total, Eni, Esso, Shell, BP, y Avia. Mientras que entre las grandes superficies y marcas blancas destacan Carrefour, Leclerc, y Auchan. Q8 también concentra gran parte de la cuota de mercado de venta y distribución de querosenos para la aviación también en Francia. (Ufip. 2015).

- **Reino Unido:** El mercado de venta de productos petrolíferos en Reino Unido es de los más competitivos, en tanto en cuanto no hay una concentración tan alta de cuota de mercado en unos pocos agentes de mercado.

En el mercado de venta de combustibles para la automoción el agente más importante fue en 2014 la cadena de supermercados Tesco con una cuota de mercado del 17%, seguido de BP, Shell, y Esso concentrando entre los tres más del 30% de la cuota de mercado, además de otras grandes superficies como Morrisons o productores de productos como Valero Energy (con marca comercial Texaco). Como se puede observar, el auge de las grandes superficies es patente, y concentran casi la mitad de la cuota de mercado en este segmento.

Otros agentes importantes son los productores locales Essar, Phillips 66...

En combustibles de aviación destaca también Q8.

- **Benelux:** Como ocurría en el caso de Reino Unido en Benelux el mercado está altamente fragmentado, sin claros líderes de mercado, y entre los que destacan los productores Total, BP, Q8, Gulf, Esso, Shell, Eni, Avia, y Texaco, además de Carrefour como principal representante de las grandes superficies.

En el caso de Holanda, hay que destacar que numerosos productores de productos petrolíferos y agentes distribuidores participan en el mercado, por la importancia del puerto de Rotterdam como punto de entrada a Europa de estos productos.

Analizando el entorno competitivo en cada uno de los países analizados, se obtienen conclusiones en dos líneas:

- Los principales agentes en la producción y venta de productos petrolíferos en Europa Occidental están presentes en la mayoría de los países considerados.
- Hay una clara tendencia en los canales de venta de combustibles, por la que las grandes superficies y marcas blancas están adquiriendo una relevante presencia y un importante poder de mercado.

La primera es muy importante, ya que el que exista un panorama competitivo homogéneo indica que el integrar los sistemas logísticos de los países estudiados favorecería los negocios de los productores de productos refinados, ya que les ayudaría a integrar sus operaciones transnacionales, facilitándoles el transporte de productos, su compra, y su distribución internacional.

Aquellos productores con menor presencia internacional, disfrutarán de mayores facilidades a la hora de competir en otros mercados, al poder gestionar los productos refinados con un menor coste.

A continuación se ilustran en la tabla 3 las conclusiones previamente expuestas:

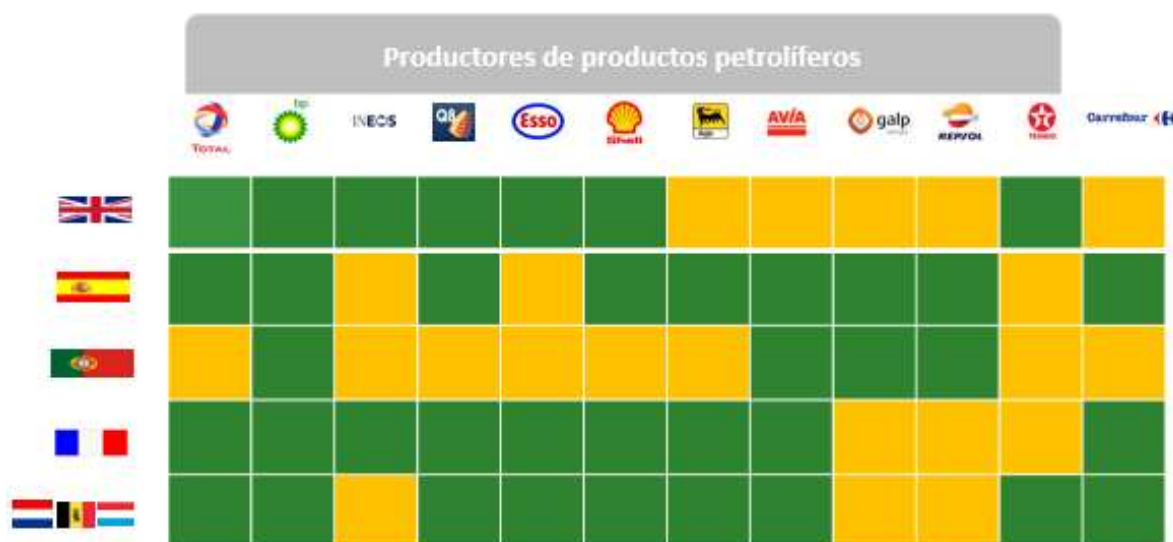


Tabla 3: Principales agentes de mercado con presencia en más de un país

El verde, se indica el productor de productos refinados en cuestión opera en el país analizado, mientras que el amarillo indica que no lo hace.

Análisis del modelo de negocio del sistema logístico presente en cada país:

En este apartado se analizarán los modelos de negocio relativos a la red de infraestructuras de transporte y almacenamiento de productos petrolíferos en cada país, desgranando su impacto directo en la apertura y transparencia del mercado.

**España:**

Como se ha descrito en el apartado de análisis de las redes de infraestructuras, en relación al transporte de hidrocarburos, España posee una extensa red de oleoductos operados por una compañía independiente, CLH, a través de la cual se mueven los productos petrolíferos desde las zonas de importación y producción hasta las zonas de consumo intensivo de forma masiva.

El modelo de negocio implantado en este país se basa en ese mismo hecho, en que la red primaria de transporte sea controlada por un agente independiente cuyo único negocio es el transporte de estos productos de un punto a otro y su eventual almacenamiento, y no tiene intereses más allá de esta actividad lo que garantiza la apertura del mercado a cualquier cliente que desee transportar productos y venderlos a través de su red de infraestructuras.

En este contexto, los precios cobrados por el servicio de transporte en España son idénticos para un mismo trayecto, un cualquier volumen, para cualquier cliente, de forma que no se utiliza la red como una barrera de entrada ante nuevos productores o vendedores de estos productos.

Con este modelo, España ha visto como su mercado se ha abierto considerablemente a cualquier agente que quiera entrar tras la liberalización del sector y la legislación que impide a que los productores de productos petrolíferos controlen como máximo un 30% del capital de la compañía.

Además, puesto que la actividad realizada por dicha compañía está muy ligada a los intereses de España como nación, y puesto a que es de naturaleza monopolística, los precios que la compañía carga a sus clientes por el transporte de productos están estrechamente supervisados por la CNMC y el Ministerio de Industria, puesto que también afecta al consumo de productos petrolíferos al incidir en el precio de venta final de los mismos.

En relación a las actividades de almacenamiento de productos petrolíferos, el panorama competitivo español es algo diferente, puesto que el mercado se encuentra más fragmentado. En total, 41 compañías diferentes ofrecen servicios logísticos de almacenamiento.

De este modo se pueden encontrar un mayor número de agentes con capacidad de almacenamiento, que son en su mayoría independientes (no son compañías que pertenezcan a ningún productor), aunque lógicamente los productores locales de

productos refinados poseen estaciones de almacenamiento propias dentro de las refinerías para almacenar parte de su producción.

Si analizamos los principales agentes que consagran su actividad al almacenamiento encontramos que el más importante es CLH, que cuenta con 40 estaciones de almacenamiento con una capacidad total de 8 millones de metros cúbicos lo que equivale aproximadamente a un 50% de la capacidad total del país. Como ocurría en el caso del transporte, su apertura al mercado es total, con precios no discriminatorios lo que favorece la entrada de cualquier competidor en el mercado y por ende la competitividad. Como el resto de almacenadores CLH da servicio entre otros a CORES, agencia encargada de la seguridad de abastecimiento de hidrocarburos de España, y encargada de gestionar las reservas estratégicas del país.

El resto de la capacidad total se reparte entre agentes independientes entre los que destaca Meroil con plantas de almacenamiento en Madrid, Galicia, Murcia, Aragón, País Vasco, Andalucía, y Barcelona, donde tienen una capacidad de almacenamiento de 1 millón de metros cúbicos. Meroil almacena sus propios productos comprados para la distribución en España y también da servicio de almacenamiento a cualquier operador o a CORES.

En este contexto, se puede afirmar que el mercado español ha adquirido un grado de apertura y transparencia muy elevado, lo que permite un funcionamiento altamente competitivo del mercado de productos petrolíferos, lo que repercute directamente en un mayor beneficio para el consumidor (al existir más competidores, y mayor oferta por tanto, el precio de venta de los combustibles desciende).

En este sentido, el funcionamiento del mercado español está estrechamente alineado a los intereses de la Unión Europea, al poseer un mercado que no añade barreras de entrada para protegerse de nuevos agentes de mercado.

### **Portugal:**

El país luso presenta una casuística distinta a la de sus vecinos, dada su geografía y al hecho de que los focos de consumo están muy localizados y se encuentran próximos a la costa, su infraestructura de transporte es muy simple, y sólo cuentan con una tubería multi-productos que conecta la refinería de Galp en Sines (al sur de Lisboa) con la estación de almacenamiento del norte de Lisboa (en Averias de Cima).

El consumo de este país está muy concentrado en Lisboa y sus alrededores, y este oleoducto es controlado por productores petrolíferos como Galp (poseedora de la mayor participación social). Este modelo de transporte primario no es el más adecuado, puesto que favorece enormemente los intereses del principal agente del mercado portugués, Galp. De hecho, pese a que los consumos en Portugal están muy concentrados en la costa, lo que reduce el impacto de este modelo puesto que se pueden importar productos desde los puertos, el gobierno portugués ha vuelto a cambiar la regulación relativa al sector del

petróleo (enero de 2016) y sus derivados con el objetivo de mejorar la competitividad del mercado y acercarlos a las exigencias europeas.

En relación al almacenamiento, el mercado portugués se encuentra igualmente lejos de las exigencias europeas, al tratarse de un mercado poco fragmentado y con una gran concentración de capacidad de almacenamiento en CLC que también opera las estaciones de almacenamiento de Averias de Cima. A parte de CLC, la capacidad de almacenamiento se distribuye entre pocos actores como Repsol o Galp, que poseen instalaciones de almacenamiento directamente para su utilización (siendo los dos agentes con más volumen de mercado en el país) y la compañía logística independiente LBC.

En conclusión, el sistema logístico portugués es bastante restrictivo, y no está abierto a cualquier agente, lo que ha provocado un bajo nivel de competitividad en el mercado de productos petrolíferos. Lógicamente, esta falta de apertura del mercado de productos refinados no cumple con los intereses en competitividad de la Unión Europea, y genera muchas barreras de entrada a nuevos agentes a el mercado portugués, lo que se traduce en un mayor coste para el consumidor en este entorno de competitividad deteriorada.

### **Francia:**

Como se expuso en el apartado de análisis de las redes logísticas, Francia cuenta con 5 redes de oleoductos de las que una es propiedad del estado, una es militar (de la OTAN), y las otras tres pertenecen a productores petrolíferos.

La operación de estas redes está en muchos casos subcontratada a operadores independientes como Trapil o SFDM, aunque Trapil, el más importante, está controlado por operadores petrolíferos como Total por ejemplo, por lo que en realidad no debería ser considerado como un agente puramente independiente.

En este contexto, este modelo podría entenderse como mixto, puesto que aunque las compañías gestoras sean en su mayoría independientes, dependen de una forma u otra de productores petrolíferos. La apertura y transparencia del mercado francés no es muy alta, si lo comparamos con el español en este sentido, pero se ha conseguido un elevado grado de competitividad por el gran auge de las marcas blancas y las grandes superficies en la venta de productos petrolíferos. Que compran productos refinados a diferentes productores, ya que están únicamente interesados en su venta como reclamo para atraer clientes a realizar compras en sus establecimientos.

De hecho, el almacenamiento está más democratizado, y aunque una gran parte del almacenamiento permanece en el poder de productores petrolíferos, las marcas blancas y grandes superficies han conseguido hacerse con el control de capacidad de almacenamiento suficiente como para poder abastecer su demanda y para poder competir adecuadamente, y lo han hecho a través de inversiones comunes entre los principales actores (como Carrefour y Leclerc).

En resumen, Francia posee un mercado de productos petrolíferos que presenta un grado de apertura y de competitividad medio, por lo que su integración en un sistema integrado europeo, ayudaría a abrir el mercado a nuevos agentes, mejorando la competitividad, y el servicio recibido por los consumidores, satisfaciendo los intereses de la Unión Europea.

### **Reino Unido:**

Las redes de oleoductos del reino unido, de casi 4000 km de largo, son controladas en parte por un operador independiente, CLH PS, que controla la mitad de la red, y el resto por productores petrolíferos.

El elevado número de redes, el elevado número de competidores, y el hecho de que los oleoductos suelen ser propiedad de más de un productor, mitigan los efectos nocivos para la competitividad que supondría el gestionar estas redes siguiendo los intereses de un productor petrolífero.

Sin embargo, la propiedad de estos oleoductos por parte de productores es utilizada como barrera de entrada frente a nuevos actores, y la transparencia de precios no es muy elevada.

La capacidad de almacenamiento está, sin embargo, más fragmentada, y es posible encontrar un mayor número de actores independientes lo que favorece la competitividad, como Vopak, SemGroup, o Simon Storage.

Esto hace que Reino Unido tenga un mercado competitivo (gracias a la alta fragmentación como se describió anteriormente), pero no lo suficientemente abierto y transparente como para llegar a niveles óptimos de eficiencia de mercado, y de alineación con los intereses de la Unión Europea.

### **Benelux:**

El sistema de transporte primario de hidrocarburos refinados es propiedad de la OTAN como se describió anteriormente, tanto en Bélgica como en Holanda, por lo que no supone grandes barreras de entrada para nuevos actores, al no ser propiedad de productores petrolíferos y estar controlados o supervisados por un organismo estatal, que vela por los intereses generales de la nación.

En relación al almacenamiento, en el caso de Bélgica se concentra una gran parte en compañías productoras de productos refinados como Esso, Total, o Vitol; lo que supone impedimentos a un desarrollo óptimo de su mercado interior.

En el caso de Holanda, dada la gran cantidad de importaciones que recibe el puerto de Rotterdam, el almacenamiento está copado por un gran número de operadores logísticos independientes como Oiltanking, lo que favorece la apertura del mercado, la transparencia, y la competitividad.

En resumen, el sistema logístico presente en los Países Bajos es competitivo y abierto, aunque en Bélgica no se ha alcanzado el máximo nivel de apertura.

#### Conclusiones e implicaciones en la viabilidad del proyecto:

Las conclusiones principales de este análisis sobre el panorama competitivo son:

- Los principales productores y distribuidores de productos petrolíferos operan en varios de los mercados analizados.

Ello implicaría que sus intereses son resguardados puesto que al integrar las infraestructuras de transporte y almacenamiento primario en Europa Occidental se verían beneficiados por la reducción de costes y la obtención de sinergias que supondría el operar globalmente, y podrían gestionar de forma más eficiente y barata el desplazamiento y almacenamiento de productos a través de estos países.

Este hecho es muy importante, puesto que se trata de un grupo de presión con mucho poder, y el que se pueda ver beneficiado por la integración de la red, ayudaría a que quisieran implantarlo, pese a que inicialmente se pudiera pensar que no les beneficia, puesto que las barreras de entrada que algunos de ellos disfrutaban en sus mercados locales por el control de las infraestructuras se vieran diluidas como consecuencia de la integración.

- Pese a que en algunos países el funcionamiento del sistema logístico de productos refinados favorece la competitividad y la transparencia, en la mayoría no ocurre lo mismo.

Por lo tanto el proyecto de integración ayudaría a la Unión Europea y a los estados miembros en cuestión, a conseguir sus objetivos de apertura de mercado y competitividad, puesto que al integrar la red logística se democratizaría la utilización de las infraestructuras, y se promovería una mayor transparencia de precios. En definitiva, no podrían ser utilizadas como barreras de entrada frente a nuevos agentes de mercado, se podrían eliminar los precios y la utilización discriminatoria de las infraestructuras.

En este sentido, con la integración del sistema logístico a nivel europeo, se podría mejorar el funcionamiento del mercado interno de productos petrolíferos, mejorando la competitividad comunitaria, repercutiendo directamente en un mejor servicio para los consumidores. De hecho, ante la realidad actual, de amplias diferencias en precios y desarrollo de la competitividad, la Unión Europea se ha propuesto armonizar en 2017 los precios de los combustibles en la región, mediante impuestos especiales, para tratar de favorecer la competitividad intracomunitaria.



## 2.5 Flujo existente de productos petrolíferos entre los países analizados

Como se introdujo anteriormente, el proyecto de integración de la logística primaria de productos refinados en la región considerada sólo tendría sentido si realmente existe una necesidad de transportar productos petrolíferos entre los países considerados, y de que haya tendencias indicativas de que estos se vayan a mantener en el futuro.

Este apartado se consagrará al análisis de estos flujos, con el objetivo de concluir sobre la viabilidad del proyecto en este aspecto.

Para ello, se analizará los flujos de producto que intercambia cada país con el resto en la actualidad, y se analizará el impacto que tendría la integración de los sistemas logísticos de estos países en la evolución y gestión de estos flujos.

### España:

Como se expuso anteriormente, España es un país con una alta dependencia en las importaciones de productos refinados, y una actividad de importaciones y exportaciones de los mismos, muy elevada.

Si se analiza la actividad comercial del país con el resto de estados estudiados, salta a la vista la existencia de flujos de productos refinados entre ellos. A continuación se muestra una tabla resumen, construida a partir de datos de la agencia CORES, en la que se indican las cantidades de productos intercambiadas por España con el resto de estados, en 2015 y expresadas en millones de toneladas:

	Importaciones	Exportaciones
BELGICA	0,4	1,2
FRANCIA	0,4	2,3
PORTUGAL	1,9	1,6
REINO UNIDO	0,4	1,2
HOLANDA	0,6	1,1

Tabla 4: Importaciones y Exportaciones de España en 2015 – País de destino/origen

Sin embargo, para poder alcanzar a comprender la relevancia de estos flujos de productos petrolíferos es preciso contextualizar las cifras aportadas. Las importaciones agregadas de los países estudiados en 2015 han alcanzado un 6,5% del consumo total interior, mientras que las exportaciones han supuesto un 13,4% de este; alcanzando la actividad comercial entre

España y estos estados un 20% del consumo doméstico en todo 2015, lo cual supone un flujo muy relevante.

En el contexto de superávit productivo descrito en el apartado 2.3.1, España ha visto tremendamente potenciadas sus exportaciones a estos países, mientras que sus importaciones se han reducido sensiblemente. Sin embargo, como ya se expuso anteriormente, históricamente el saldo comercial del país ha sido puramente importador. Si se estudia la evolución de los niveles de importación y exportación de productos refinados entre España y estos países, se puede observar esta situación provocada por la crisis.

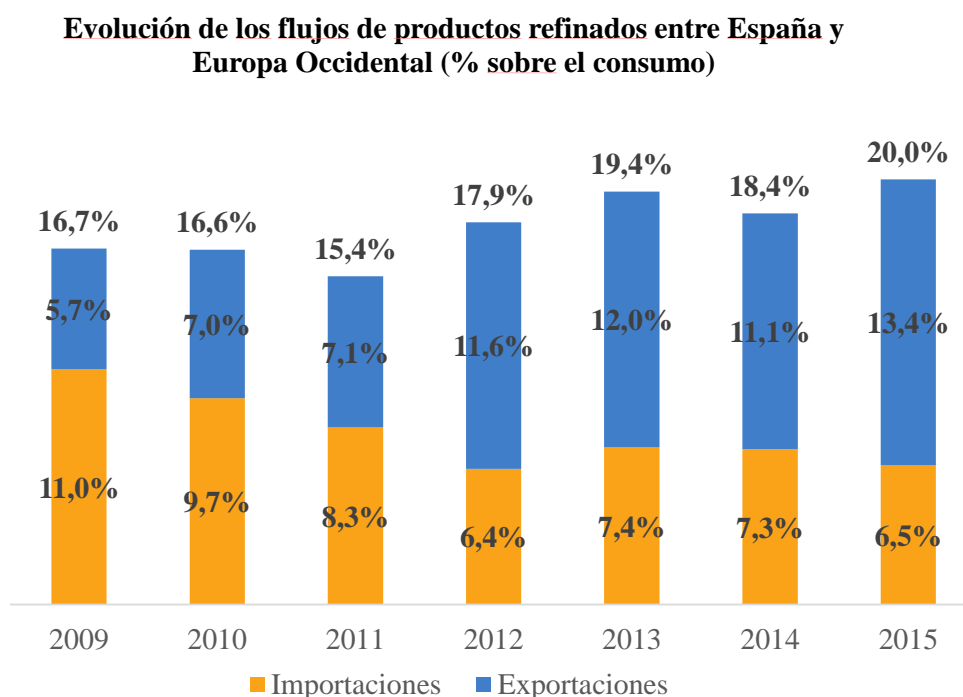


Gráfico 31: Evolución de la actividad comercial de España con Europa Occidental

Es importante resaltar, además, las consistencia a lo largo de los últimos años de estos flujos, como se desprende del gráfico anterior. Como se puede observar, los productos intercambiados entre España y el resto de países se ha situado de media en 10,7 millones de toneladas suponiendo en promedio un 18% del consumo doméstico, con una variabilidad máxima del 15%, lo que indica la fuerte situación de interdependencia de España con el entorno analizado.

Por otro lado, llama la atención unas cifras tan elevadas de flujos de productos puesto que el país se encuentra aislado a nivel gestión de la logística primaria, lo que indica que con sistema integrado estos flujos podrían ser incluso mayores.

En definitiva, como se ha expuesto, los niveles de intercambio de productos petrolíferos entre España y Europa Occidental son muy relevantes, y por tanto su integración a un sistema integrado a nivel europeo sería muy beneficioso para efectuar de forma efectiva dichos flujos.

### **Portugal:**

En el caso del país luso, los niveles de actividad comercial internacional con Europa Occidental son también relevantes, aunque su principal socio comercial es España. A continuación se muestra una tabla resumen que muestra los niveles de importación y exportación de productos petrolíferos de Portugal en 2014, publicados por la Dirección General de Energía y Geología y expresados en millones de toneladas:

	<b>Importaciones</b>	<b>Exportaciones</b>
<b>BELGICA</b>	<b>0</b>	<b>0,3</b>
<b>FRANCIA</b>	<b>0</b>	<b>0,4</b>
<b>ESPAÑA</b>	<b>1,3</b>	<b>1,1</b>
<b>REINO UNIDO</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>HOLANDA</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>

Tabla 5: Importaciones y Exportaciones de Portugal en 2014 – País de destino/origen

En total en 2014, las importaciones y exportaciones portuguesas de productos refinados alcanzaron los 3,21 millones de toneladas, equivalentes a un 26,3% del consumo total del país en ese año, lo supone unos niveles muy elevados. De estos, 2 millones de toneladas correspondieron al flujo entre España y Portugal, lo que es un flujo enorme teniendo en cuenta que no existe conexión física a nivel de oleoductos entre los dos países. En este contexto, se puede afirmar que la integración de Portugal en un sistema logístico europeo tendría sentido, y sería de una gran utilidad para Portugal, ya que podría ayudar a gestionar eficazmente estos flujos tan relevantes de productos petrolíferos.

### **Francia:**

El flujo de productos entre Francia y el resto de países considerados en este estudio es realmente elevado (supuso un 26% del consumo interior del país en 2014), como se recoge en la tabla resumen siguiente, en la que se muestran los resultados de una extrapolación de los datos publicados por la asociación francesa CPDP.

	Importaciones	Exportaciones
BELGICA	2,5	3,9
PORTUGAL	0,4	0,0
ESPAÑA	2,8	0,3
REINO UNIDO	3,3	0,3
HOLANDA	4,0	2,6

Tabla 6: Importaciones y Exportaciones de Francia en 2014 – País de destino/origen

En conjunto, las importaciones de productos petrolíferos de Francia provenientes de Europa Occidental alcanzaron los 14,4 millones de toneladas, un 17% del consumo doméstico de ese año (casi un cuarto de lo consumido en España en 2014); mientras que las exportaciones de productos petrolíferos alcanzaron los 7,9 millones de toneladas, equivalentes a un 9% del consumo doméstico.

Además, como se expuso en apartados anteriores, tras el cierre de refinerías en Francia por la crisis, y una importante reducción de su capacidad de refino, las importaciones del país tenderán a crecer, sobre todo las provenientes de países cercanos como Bélgica o España, actualmente dos de sus socios comerciales más importantes.

### Reino Unido:

El flujo de productos refinados entre Reino Unido y Europa en general siempre ha sido muy elevado, dada la importancia de la industria petrolífera en el país. Sin embargo, como se introdujo anteriormente, desde 2013 Reino Unido ha pasado de ser exportador neto de productos petrolíferos a ser importador neto, debido a la reducción de su capacidad de refino fruto del impacto de la crisis, como también ocurrió en Francia.

En este contexto, en los últimos años los flujos de productos petrolíferos entre Reino Unido y Europa Occidental se han visto alterados por estas tendencias. A continuación, se exponen en una tabla resumen los últimos datos publicados por el Ministerio de Energía y Cambio Climático, en los que únicamente se detallan las importaciones (no se han encontrado datos fidedignos relativos a las exportaciones).

	Importaciones
BELGICA	2,3
PORTUGAL	0,0
ESPAÑA	0,1
FRANCIA	0,4
HOLANDA	3,4

Tabla 7: Importaciones de R.U. en 2014 – País de destino/origen

Estos flujos de importación no llegan a superar el 10% de la demanda interna, ya que no incluyen las exportaciones, pero se estima que en total llegarían a suponer entre un 15 y un 20% del consumo doméstico del país, por lo que se puede afirmar que se trata de niveles muy relevantes, que actualmente se transporta por buque. Y por tanto, que la integración del país en un sistema logístico a nivel europeo sería beneficiosa, en tanto en cuanto se podrían optimizar y asegurar el flujo de estos productos.

### **Bélgica y Luxemburgo:**

Como se comentó anteriormente, Bélgica es un país que debido a su posición geográfica y su red logística de infraestructuras presenta una gran actividad comercial con el resto de países de Europa Occidental. Según los datos publicados por la organización OEC (*Observatory of Economic Complexity*), el flujo de productos petrolíferos entre el país y el resto de estados analizados es de una gran relevancia.

Como todo el producto que importa Luxemburgo lo hace a través de Bélgica, se tratarán los dos países como uno sólo para este análisis; a continuación, se expone una tabla resumen que muestra el peso del flujo de Bélgica y Luxemburgo con cada estado analizado en la composición de las importaciones y exportaciones totales de 2014:

	<b>Importaciones(%)</b>	<b>Exportaciones(%)</b>
<b>FRANCIA</b>	<b>7,6</b>	<b>7,2</b>
<b>PORTUGAL</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>ESPAÑA</b>	<b>1,7</b>	<b>1,2</b>
<b>REINO UNIDO</b>	<b>10</b>	<b>7,7</b>
<b>HOLANDA</b>	<b>43,0</b>	<b>26,0</b>

Tabla 8: Importaciones y Exportaciones de R.U. en 2014 – País de destino/origen

Atendiendo a los valores totales de importaciones y exportaciones publicados por la EIA, las el flujo de importaciones agregado asciende a casi 20 millones de toneladas (un 63% de las importaciones belgas), y el flujo de exportaciones a 11,4 millones de toneladas (un 42% de las exportaciones de productos refinados del país), suponiendo en conjunto más de un 100% del consumo doméstico del país.

Por tanto, queda patente la interdependencia de Bélgica con Europa Occidental, y el gran intercambio de productos refinados que se produce entre ellos, por lo que su integración en un sistema logístico a nivel europeo sería muy beneficioso.

### **Holanda:**

A nivel mundial, Holanda es el séptimo país que más exporta, siendo los productos refinados la categoría más exportada (11% de las exportaciones totales del país por valor monetario en 2014 según el OEC). Según los datos obtenidos de la EIA, las exportaciones de productos refinados de Holanda en 2013 ascendieron a 2,089 millones de barriles al día, o lo que es lo mismo, 104,5 millones de toneladas (más del 200% del consumo de ese mismo año), situándose las importaciones en 92 millones de toneladas.

Como era de esperar a tenor de lo descrito en el apartado 2.3, el flujo de productos petrolíferos entre Holanda y Europa Occidental es sumamente elevado, sobre todo el flujo de productos a Bélgica, como se ha podido apreciar anteriormente.

En este contexto, se expone a continuación la tabla resumen de los flujos de producto de Holanda y el resto de Europa Occidental, según los datos publicados por el OEC, en la que se detalla el porcentaje de las exportaciones e importaciones totales que constituyeron estos flujos.

	<b>Importaciones(%)</b>	<b>Exportaciones(%)</b>
<b>FRANCIA</b>	<b>5,6</b>	<b>5,8</b>
<b>PORTUGAL</b>	<b>0,54</b>	<b>0,26</b>
<b>ESPAÑA</b>	<b>1,5</b>	<b>0,91</b>
<b>REINO UNIDO</b>	<b>9,2</b>	<b>4,9</b>
<b>BELGICA</b>	<b>18</b>	<b>21</b>

Tabla 9: Importaciones y Exportaciones de R.U. en 2014 – País de destino/origen

Teniendo en cuenta que en total, los flujos a Europa Occidental representan más de un 30% de las exportaciones y más de un 35% de las importaciones, el flujo agregado de productos refinados entre Holanda y el resto de países se situaría en más de 60 millones de toneladas al año; una cantidad realmente importante.

Por tanto queda probada la existencia de grandes flujos de producto entre Holanda y el resto de países considerados, y el gran beneficio que supondría para este país el integrarse en un sistema logístico europeo, permitiéndole gestionar de forma efectiva dichos flujos de importaciones y exportaciones, a la vez que se potenciaría y facilitaría esa gran actividad comercial.

### **Conclusiones:**

Tras haber analizado los flujos de productos refinados entre los países estudiados, la conclusión más importante que se extrae del análisis es que efectivamente existen importantes flujos de productos refinados entre ellos, en algunos casos suponiendo

importantes porcentajes del consumo interior de los países, lo que indica la gran relevancia de los mismos.

En este contexto, el requisito para la viabilidad del proyecto de existencia de importantes flujos de productos refinados entre los países analizados se cumple, asegurando la pertinencia del proyecto desde el punto de vista del sentido económico y la rentabilidad (si no hubiese necesidad de intercambiar productos entre los países analizados, el proyecto no sería rentable).

Por otro lado, a tenor de los datos expuestos, se aprecian ineficiencias en la gestión de estos flujos transfronterizos de productos refinados, fruto de la falta de planificación y gestión integrada de los sistemas logísticos.

En este sentido, por ejemplo, si se acude a los datos expuestos en la tabla resumen de España, se observa claramente este hecho en el caso del flujo de productos refinados intercambiados con Portugal, país del que se importan 1,9 millones de toneladas en 2015 y se exportan 1,6; llegándose a mover 3,5 millones de toneladas entre ambos para cubrir necesidades de 0,3 millones de toneladas en el caso de España (un 8,5% del flujo total intercambiado). Atendiendo a los productos intercambiados por ambos países, las mayores ineficiencias se encuentran en el caso de los gasóleos, ya que se importaron 995 miles de toneladas y se exportaron 777, es decir, se intercambió un flujo de 1,8 millones de toneladas para cubrir una necesidad agregada de 0,22 millones de toneladas (un 12% del flujo intercambiado).

Tras el ejemplo expuesto, que se repite en otros países como Francia o Bélgica por ejemplo, se aprecia claramente que existe espacio para la mejora en la gestión y optimización de estos flujos, si se integrase el sistema logístico, ya que al existir una planificación y gestión integrada a nivel europeo, no se llegarían a producir ineficiencias tan elevadas (aunque parte de ellas se deben a la especulación de precios, y labores de puro mercadeo).

En este contexto, otra se puede concluir la pertinencia y oportunidad de integrar el sistema logístico de productos refinados en Europa Occidental, puesto que ayudaría a mejorar la gestión de estos flujos internacionales (de una elevadísima magnitud), reduciendo ineficiencias (tanto en coste como en tiempo), y por ende resultando directamente en una mejora tangible del abastecimiento de los estados analizados de productos refinados provenientes de las importaciones (tendencia que como se ha descrito en el apartado de análisis del mercado y sus tendencias, va a mantenerse y a incrementarse en los próximos años).

En esta línea, es reseñable que estos flujos de productos refinados entre los países de Europa Occidental se han mantenido constantes en los últimos años desde el punto de vista agregado (importaciones + exportaciones), lo que indica que seguirán siendo importantes en el futuro, y por tanto corroborarían el interés de estos países en verse integrados en una red logística integrada a nivel europeo desde el punto de vista de abastecerse a nivel energético de importaciones, y mejorar su gestión, pero también desde el punto de vista de riesgo y rentabilidad, puesto que la tendencia muestra un incremento en la dependencia de los países analizados en las importaciones y por tanto en estos flujos.

Finalmente, hay que mencionar el potencial que ofrecería un sistema logístico integrado al fortalecimiento de estos flujos, ya que con él, el intercambio de estos sería mucho más sencillo, viable, y beneficioso en rapidez, coste, seguridad, flexibilidad, y planificación.

En definitiva, tras el análisis de los flujos intercambiados de productos refinados entre los países de Europa Occidental, puede afirmarse que se cumplen los requisitos predefinidos de viabilidad al existir flujos de gran relevancia (y estabilidad) entre estos, ineficiencias en la gestión e intercambio de los mismos, y una creciente dependencia de estos en las importaciones.



## **2.6 Objetivos de seguridad y abastecimiento energético de la Unión Europea y los estados analizados**

Como se ha mencionado en anteriores ocasiones, uno de los principales objetivos de la Unión Europea y de los estados que la componen en materia energética es el de asegurar el abastecimiento energético.

En este sentido, el proyecto propuesto, integrar los sistemas logísticos de Europa Occidental, puede ayudar a reforzar este objetivo como se ha venido concluyendo durante la realización del análisis de viabilidad.

En este contexto, como se expuso anteriormente, atendiendo a las tendencias y particularidades presentes en cada uno de los países analizados, se concluyó que un sistema logístico integrado mejoraría y garantizaría el suministro de productos refinados en la región de Europa Occidental. Con una relevante dependencia en las importaciones que se está viendo incrementada por la pérdida de capacidad, y la inhabilidad generalizada de la estructura productiva a nivel local de cubrir una demanda que ha visto modificado su perfil, por el fenómeno de dieselización; la integración de los sistemas logísticos locales en un único sistema europeo, gestionado de forma global, ayudaría a gestionar de forma eficiente las importaciones, los flujos de producto intercambiado en dichos países, y aumentaría la flexibilidad y seguridad del sistema al poseer más recursos. En este sentido, los países con una mayor dependencia en las importaciones, y poseedores de un sistema logístico menos capaz o menor desarrollado, se verían tremendamente beneficiados por su integración en un sistema logístico europeo.

Por otro lado, la seguridad del sistema se incrementaría notablemente, ya que al integrar los sistemas logísticos locales se conseguiría una mejor respuesta ante una situación crítica de desabastecimiento; con un sistema más flexible, más capaz, y gestionado de forma integrada. Por si fuera poco, si se acude a hechos pasados se puede apreciar la flexibilidad y seguridad que ofrece un sistema integrado en la gestión de crisis, como ocurrió en España en 2005, con la pérdida durante varios meses de una de sus refinerías más importantes.

Además, al integrar sistemas complementarios en cuanto a necesidades y estructuras productivas (Holanda y Bélgica vs. Reino Unido, España, Portugal, y Francia), se reduciría la dependencia en importaciones provenientes de terceros a nivel agregado, reduciendo el riesgo en las importaciones de fuera de la Unión Europea, y mejorando por tanto la garantía de suministro.

Finalmente, y no menos importante, un sistema logístico integrado y global, aportaría mayor flexibilidad a la hora de importar productos refinados, pudiéndose priorizar y diversificar los canales de importación, y por tanto la elección de socios internacionales en la importación.

En resumen, la integración del sistema logístico de Europa Occidental está totalmente alineada con los objetivos y directivas en materia energética de la Unión Europea y de sus estados miembros, ya que como se ha expuesto, dadas las tendencias y necesidades que presentan los países de la región, esta ayudaría a mejorar y garantizar el abastecimiento energético, y a diversificar las fuentes de importación.

## **2.7 Conclusiones sobre la viabilidad del proyecto**

En este capítulo, se ha realizado un riguroso análisis del cumplimiento de los requisitos de viabilidad del proyecto, relacionándolos en todo momento con los intereses de los principales stakeholders del proyecto (operadores petrolíferos, instituciones locales y europeas, y consumidores).

En este contexto, se han podido extraer las siguientes conclusiones, que permiten concluir sobre la viabilidad del proyecto;

### **Red logística de infraestructuras**

Todos los países analizados poseen una sólida red de infraestructuras logísticas, lo que permite y da sentido a su integración a nivel europeo. De ellos, algunos se encuentran físicamente interconectados por las redes de oleoductos de la OTAN, lo que dotaría de gran flexibilidad al sistema, y de una importante capacidad para transportar productos refinados de forma masiva y eficiente entre algunos de los países que presentan un mayor consumo (Francia, Bélgica, Holanda, y Luxemburgo). Además, el grado de desarrollo tan elevado de las infraestructuras de recepción y expedición marítima de varios de estos estados, dotarían igualmente de una gran flexibilidad al sistema.

En conclusión, dada los extensos sistemas logísticos que poseen los países analizados, se puede afirmar que su integración es viable, bajo la perspectiva de este requisito.

### **Mercado de productos petrolíferos y tendencias**

En primer lugar, analizando la evolución en el consumo de productos refinados de los países de Europa Occidental, se ha observado el enorme peso que estos tienen en el consumo de energía final en todos ellos, y la gran estabilidad y predictibilidad a medio plazo que posee su curva de demanda. Este hecho garantiza la viabilidad de un sistema logístico integrado a nivel técnico (de operación), además de la viabilidad a nivel de riesgo y rentabilidad (al demostrarse la enorme importancia de estos productos para las economías analizadas, y su estabilidad para los próximos años).

En relación a la estructura y evolución de los mercados estudiados, se ha observado que, en general, la dependencia en las importaciones se ha incrementado notablemente en los últimos años en los países analizados, por diversos motivos. En primer lugar, el fenómeno de dieselización que ha marcado el cambio en la estructura de la demanda no ha sido correspondido por una adaptación efectiva en la estructura productiva, lo que ha generado en varios países (Portugal, España, Francia, Reino Unido) un nivel de mínimo relevante de dependencia en la importación, para cubrir la brecha originada entre consumo y producción.

En segundo lugar, en Reino Unido y en Francia, el impacto de la crisis en los márgenes de refino, y la divergencia entre consumo y producción han provocado una reducción drástica

de la capacidad, cercana al 30% en ambos casos, incrementando de forma muy acusada su dependencia en las importaciones, al poseer balances deficitarios a nivel global. Por otro lado, Portugal y España han revertido su posición histórica de importadores netos, gracias a la caída del consumo por debajo de los niveles de producción, pero con la recuperación económica se espera que se vuelva a niveles normales de consumo, y por tanto se recupere los niveles de dependencia históricos.

Por otro lado, Holanda con una capacidad de producción diseñada con vistas a exportar, y no de acuerdo a las realidades de su mercado local, es deficitaria en el producto más demandado (fuel pesado), cuya demanda crecerá en los próximos años debido al incremento de su actividad industrial pesada.

En este contexto, la integración de los sistemas logísticos en uno europeo ayudaría a asegurar el abastecimiento y la seguridad del suministro de productos refinados de una región cada vez más dependiente en las importaciones.

Además, se ha comprobado la complementariedad de las estructuras productivas y las necesidades de cada mercado, lo que reduciría a nivel global la dependencia en las importaciones (suponiendo que para aquellos productos en los que la región es deficitaria a nivel global, toda la producción excedente de los países presentando superávit, fuese a parar a aquellos países deficitarios); lo que incrementa la seguridad de abastecimiento energético, y está alineado con los intereses de la Unión Europea.

### **Panorama competitivo**

Por un lado, a raíz de este análisis se pudo concluir que los principales productores y distribuidores de productos petrolíferos en la región, operan en varios países de los analizados. Por tanto, estos se beneficiarían del proyecto de integración al ver reducidos sus costes logísticos, poder realizar una operación con mayor grado de integración y eficiencia, y al poder acceder a nuevos mercados; lo cual es muy importante debido al elevado poder de este grupo de interés.

Por otro lado, analizando la estructura competitiva del mercado de productos petrolíferos en los países analizados se concluyó que el grado de apertura de mercado, y de desarrollo de la competitividad es bastante reducido en algunos de los mercados analizados; por tanto, la integración en un sistema logístico único favorecería la apertura del mercado, el desarrollo de la competitividad con la libre entrada de nuevos agentes a los mercados locales más protegidos, favoreciendo directamente el funcionamiento integrado del mercado intracomunitario; lo cual está alineado con los intereses de la Unión Europea.

Además, el aumento de la competitividad, favorecería la disminución de los precios (ya provocada por el abaratamiento de los costes logísticos como consecuencia de la integración) y repercutiría previsiblemente en una mayor oferta de productos refinados, lo que favorece los intereses de los consumidores.

### **Flujos de productos petrolíferos entre los países analizados**

Se ha corroborado la existencia y relevancia de flujos de importación y exportación de productos entre los países analizados, lo que pone de manifiesto la interdependencia entre los mismos; y por tanto justifica la gestión integrada de los sistemas logísticos locales como un único sistema, cumpliéndose el requisito predefinido de viabilidad.

En esta misma línea se han apreciado ineficiencias en la gestión de estos flujos transfronterizos, fruto de la ausencia de una planificación y gestión integrada de las necesidades y capacidades de la región. En este contexto, un sistema logístico integrado permitiría la optimización de dichos flujos, resultando en una operación más efectiva, eficiente, y de menor coste; lo cual beneficiaría a los estados miembros y a la Unión Europea (al ver mejorada su gestión de los flujos internacionales, y por tanto de su abastecimiento energético), y a los operadores petrolíferos (ya que podrían optimizar y abaratar su logística transnacional).

### **Objetivos de seguridad y de abastecimiento energético de la Unión Europea**

A lo largo del análisis se ha podido comprobar como el proyecto de integración propuesto ayuda a mejorar el abastecimiento y la seguridad energética de la Unión Europea y de los estados miembros analizados, bajo el marco actual de capacidades y necesidades. Así mismo, se ha concluido que el proyecto de integración favorecería la diversificación de fuentes de la importación. Por ello, se puede concluir que los objetivos de seguridad y abastecimiento de la Unión Europea y el resto de estados analizados se alcanzan

En conclusión, tras haber corroborado que se alcanzan todos los requisitos de viabilidad pre-establecidos, y que la integración del sistema logístico estaría alineada con los intereses más importantes de los principales stakeholders, se concluye que **el proyecto es viable**.

Curso 2015 -2016

## **3. Proposición de un modelo de gestión y operación del sistema logístico integrado en Europa Occidental**

### **3.1 Introducción**

Tras haber analizado rigurosamente en la primera parte del documento la viabilidad de la integración de los sistemas logísticos de hidrocarburos de los países analizados, concluyendo que efectivamente se trata de un proyecto viable a nivel técnico, económico, y estratégico (encajando con los principales intereses en materia energética de la Unión Europea y de los estados miembro estudiados), se abordará el segundo gran objetivo de este trabajo; determinar y proponer un modelo de gestión y operación del sistema logístico integrado de Europa Occidental.

Más concretamente, este capítulo persigue establecer claramente las características del modelo de gestión de un sistema hipotéticamente integrado, estudiando las implicaciones que este tendría en el funcionamiento de la red de infraestructuras integrada, y los beneficios o inconvenientes que generaría.

En este contexto, este capítulo se articulará siguiendo la siguiente estructura:

#### **- Identificación y análisis de los modelos de gestión alternativos:**

En primer lugar, se estudiarán todas las posibilidades existentes, analizando los beneficios e inconvenientes que presentarían, con el objetivo de proponer el más adecuado. Para ello, se definirán previamente los criterios para elegir uno u otro.

#### **- Definición de las características del modelo elegido:**

En este apartado se definirán las características técnicas, organizativas, y relacionales del modelo elegido, definiendo el ente que llevaría a cabo la labor de gestionar el sistema.

#### **- Identificación y proposición de soluciones de las barreras e inconvenientes existentes para llevar a cabo el modelo elegido:**

Tras haber definido las características del modelo de gestión seleccionado, se estudiará la viabilidad del mismo atendiendo a las realidades actuales regulatorias, técnicas, y económicas.

De esta manera, se identificarán los principales escollos para implantar dicho modelo, y se buscarán soluciones óptimas a los mismos.

#### **- Conclusión - Proposición de un modelo de gestión:**

Curso 2015 -2016

Finalmente, se concluirá sobre los resultados del estudio llevado a cabo, proponiendo un modelo de gestión y operación de un sistema logístico integrado de hidrocarburos en Europa Occidental.



## **3.2 Identificación y análisis de los modelos de gestión alternativos**

### **3.2.1 Introducción**

Como se introdujo previamente, en este apartado se identificarán y analizarán los modelos de gestión alternativos que se podrían seleccionar para la gestión de un hipotético sistema logístico de productos petrolíferos integrado en Europa Occidental. Finalmente tomando uno como base de la solución final a adoptar.

Antes de comenzar la realización del análisis, se realizará un ejercicio de reflexión para determinar cuáles serán los criterios de selección y evaluación de los modelos identificados.

Estos criterios de selección y evaluación serán:

- Nivel técnico: Se evaluarán las capacidades que ofrece cada modelo, analizando su impacto en la gestión de productos petrolíferos y comparándolo con la situación actual. El modelo elegido, debería incrementar la eficiencia en la gestión logística de estos, reduciendo ineficiencias y permitir una integración real de las redes logísticas individuales de cada país.
- Nivel estratégico, atendiendo al abastecimiento energético: Se evaluarán las capacidades de cada modelo para gestionar de forma eficiente los recursos de Europa Occidental, mejorando el abastecimiento energético de la región e incrementando su capacidad de respuesta frente a crisis o disrupciones en el suministro.
- Nivel competitivo: Se evaluará el impacto de cada modelo en el mercado comunitario de productos refinados, analizando su alineamiento con los objetivos de la Unión Europea en competitividad, y apertura de mercado.

En este sentido, tras evaluar cada modelo de gestión atendiendo a los ejes descritos, se podrá analizar los beneficios e inconvenientes de cada uno, para finalmente seleccionar el mejor.

En este contexto, se analizarán a continuación los dos modelos de gestión principales que existen en la actualidad; a saber: modelo de gestión “banking”, y modelo de gestión de transporte físico diferenciado.

### 3.2.2 Modelo de gestión “banking”

#### - Descripción

El modelo de gestión y operación “banking” o de banco, consiste en la gestión de la red de infraestructuras de forma totalmente integrada, equiparando todo el sistema de almacenamiento y distribución al de un banco, de tal suerte que una vez se ingresa en la red una cantidad de producto determinada, esta se puede retirar en cualquier otro punto de la red cuando sea necesario (si un cliente deposita dinero en un banco, este puede retirarlo en cualquier punto de la red de distribución del mismo).

En la actualidad, este modelo de gestión existe en diferentes países e industrias, como por ejemplo ocurre en España con la red de hidrocarburos, o el modelo de gestión de la red de transporte y distribución de la electricidad.

Este sistema de gestión, permitiría por ejemplo que un operador petrolífero que descarga un barco proveniente de Oriente Medio en el puerto de Marsella, pueda disponer del volumen de producto refinado ingresado en la red en Rotterdam, en París, o en Madrid.

Este modo de gestionar el sistema logístico requiere de una planificación integrada de los consumos, de la producción, de las importaciones y exportaciones, y del transporte y almacenamiento, para poder satisfacer las necesidades de la red en cada punto, sin comprometer ninguna, atendiendo a las capacidades del sistema logístico (tanto de almacenamiento como de transporte).

Por tanto, desde un punto de vista técnico este modelo de gestión requiere de un único ente gestor, que controle de forma íntegra todas las instalaciones que conforman la red, o al menos todos los oleoductos y las principales estaciones de almacenamiento y puertos situados en los puntos de ingreso y egreso de fluidos, para poder balancear de forma efectiva el sistema y asegurar el suministro de productos en los principales focos de consumo.

Por otro lado, para poder dotar de flexibilidad a un sistema logístico tan extenso, sería necesario combinar el transporte primario de productos refinados por oleoducto con el transporte marítimo, ampliando el radio de acción del sistema y asegurando el abastecimiento en los casos en los que la red de tuberías alcance su capacidad máxima de transporte (por ejemplo, si se requiere abastecer de diésel rápidamente una región, y el oleoducto que llega hasta esta ya se encuentra trabajando a caudales máximo, se puede utilizar el transporte en gabarra o buque para satisfacer dicho consumo), y posibilitando la gestión integrada de una infraestructura no conectada a nivel físico.

Otra de las características fundamentales de este tipo de modelo de gestión, es la importancia de la no diferenciación de los productos refinados; esto es la mezcla en la red de infraestructuras de los productos ingresados por cualquier cliente. En otras palabras, el tratamiento indiferenciado de los productos que circulan y se almacenan en la red, supone que por las tuberías o en un tanque de almacenamiento el queroseno del cliente A está

mezclado con del cliente B y el del cliente C; y que cuando el cliente A egresa en otro punto de la red logística la cantidad que le corresponde de queroseno, el producto que retira de la misma no es el que ingresó, ya que todo el queroseno de la red se ha mezclado.

Este tipo de gestión, no diferenciando los productos por cliente, se puede llevar a cabo, si las especificaciones técnicas que los productos refinados han de cumplir para poder ser comercializados en la Unión Europea son iguales en todos los países analizados, por lo que las calidades entre el mismo producto de distintos productores serían homogéneas, y no existirían problemas de calidad. Una vez el cliente egrese de la red su producto, este lo aditivará con sus propios productos para obtener el producto final que es finalmente vendido en el mercado, y que es diferente al de sus competidores.

Esta característica es de suma importancia puesto que posibilita la gestión integrada de todo el sistema de forma eficiente, ya que permite gestionar unificadamente las necesidades a lo largo de toda la red (qué producto, donde, y cuando se va a egresar) y sus capacidades (qué producto, donde, y cuando se va a ingresar en la red), optimizando al máximo el transporte de los productos refinados, que se utiliza para balancear la red; cómo se va a explicar con el siguiente ejemplo:

Ejemplo ilustrativo de funcionamiento del modelo de gestión “banking”:

Considérese el sistema logístico de hidrocarburos español (el cual como se ha indicado está gestionado siguiendo un modelo de banco). En un caso muy sencillo, se producirían las dos consignaciones descritas a continuación:

- Un cliente A ingresa en Algeciras 10.000 toneladas de gasolina 95, y acuerda la retirada en 15 días de esa cantidad de gasolina en Barcelona.
- Por otro lado, el cliente B ingresa en la red 14.000 toneladas de gasolina 95 en Barcelona, y acuerda retirar 7.000 toneladas en Algeciras, y 7.000 toneladas en Salamanca

Como el producto no se trata de forma diferenciada, en vez de transportar y almacenar el producto desde Algeciras hasta Barcelona, y desde Barcelona hasta Algeciras y Salamanca, de las 14.000 toneladas ingresadas por el cliente B en Barcelona, 10.000 se almacenarían allí, para ser entregadas en el plazo acordado al cliente A; por otro lado de las 10.000 toneladas de gasolina ingresadas por el cliente A en Algeciras, 7.000 permanecerían allí para satisfacer la demanda del cliente B; y finalmente se transportaría 3.000 desde Algeciras a Salamanca, y 4.000 desde Barcelona a Salamanca, optimizando de este modo el transporte de productos petrolíferos.

Teniendo en cuenta el volumen la cantidad y la complementariedad de los ingresos y egresos que se hacen en la red, el modelo de gestión de tipo banco permitiría optimizar los flujos de producto, balanceando las necesidades específicas de cada región gracias a la interconexión por oleoducto y barco de estas. En este contexto, las redes de oleoducto se mantienen siempre

llenas de productos petrolíferos, y se modifica la velocidad de su flujo para adaptarse eficazmente a las circunstancias que imperan en cada momento.

Por otro lado, es importante destacar la relevancia de la gran predictibilidad del consumo de productos petrolíferos a corto y medio plazo, ya que ello permite que se pueda gestionar de forma efectiva el sistema integrado, ya que la velocidad media máxima de transporte de los productos refinados por tubería se encuentra entre los 3 y 4 m/s. Esta era una de las razones por las que se establecía como requisito técnico en el capítulo de estudio de la viabilidad del proyecto, que la demanda de productos petrolíferos en los países analizados fuese estable y predecible.

#### **- Evaluación del modelo de gestión en base a los criterios pre-definidos**

Como se describió en la introducción de este apartado, se evaluará cada modelo de gestión en tres ejes (técnico, estratégico, y competitivo), para poder comparar las principales ventajas e inconvenientes que implica cada uno.

##### Nivel técnico:

Técnicamente, el modelo de gestión de banco permite que se lleve a cabo una gestión totalmente integrada de la red de oleoductos. Para ello, como se introdujo anteriormente, un requisito sine qua non es el control por parte del ente o grupo gestor de todas las redes de oleoductos, de las estaciones de almacenamiento, y de los puntos de ingreso y egreso de productos en la red, ya que estas infraestructuras se utilizan para balancear las necesidades en las distintas regiones de la red, teniendo en cuenta los flujos de entrada de productos al sistema, y las previsiones de consumos a medio plazo. Implicando la utilización de producto indiferenciado para poder optimizar el transporte de producto, como se ha descrito anteriormente, lo cual exigiría la homogenización de las especificaciones de productos petrolíferos a nivel europeo.

La mayor ventaja que ofrece este sistema de operación, es que resulta en una gran eficiencia, puesto que las redes de transporte (por oleoducto y barco) sólo se utilizarían para balancear los consumos en la red, y permitiría abastecer de forma efectiva los consumos de las distintas regiones de Europa Occidental, eliminando ineficiencias en los flujos de importación y exportación entre ellas, además de hacerlo a un menor coste y minimizando los riesgos para el medioambiente y la seguridad de la población (ya que el transporte de los productos se minimiza). Además, al gestionar de forma global e integrada el sistema logístico europeo, como se limita el transporte físico de productos entre países alejados, el cual ahora se realiza por buque, se mitigaría el impacto ambiental que este tipo de transporte producen, tanto en emisiones, como en riesgo de accidente ya que la distancia cubierta es mucho menor.

Por otro lado, al gestionar el sistema logístico de una forma totalmente integrada, se pueden balancear correctamente las necesidades de cada región, ya que como se concluyó en el apartado anterior existe gran complementariedad entre las capacidades y consumos de los países analizados. Esto repercutiría directamente en una reducción en los déficits productivos que se comprobaron que existían a nivel local, lo que reduciría la necesidad de abordar inversiones en refinerías a nivel local para solucionar dichos problemas.

En esta misma línea, como este modelo de gestión permite la optimización de los flujos de transporte y un correcto balance entre las capacidades de almacenaje de cada región, se reduciría la necesidad de acometer inversiones en las redes logísticas locales del sistema.

Otra de las importantes ventajas operativas del modelo gestión de banco, es que al gestionar de forma global la red, se podrían balancear de forma efectiva picos o valles bruscos eventuales en el consumo de productos petrolíferos, puesto que los niveles de consumo a nivel europeo se mantienen más estables, y son más predecibles.

Finalmente, es importante señalar que las necesidades de almacenamiento de seguridad se reducirían al gestionar la red de este modo, lo que liberaría capacidad de almacenamiento en el sistema, y por tanto permitiría una mayor flexibilidad en la operación del mismo.

#### Nivel estratégico:

El modelo de gestión de tipo banco, al integrar tanto la operación de las redes de oleoductos como las estaciones de almacenamiento, permitiría balancear de forma efectiva los recursos y las capacidades de los sistemas locales que integran el sistema global, para hacer frente a situaciones críticas de disrupciones en el abastecimiento de productos petrolíferos, garantizando una mejor respuesta ante este tipo de situaciones, y asegurando así el abastecimiento de uno de los actores principales en mix energético de los países considerados, como se concluyó en el capítulo anterior.

Un ejemplo de esta importante capacidad de gestión de crisis se puede encontrar en el caso de España, que fue capaz de gestionar eficazmente la pérdida por accidente de una de sus refinerías en 2005 durante casi 5 meses, y gracias a su modelo de gestión integrada de su sistema logístico fue capaz de balancear y movilizar las reservas y los productos petrolíferos almacenados en el sistema para garantizar el abastecimiento de las regiones afectadas, sin verse impactado el precio de los combustibles, y lo más importante, sin recurrir a cortes de suministro y a la limitación del consumo.

Otra de las ventajas que ofrece este modelo de gestión es la posibilidad de diversificar los socios importadores. Al gestionar la red como una sola, se contarían con más puntos de entrada, a través de los cuales se podrían potenciar la importación de productos petrolíferos desde determinados países o regiones del mundo, ya que operando todo el sistema logístico de transporte y almacenamiento se tienen en cuenta los consumos de todas las regiones, y se puede priorizar las importaciones de un producto u otro desde uno u otro país.

Por otro lado, este modelo de gestión permite igualmente la optimización del almacenamiento de reservas estratégicas en Europa Occidental, gestionando las capacidades y consumos de la región a nivel global.

En definitiva, el modelo de gestión de “banking” resulta en una mejora en la seguridad del abastecimiento energético de la región, lo que comulga estrechamente con los intereses en materia energética de la Unión Europea y de los estados miembros considerados.

#### Nivel competitivo:

Como el modelo de gestión de tipo banco no diferencia el producto por cliente, se facilitaría la apertura de los sistemas logísticos locales a cualquier productor o distribuidor de productos petrolíferos, garantizando el acceso libre a la red logística a nivel europeo. De esta forma, muchas de las barreras de entrada existentes en algunos de los mercados analizados desaparecerían.

Ello, sin duda, aumentaría la competitividad en la región de Europa Occidental, permitiendo la participación en el mercado comunitario de cualquier agente, lo que resultaría en un mejor servicio para el consumidor final, y un menor precio de venta de los productos.

Por otro lado, como es lógico, la gestión integrada del sistema logístico favorecería el desarrollo de un mercado integrado a nivel europeo, lo que ayudaría a que los precios de los productos refinados en los países que integran Europa Occidental convergiesen, lográndose una homogenización de los precios, y mejorando la competitividad entre países y el funcionamiento del mercado intracomunitario.

Además, como al gestionar la red de forma integrada los oleoductos se mantienen siempre llenos y se trabaja con producto indiferenciado, no existirían restricciones de volúmenes mínimos para utilizar los servicios de la red, lo que sin duda elimina barreras de entrada a pequeños operadores petrolíferos y favorece la competitividad.

En definitiva, el modelo de gestión analizado impactaría directamente en el funcionamiento del mercado intracomunitario generando su apertura, favoreciendo la competitividad a nivel local y a nivel europeo, lo que está totalmente alineado con los intereses y los objetivos de la Unión Europea a nivel de competitividad.

### **3.2.3 Modelo de gestión de transporte físico diferenciado**

#### **- Descripción**

Este modelo de gestión y operación del sistema logístico de hidrocarburos se basa, como su propio nombre indica, en el transporte y almacenamiento de productos refinados a través de un sistema de infraestructuras de forma directa y diferenciada; esto es, si un cliente requiere mover una determinada cantidad de un determinado producto refinado desde A hasta B, dicho cliente egresaría en el punto B del sistema logístico físicamente el mismo producto que ingresó en el punto A, habiéndose completado un proceso de transporte diferenciado (transporte exclusivo para dicho cliente).

Por tanto, al gestionar la red de infraestructuras de infraestructuras no se optimizarían los flujos entrantes y salientes de producto para optimizar el desplazamiento de productos, si no que se transportarían por lotes los productos ingresados por cada cliente.

Este tipo de sistema operativo, es equivalente al que se podría encontrar en países como Reino Unido o Portugal por ejemplo, donde las redes de infraestructuras son propiedad de unos pocos productores de productos refinados que hacen un uso privativo de ellas, para utilizar sus capacidades logísticas con sus propios productos, sin que exista un libre acceso a dichos sistemas (el acceso es discriminatorio, y se ha de pagar un canon por utilizar dichas infraestructuras), generando barreras de entrada al mercado local.

En este contexto, este tipo de modelo de gestión funciona bien en la explotación de infraestructuras logísticas no integradas en una red gestionada de forma integrada, pero es más complicado que pueda funcionar de forma eficiente en la gestión de una red nutrida y compleja de infraestructuras en la que se presta servicio a multitud de clientes que requieren multitud de servicios distintos (transporte de productos a localizaciones diferentes, almacenamiento, etc), ya que ello supondría el movimiento constante de productos a lo largo de la red, generando costes.

Sin embargo, como se ha probado en otros países, su funcionamiento es posible, y sería una opción a considerar para gestionar un sistema logístico integrado a nivel europeo.

#### **- Evaluación del modelo de gestión en base a los criterios pre-definidos**

Como se realizó en el caso del modelo de gestión de tipo banco, se evaluará el modelo de gestión analizado en tres ejes (técnico, estratégico, y competitivo), para poder analizar las principales ventajas e inconvenientes que implica.

Nivel técnico:

Técnicamente, este modelo no implicaría el control integrado de todas las redes de oleoductos, puertos, y estaciones de almacenamiento del sistema, puesto que en este caso no se balanceará la red puesto que todos los servicios logísticos se realizan físicamente y de forma individual por cliente. En esta misma línea, no existe la necesidad de gestionar de forma íntegra los flujos de entrada y salida de producto en la red, y las capacidades de esta de forma global, puesto que se realizan todos y cada uno de los movimientos de producto consignados.

Lógicamente, este modelo de gestión, no resultará en los mismos beneficios desde el punto de vista de eficiencia, puesto que no se optimizan los flujos. Sin embargo, las necesidades de trabajar con productos indiferenciados desaparecen, ya que los productos de los clientes no se mezclan en el sistema.

En este contexto, el incremento de flexibilidad y eficiencia que aportaría a la gestión de los sistemas logísticos locales que se realiza actualmente sería mínimo, y cualquier avance simplemente derivaría del hecho de que gestionar el sistema logístico de forma integrada supone la planificación del mismo teniendo en cuenta las necesidades y capacidades locales de cada país, pudiendo extraer sinergias y mejorando la ineficiencias fruto de la falta de planificación integrada entre países.

Nivel estratégico:

Las mejoras de cara al abastecimiento de productos petrolíferos de la región considerada, frente a la situación actual son bastante limitadas, puesto que este modelo de gestión no optimiza los flujos, aunque al gestionar de forma integrada la red, permitiría utilizar las infraestructuras para poder transferir recursos a nivel paneuropeo en caso de crisis, aunque esto obligaría a realizar importantes inversiones para reforzar la interconexión entre los países de Europa Occidental.

Nivel competitivo:

Para que el sistema pudiera funcionar adecuadamente, el acceso al mismo debería ser libre para cualquier operador, sin embargo, al utilizar este modelo de gestión en el que no se optimizan los flujos de productos, los costes para transportar producto entre dos puntos de la red alejados entre sí serían muy elevados, lo que constituiría barreras de entrada para agentes que necesitasen este tipo de servicios, lo que al final provocaría que el funcionamiento del mercado intracomunitario permaneciese fragmentado y sin integrar, puesto que la competitividad de un agente nuevo que necesite desplazar una gran distancia su producto se ve seriamente dañada bajo este esquema. Además, como no se trabaja con producto indiferenciado, no es rentable transportar volúmenes pequeños de producto, por lo que existen barreras de entrada para pequeños operadores petrolíferos.



Por tanto, la aplicación de este modelo de gestión no generaría beneficios tangibles en cuanto a competitividad, y apertura de mercado.

### **3.2.4 Selección de un modelo de gestión**

Tras haber identificado y analizado los modelos de gestión existentes, sus beneficios e inconvenientes, se elegirá el que mayores beneficios ofrezca.

En cuanto a los beneficios en abastecimiento y seguridad energética, claramente el modelo de gestión de tipo banco ofrece mayores ventajas, generando notables mejoras en la gestión de situaciones críticas, en la mejora de la seguridad energética al facilitar la diversificación y selección de socios de importación, y en la optimización de las necesidades de almacenamiento energético.

Por otro lado, si comparamos el análisis del impacto a nivel competitivo de los dos modelos de gestión analizados, resulta evidente que el modelo de gestión de tipo banco resulta más beneficioso para el sistema y los intereses de los grupos de interés analizados, ya que generaría la apertura del mercado intercomunitario si fuese operado por un ente independiente, favoreciendo el desarrollo de la competitividad en el mismo; al mismo tiempo fomentaría el funcionamiento integrado del mercado intercomunitario ayudando a homogenizar los precios de los productos petrolíferos entre los países europeos.

Sin embargo, el modelo de gestión de transporte físico diferenciado no añade mejoras sensibles al funcionamiento actual del mercado y no aumenta su nivel de competitividad, manteniéndose como se ha explicado anteriormente las barreras de entrada ya existentes.

Finalmente, atendiendo a los beneficios operativos que se podrían lograr al implantar un sistema u otro, tras el análisis realizado el sistema de gestión de tipo banco resulta evidente que el mejor modelo de gestión es el de tipo banco, ya que este permite gestionar de forma eficiente el transporte de productos petrolíferos, reduciendo al mínimo indispensable su transporte, reduciendo de este modo el coste de transporte (lo que ayudaría a democratizar y abrir la red), además de reducir los riesgos de seguridad y medioambientales derivados del transporte de este tipo de productos (por mar y tubería), además este sistema eliminaría las ineficiencias existentes en los flujos de importación y exportación entre países, reduciría la necesidad de invertir en refinerías y activos logísticos, y aumentaría la flexibilidad del sistema al reducir las necesidades de almacenamiento de seguridad.

Esta optimización del movimiento de productos refinados, además, disminuiría las emisiones en la cadena logística de los combustibles; lo cual se definió como uno de los objetivos de la nueva normativa de combustibles de la UE en octubre de 2015.

En resumen, tras analizar las implicaciones que supondría implantar cada modelo para con el sistema y los intereses de los stakeholders, el mejor modelo de gestión, y por tanto el que será seleccionado será el de “banking”.

### **3.3 Definición de las características del modelo de gestión elegido – Modelo de gestión “banking”**

En este apartado, se definirán las características que deberá poseer el modelo de gestión elegido, definiendo cómo será el ente gestor para que el modelo implantado alcance los beneficios enunciados anteriormente de forma satisfactoria, determinando las relaciones que este tendrá con el resto de stakeholders.

En este sentido, se definirán las características relativas al modelo a implantar en tres líneas; características técnicas, características organizativas, características relacionales.

#### Características técnicas:

En realidad, quedan pocas características técnicas a definir de este modelo de gestión, simplemente se resumirán las ya enunciadas en el apartado anterior, siendo las que necesitaría este modelo para funcionar correctamente. En este contexto, el modelo está definido a nivel técnico por:

- La necesidad de tener acceso y control de las infraestructuras de almacenamiento y transporte que componen la red, así como de los principales puntos de entrada y salida de la misma (incluyendo las instalaciones portuarias). Y es que el sistema de gestión de tipo banco no podría optimizar los flujos transportados de productos si no tiene el acceso y control completo de estas instalaciones.
- Trabaja con producto indiferenciado a nivel de clientes y a nivel de especificaciones internacionales; lo cual es necesario por la definición de tipo banco. De hecho uno de las principales ventajas de este modelo de gestión es que al operar el sistema logístico de forma integrada y global permite cambios en origen, sin realizar ni un solo movimiento de producto, lo cual aporta una enorme flexibilidad y eficiencia al sistema. Para ello, los productos petrolíferos ingresados en la red tienen que ser indiferenciados, y homogéneos a nivel internacional (mismas especificaciones para utilizarse en un país o en otro).
- Contar con un alto nivel de automatización en las redes de infraestructuras para poder operar correctamente un sistema tan extenso de forma rápida, para lo que se tendrá que invertir en elevar el desarrollo de la automatización de aquellas instalaciones y oleoductos que no lleguen a un nivel adecuado que permita su gestión remota.
- Plantear las inversiones necesarias en infraestructura para dotar a la red de la flexibilidad que necesita para ser gestionada de forma global (como por ejemplo la instalación de bombas en oleoductos para permitir la reversibilidad del flujo, o la

construcción de una interconexión física en los casos en los que exista justificación técnica y económica).

- La necesidad de implantar un sistema de planificación y optimización para funcionar correctamente consiguiendo la optimización del transporte y almacenamiento en la red.

#### Características organizativas:

Tras haber seleccionado un modelo de gestión, habiendo definido como se caracterizaría a nivel técnico, es necesario abordar la cuestión de qué tipo de ente sería el encargado de gestionar y operar dicha red, garantizando que los beneficios que se expusieron anteriormente se puedan cumplir de forma efectiva.

En este sentido, las opciones que existen englobarían a una organización pública, una organización privada, o mixta (participada por la Unión europea y un ente privado, o siendo un vehículo privado que firma una concesión a largo plazo con la Unión Europea para gestionar y operar el sistema logístico).

En primer lugar, y mirando las cosas con perspectiva realista, es importante señalar el papel que tendría la Unión Europea en este proyecto de integración, puesto que tiene la capacidad para llevarlo a cabo (a nivel legislativo y regulatorio), y por tanto se aseguraría de que los intereses comunitarios son resguardados y perseguidos en la consecución del proyecto. Por ende, se partirá de la base de que el esquema organizativo será público o mixto.

En este sentido, lo más habitual y para garantizar la eficiencia en la gestión del sistema logístico sería el de limitar la participación de la Unión Europea a un esquema mixto, en el que las autoridades comunitarias mantienen un parte del capital o son concesionarias de un servicio, para asegurarse que sus intereses en materia energética (mejora de la seguridad y de la garantía de suministro se cumplen).

La parte privada, sería por tanto la encargada de gestionar y operar el sistema logístico, y su definición es de suma importancia para garantizar que los potenciales beneficios descritos anteriormente se alcanzan.

Por ello, se ha decidido que el ente encargado de gestionar y operar la red sea un operador logístico independiente, que no tenga ningún interés en la venta o distribución de productos petrolíferos, ni en su precio, y cuyo modelo de negocio se base en exclusiva en la prestación de servicios logísticos. Al no tener interés directo en la venta de productos petrolíferos se ni en su precio, se evitaría aseguraría que la red es operada en pro de la eficiencia y el abaratamiento de costes, sin que se favorezca la subida de precios en la prestación de servicios logísticos a una región por ejemplo, o que ponga en peligro la garantía de suministro.

Por otro lado, un operador independiente garantizaría el acceso a la red no discriminatorio (cualquier agente puede acceder a la red), de forma que se garantizaría la apertura e

integración del mercado de productos petrolíferos de Europa Occidental, y el incremento de la competitividad.

Finalmente, entre las dos opciones de esquema mixto planteadas, una suponiendo la co-participación de la Unión Europea en el capital de la empresa gestora junto a un operador logístico independiente, otra suponiendo a la Unión Europea como autoridad intermediaria y con capacidad de decisión en la concesión de la operación y gestión de la infraestructura, que sería realizada por un operador logístico independiente; cualquiera de las dos sería válida, aunque en este documento se definirá el esquema de concesión, puesto que de este modo se garantizará la gestión independiente y eficiente del sistema logístico integrado, asegurando al mismo tiempo que se cumplen los requisitos de las instituciones europeas (compromisos suscritos en el contrato de concesión).

#### Características relacionales:

Finalmente, se determinarán cuáles serán las características relaciones que tendrá la organización operadora del sistema logístico con el resto de stakeholders (a saber productores y operadores petrolíferos, instituciones europeas, consumidor final de los productos petrolíferos).

**Productores y operadores petrolíferos:** Este grupo de interés serán los clientes del sistema logístico, y serán los que utilizarán los servicios logísticos básicos (almacenamiento y transporte) u otros más específicos como almacenamiento no operativo a largo plazo, o servicios de control de calidad de los productos que ingresan y egresan del sistema. Además, como se concluyó en el apartado de análisis de los mercados locales, en algunos países estos poseen las redes de infraestructuras, por lo que serían concesionarias de estas al operador logístico independiente a través de la mediación de la UE.

**Instituciones Europeas:** Este grupo es muy diverso, y engloba a las instituciones administrativas de los países integrados, las autoridades comunitarias, y la OTAN.

En el caso de las instituciones administrativas de los países integrados, la relación con el operador logístico independiente será por un lado de control y supervisión, y por otro de cliente de los servicios de almacenamiento y gestión de sus reservas estratégicas. En este contexto, el operador logístico independiente deberá cumplir y someterse a la regulación y normas aplicables a la operación y mantenimiento de los tramos de infraestructura que se encuentren en dicho país, prestando al mismo tiempo los servicios logísticos pertinentes al gobierno local.

En el caso de la Unión Europea, como concesionaria intermediaria, se relacionaría con el gestor del sistema en términos de supervisión y control, garantizando que se cumplen los objetivos e inversiones acordadas en el contrato de concesión.

En el caso de la OTAN, la relación entre este organismo multinacional y el operador logístico independiente sería de cliente, ya que aunque el uso civil de sus infraestructuras de transporte

y almacenamiento (muy importantes para el sistema logístico integrado debido a su extensión y a que conectan varios países entre sí) se maximizaría, se le prestarían los servicios logísticos que requieren para abastecer sus bases militares de combustibles. Además, existiría una labor de control por parte de este organismo para asegurar que se cumple su directiva MC-473, sobre abastecimiento de combustible de las necesidades militares.

**Consumidor final:** La relación entre el consumidor final y el operador logístico independiente sería indirecta, ya que no existe la prestación directa de servicios a este grupo de interés. Sin embargo, el consumidor final se verá afectado por el coste acarreado en la prestación de servicios logísticos, repercutidos a los productores y distribuidores de productos petrolíferos, pero luego retrotraído en el precio final de consumo.

### **3.4 Principales barreras a la implantación del modelo de gestión seleccionado**

Como se introdujo al principio del capítulo, la última en el estudio y proposición de un modelo de gestión y operación de un sistema logístico integrado, es analizar los principales escollos que pondrían en jaque su implementación.

En este contexto, destacan tres barreras o impedimentos que impedirían la correcta implantación del modelo de gestión de tipo banco, y su correcto funcionamiento:

- Las especificaciones de los combustibles en los distintos países a integrar:

Para alcanzar los beneficios expuestos anteriormente, que ofrecería el modelo de gestión de tipo banco, es capital la utilización de producto no diferenciado (a nivel de clientes). Como se explicó, esto supone que una tonelada de gasóleo A ingresada en el sistema logístico integrado por un productor español, se mezclaría con el resto de gasóleo del sistema, y puede que esa misma tonelada fuese egresada por un cliente en Holanda, y distribuida en ese país.

Sin embargo, si se acuden a las especificaciones técnicas publicadas por cada país, se aprecian ciertas variaciones en algunos parámetros del combustible, lo que podría comprometer el correcto funcionamiento del modelo propuesto, en ausencia de unas especificaciones homogéneas. Por ello, en este apartado se analizará el grado de impacto de las diferencias detectadas, y con la regulación actual se podría implementar este modelo de gestión.

- La utilización civil de la infraestructura militar:

Dado que una parte clave a nivel operativo de los activos logísticos que comprendería un sistema integrado serían las redes de oleoductos de la OTAN que interconectan Holanda, Bélgica, Francia, y Luxemburgo; la potenciación de la utilización civil de estas es fundamental, de forma que se puedan explotar a plena capacidad (sin comprometer el abastecimiento y servicio de combustible militar), aportando gran flexibilidad en la gestión de los flujos de productos refinados.

Para ello, se debería realizar un contrato de tipo concesión con la OTAN, por el cual se de libertad al operador independiente del sistema logístico integrado de total libertad en la gestión civil de la infraestructura, siempre salvaguardando sus intereses. Y es que, aunque al definir los aspectos relacionales y organizativos del modelo de gestión se haya dicho que a Unión Europea debería estar presente en el proyecto como concesionaria o con participaciones en el capital, el caso de las infraestructuras de la

OTAN es distinto al de aquellas poseídas por agentes privados, puesto que se trata de un organismo internacional, con poderes similares a los de la UE.

- El desarrollo de la automatización de las infraestructuras:

Para poder gestionar de forma efectiva un sistema tan complejo y extenso, sería necesario desarrollar el grado de automatización de todas las infraestructuras que lo precisen, de manera que el sistema se pueda gestionar de forma remota, y se pueda aprovechar todo su potencial en el balanceo de flujos y la optimización del transporte de productos refinados.

Por tanto, para poder gestionar de forma efectiva el sistema, se deberá plantear un plan de inversiones para acomodar las infraestructuras a estos requisitos técnicos.

A continuación, se analizará en profundidad la barrera con más implicaciones en la implantación del proyecto a nivel operativo; las especificaciones de los combustibles.



### **3.4.1 Diferencias en las especificaciones de los combustibles en los distintos países a integrar**

Como se ha introducido, el modelo de gestión de tipo banco sólo es posible a nivel operativo si se utiliza producto indiferenciado, siendo además esta, la principal causa de que se logren los beneficios descritos anteriormente con la implantación de este modelo.

Para ello, las especificaciones de calidad de los combustibles y productos refinados que se venden en los países a integrar, han de ser necesariamente las mismas; pero al analizar las regulaciones vigentes en cada uno de ellos, se aprecian ciertas diferencias, cuyo impacto es preciso analizar.

Antes de nada, es preciso señalar que, tras haber estudiado en profundidad la directiva de la Unión Europea 98/70/CE modificada por la directiva 2015/1513 de Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de septiembre de 2015, en ella se incluye el *artículo 5* sobre la libre circulación en el mercado comunitario, por la que ningún estado puede impedir la distribución y venta de combustibles que cumplan las normas de esta directiva.

Además, con las modificaciones introducidas por esta nueva directiva, la holgura para poder cumplir con los estándares de calidad de la Unión Europea se estrechan dramáticamente, cerrando espacio a los reguladores locales a introducir variaciones.

Sin embargo, para ciertos productos se observan variaciones en algunos de los parámetros más importantes, que afectan directamente a la calidad del combustible, su rendimiento, su integridad física, o su tratamiento fiscal, que pueden variar por cuestiones circunstanciales propias del estado en el que se va a utilizar. Por ende, se analizarán estas variaciones con el fin de cuantificar su impacto directo en el funcionamiento del modelo de gestión propuesto, y de buscar soluciones u alternativas factibles en caso de que este sea relevante.

#### **Diferencias en gasolinas:**

Con la nueva directiva de la Unión Europea, se cierra el espacio de algunos de los parámetros más importantes de calidad de las gasolinas como son el RON y MON, el contenido en azufre, en biocombustibles, en oxígeno, o en etanol. Sin embargo, algunos parámetros que afectan directamente a la volatilidad del combustible están sujetos a la introducción de ciertos cambios por parte de las administraciones locales.

En este contexto, destacan dos parámetros de calidad muy importantes, en los que se encuentran variaciones entre la regulaciones de los países considerados, estos son la presión de vapor (DVPE, por sus siglas en inglés), y el índice de volatilidad (VLI, por sus siglas en inglés).

#### **Presión de vapor**

La presión de vapor de un líquido afecta directamente a la volatilidad de este, cuanto más alto sea este parámetro, más volátil será este. Por otro lado, la presión de vapor se ve afectada por la temperatura ambiente, de tal suerte que si sube la temperatura, al crecer la energía cinética de las partículas líquidas, está también subirá, evaporándose una mayor parte del líquido.

Este parámetro es estrechamente regulado y controlado por su impacto directo en el rendimiento del coche, y por sus implicaciones en la seguridad medioambiental. Si esta es muy baja, al no haberse evaporado suficiente gasolina, será más difícil el que esta detone y que el motor arranque en frío; mientras que si esta es muy alta, al evaporarse demasiado se pueden dar distintos problemas que afectan al motor (detonación en posición incorrecta de la carrera del pistón, bloqueo por exceso de vapor de tal suerte que el combustible no se inyecta correctamente), y además constituye pérdidas del combustible por evaporación, y contaminación del medio ambiente.

En este sentido, la normativa establece un rango en el cual ha de situarse la presión de vapor de las gasolinas, que varía en función de la época del año, para adaptarse a la temperatura ambiente, que como se ha dicho afecta a este parámetro, y que puede variar en distintas regiones de Europa. De esta manera, la Unión Europea establece como máximo una presión de vapor de 60 kPa en el periodo estival, para evitar el exceso de volatilidad del combustible dadas las altas temperaturas; pero no establece mínimos, y además contempla valores más altos en ciertos países con veranos más fríos, entre los que se encuentra Reino Unido, que puede comercializar gasolinas en su territorio con una mayor presión de vapor (70 k Pa como máximo). (Comisión Europea. 2010)

La presión de vapor, es una característica que se obtiene al mezclar distintos flujos (que sufren distintos procesos de destilación), en las correctas proporciones. Este hecho complica la situación, ya que la presión de vapor no se puede reducir añadiendo aditivos, si no flujos específicos provenientes de una refinería, mientras que incrementarla es más sencilla, añadiendo hidrocarburos similares a la gasolina, que presentan una mayor volatilidad. Por ello, el problema sería sólo el verano, ya que en invierno, aunque en algunos países se recomienda una mayor presión de vapor (mayor volatilidad porque hace más frío), esta se podría conseguir con la mezcla de otros productos y aditivos.

Con un periodo estival similar en todos estados estudiados (del 1 de mayo al 31 de Agosto), el problema radica en que gasolinas producidas con presiones de vapor superiores a 60 k Pa, sólo se podría comercializar en Reino Unido, condicionando el requisito operativo de producto indiferenciado. En el resto de países analizados el rango de presiones admitidas en verano son de entre 45 y 60 k Pa, y en invierno entre 60 y 90 k Pa (incluido Reino Unido), excepto España que debido a sus inviernos más suaves tiene unos límites más estrictos, as saber 50 – 80 k Pa. (Ministerio. 2015)

Por tanto, al tratarse de un parámetro tan importante, y que afecta tanto al rendimiento del combustible como a su integridad y seguridad, se deben buscar soluciones que permitan la implantación de este problema, sin comprometer la calidad del combustible en los diferentes países en los que sería utilizado.

Para ello, se proponen 2 opciones;

- Creación de un producto europeo homogéneo:

Eliminando la posibilidad de que al transponer las leyes europeas a la legislación nacional se puedan modificar atendiendo a las circunstancias propias de cada país, se reformularía de nuevo los estándares europeos que han de cumplir las gasolinas que se comercializan en territorio comunitario, de forma que sólo exista un tipo de producto.

Para no impactar en el rendimiento y seguridad de las gasolinas, se deberían tomar los rangos de valores de presión de vapor más restrictivos (menores valores de la presión de vapor). Estos serían, los de España, Portugal, y Francia en verano (del 1 de mayo al 1 de octubre), situándose la presión de vapor en el rango 45 – 60 kPa, y los de España en invierno (50 – 80 kPa). De esta forma, todos los países pasarían a producir el mismo tipo de gasolina, y no habría problemas en la gestión con producto indiferenciado del sistema logístico integrado en Europa Occidental.

En el caso de aquellos países que precisen de una mayor volatilidad, o que por sus condiciones climáticas puedan permitirse (como Reino Unido), se autorizará a la mezcla o blending directo de este producto europeo con hidrocarburos más volátiles, al egresar producto de la red.

- Mezcla o blending de gasolinas al ingresar producto en la red:

Esta opción supondría que el operador independiente dispusiese de gasolinas más pesadas y más ligeras en los puntos de ingreso en la red, con el fin de obtener un producto homogéneo con las mismas características. Una vez retirado el producto en un país en cuestión, se produjese de nuevo un blending o mezcla de las gasolinas para cumplir con la regulación local en cuestión.

El problema de esta solución, es que implica una mayor complejidad técnica a la hora de operar el sistema logístico y, por otro lado, un mayor coste tanto para los clientes del servicio logístico, como para el operador del sistema, ya que necesitaría comprar los combustibles para realizar el blending.

A la luz de las dos alternativas existentes, lo más adecuado para el correcto funcionamiento a largo plazo del sistema logístico integrado sería la creación de un estándar europeo, un producto común que fuese producido de esta manera en todos los países, pudiendo ser este modificado por aditivación de hidrocarburos volátiles para su uso en países más fríos.

Sin embargo, es preciso señalar, que esto supondría la adaptación de las columnas de destilación de las refinerías, para obtener gasolinas con una menor presión de vapor, lo cual es difícil de plantear teniendo en cuenta el descenso sostenido que viene presentando este producto en el mercado europeo, como se ha descrito en el capítulo anterior.

En este contexto, para facilitar la transición en aquellos países donde las refinerías estén diseñadas para producir gasolinas más volátiles, como Reino Unido, se plantea una solución mixta:

- A corto plazo (unos 5 años) apoyarse en el proceso de blending descrito para poder mezclar las gasolinas producidas en el Reino Unido, mientras que en el resto de países se empieza a trabajar con un producto europeo reformulado, homogéneo en todos ellos.
- A partir de esos 5 años, sólo se permitiría la comercialización de un producto de base europea, habiendo dejado un lapso suficientemente generoso de tiempo a las refinerías de algunos países de adaptarse a estos cambios (la adaptación no será tan costosa como parece, ya que en países como el Reino Unido, que exportan gasolinas a multitud de países, tienen una producción más flexible).

### **Índice de volatilidad – índice de bloque de vapor VLI**

El caso del índice de volatilidad, es muy parecido al anterior, y depende de nuevo de las condiciones climáticas que se den en cada estado. En este caso, este índice hace referencia a la bolsa de vapor que se puede producir y bloquear la inyección del combustible. Este se calcula a partir de los parámetros de volumen evaporado en función de la temperatura, y en el caso del tramo de ebullición a 70°, cuando la gasolina se empieza a calentar, se ve afectado por la temperatura ambiente, por lo que también se aprecian diferencias entre unos países y otros, aunque en este caso mínimas; por ejemplo en Portugal y Francia en el periodo estival el rango de volumen evaporado a 70° se encuentra entre un 20 y un 48%, y en invierno entre un 22 y un 50%, mientras que en España se encuentra entre un 20 y un 54%, y un 22 y un 56% respectivamente (en el caso de España los máximos son provisionales).

Al igual que ocurría anteriormente, para solucionar estas diferencias se debería crear un producto “europeo” en el que se exigiese la horquilla de calidad más restrictiva, en este caso la portuguesa y francesa.

### **Diferencias en gasóleo A – diésel**

Al igual que ocurría en el caso de las gasolinas, hay determinados aspectos de la calidad del gasóleo A o diésel, que varían de un país a otro debido al impacto de las temperaturas medias anuales que se dan en cada uno de ellos.

En el caso de este combustible, uno de los parámetros que varían es el punto de obstrucción de filtro frío (POFF), el cual fija la temperatura mínima para la cual el diésel fluirá correctamente, sin que se formen cristales en sus parafinas. De este modo, en países menos fríos como España o Portugal, el POFF se sitúa en 0° en verano, y -10° en invierno, mientras que en Francia se exige que el diésel presente un POFF máximo de -15°C en invierno, y 0°C en el período estival.

Sin embargo, a diferencia de lo que ocurría con las gasolinas, esta característica se consigue mediante la aditivación del combustible con líquido anti-congelante, que inhibe la formación de estos cristales y permite disminuir el POFF del combustible.

Por tanto, el impacto de estas variaciones no sería relevante, puesto que con la utilización de aditivos en distinta cantidad en función del país de utilización se podría superar esta barrera.

Sin embargo, en el diésel otra de las especificaciones que varían en función del país es el punto de enturbiamiento, muy ligado al concepto anterior, ya que determina la temperatura mínima a la que puede someterse el combustible sin que empiecen a aparecer partículas en estado sólido, lo que produce obstrucciones en los componentes del motor.

En España, por ejemplo, el punto de enturbiamiento es de 0°C en invierno, y de 6°C en verano, mientras que en Francia es -5°C y + 5°C, en invierno y verano respectivamente.

En este caso, esta característica se puede variar fácilmente en refinería, con la mezcla o blending de distintas corrientes de diésel, pero no se puede modificar mediante la mezcla con aditivos, como ocurría con el POFF.

En este contexto, la solución óptima sería definir un producto único a nivel europeo, que considerase los casos más desfavorables en verano e invierno para garantizar su usabilidad en Europa Occidental, estableciendo +6°C en verano, y -5°C en invierno.

Al igual que ocurría en el caso de las gasolinas, se propone establecer un periodo de transición de 1 año como máximo, en el que se utilice el blending hasta conseguir un producto europeo que permita gestionar de forma simple y eficiente el sistema logístico europeo.

### **Diferencias en el resto de combustibles**

El resto de combustibles, como gasóleos B y C, fueles, o querosenos, tienen especificaciones similares en los países analizados.

En el caso de los gasóleos y fueles pesados, la regulación europea no está tan desarrollada como en el caso de las gasolinas y el gasóleo A o diésel, pero en lo referente a las características generales como contenido en azufre, puntos de ebullición, etc sí que está bien acotado, y los estándares son similares en los países analizados. Sólo se pueden encontrar diferencias en la coloración de alguno de ellos, lo cual es fácil de solucionar, con la selección de un aditivo homogéneo a nivel europeo, y con los euromarcadores para aquellos combustibles con un régimen fiscal especial.

En el caso de los querosenos y combustibles para aviación, la regulación que impera es internacional y muy estricta en cuanto a calidad. Además, la utilización de marcadores y trazadores fiscales se realiza a nivel europeo con los euromarcadores, por lo que no existen problemas de este tipo.

La normativa seguida en Europa es indistintamente la estadounidense (ASTM) o la británica, que son a su vez muy similares.

En definitiva, en el caso de los querosenos, no existirían problemas para la implantación del modelo de gestión de tipo banco.

Finalmente, hay que señalar que el color de las gasolinas y del diésel también puede variar de un país a otro, pero de nuevo, esto se solucionaría con la elección de aditivos y colorantes homogéneos, o simplemente aditivando en cada país con los colorantes necesarios.

### **Conclusiones**

Como resultado del análisis de la regulación vigente llevado a cabo, se puede concluir que, las barreras derivadas de las diferencias entre las especificaciones de productos refinados entre los países estudiados se podrían superar, para posibilitar la implantación del modelo de gestión de tipo “banking” realizando las siguientes acciones:

- **Producto único europeo para gasolinas y gasóleo A (diésel):** Crear especificaciones homogéneas a nivel europeo seleccionando aquellas que sean más restrictivas y que garanticen el correcto rendimiento y seguridad del combustible en toda la región comprendida por Europa Occidental. En este contexto se tendría una gasolina europea con una presión de vapor entre los 45 – 60 kPa y los 50 – 80 kPa en verano e invierno respectivamente, una proporción de evaporado a 70% de entre el 20 – 48% y entre el 22 – 50% en verano e invierno respectivamente; y por otro lado se tendría un gasóleo A europeo con un punto de enturbiamiento de -5°C en invierno, y +5°C en verano.

Para facilitar la transición de la capacidad de producción a estas nuevas especificaciones, el operador independiente ofrecería servicios de blending al ingresar y egresar combustible del sistema logístico europeo, posibilitando el funcionamiento del modelo de gestión de tipo banking en los primeros años.

- **Selección de colorante único a nivel europeo**
- **Creación de estándares más específicos para gasóleos B y C y para fueles a nivel europeo**

Estas acciones, necesitarían de la movilización de las autoridades europeas, y con ellas se lograría implantar de forma efectiva el modelo de gestión propuesto.

### **3.5 Conclusión – Proposición de un modelo de gestión**

En este capítulo se ha abordado con éxito uno de los objetivos principales de este proyecto, el estudio de las posibles alternativas que existen para gestionar de forma óptima un sistema logístico europeo.

Tras analizar las características y los beneficios ofrecidos por las dos alternativas identificadas, el modelo de gestión de transporte físico diferenciado y el modelo de gestión de tipo banco, se ha concluido que la alternativa más beneficiosa para el sistema y para los intereses de los principales stakeholders es el modelo de gestión de tipo banco.

Por otro lado, se han definido los aspectos organizativos del ente que se debería encargar de la gestión, operación, y mantenimiento del sistema logístico, concluyendo que este debería ser un operador logístico independiente (sin interés en la venta de productos petrolíferos) y que cuente con el apoyo y respaldo de las instituciones europeas.

Gestionando el sistema logístico de esta manera se potenciaría la apertura del mercado de venta y distribución de productos refinados en Europa Occidental, se mejoraría el nivel de competitividad del sector, se mejorarían las capacidades operativas del sistema, y se mejoraría la seguridad energética de la región; consiguiéndose en tres líneas:

- Nivel competitivo:

Al tratarse de un operador logístico independiente, se garantizaría el libre acceso al sistema logístico europeo, lo que eliminaría barreras de entrada a nuevos competidores y favorecería la competencia.

Además, al reducirse el precio en el transporte de combustibles se homogenizarían los precios de estos en la región considerada, favoreciendo el correcto funcionamiento del mercado comunitario, y la competitividad.

- Nivel operativo:

Con el modelo de gestión de tipo banco, utilizando producto indiferenciado, se conseguiría optimizar el flujo de productos refinados transportados, reduciendo las ineficiencias existentes, reduciendo el coste logístico, y reduciendo las emisiones y los riesgos medioambientales derivados del transporte de estos productos.

- Nivel estratégico:

Con este modelo de gestión, se podría incrementar la diversificación en las fuentes de importación, optimizar el almacenamiento estratégico, mejorar el abastecimiento de los países considerados, y mejorar la respuesta frente a disrupciones en el suministro en Europa Occidental.

Sin embargo, se han identificado tres barreras a la correcta implantación del modelo de gestión seleccionado, entre las que destaca la heterogeneidad en la regulación de algunos parámetros importantes de los combustibles en función de los países.

Tras el análisis de estas, y sus implicaciones en la utilización de producto indiferenciado, pilar fundamental del modelo de gestión de tipo banco, se han identificado las acciones necesarias para superar dichas barreras y poder implantar de forma efectiva el modelo propuesto, entre las que destacan:

- Creación de un producto único europeo, con las mismas especificaciones en todos los países
- Ofrecer servicios de blending durante un periodo de transición, hasta que la producción se adapte a los nuevos estándares de calidad, de forma que aquellos países que necesiten adaptar su producción no se vean afectados.

En conclusión, tras haber analizado y definido sus características y beneficios, y haber validado que efectivamente se puede implementar, se propone gestionar el sistema logístico integrado de Europa Occidental con un modelo de tipo banking, y por un operador logístico independiente, respaldado por la Unión Europea.



## 4. Conclusión general del proyecto

Con la realización de este proyecto se ha podido dar respuesta al objetivo principal del mismo, si la integración de los sistemas logísticos locales de los países analizados es viable atendiendo a los intereses de los principales grupos de interés identificados (instituciones de la Unión Europea y de los estados miembros considerados, productores y distribuidores de productos petrolíferos, y consumidores).

En este contexto, a la vista de los resultados obtenidos, se ha concluido que el proyecto de integración es viable, ya que los criterios requisitos de viabilidad previamente definidos se cumplen; a saber:

### - Red logística de infraestructuras

Todos los países analizados poseen una sólida red de infraestructuras logísticas, lo que permite y da sentido a su integración a nivel europeo. De ellos, algunos se encuentran físicamente interconectados por las redes de oleoductos de la OTAN, lo que dotaría de gran flexibilidad al sistema, y de una importante capacidad para transportar productos refinados de forma masiva y eficiente entre algunos de los países que presentan un mayor consumo (Francia, Bélgica, Holanda, y Luxemburgo). Además, el grado de desarrollo tan elevado de las infraestructuras de recepción y expedición marítima de varios de estos estados, dotarían igualmente de una gran flexibilidad al sistema.

En conclusión, dada los extensos sistemas logísticos que poseen los países analizados, se puede afirmar que su integración es viable, bajo la perspectiva de este requisito.

### - Mercado de productos petrolíferos y tendencias

En primer lugar, analizando la evolución en el consumo de productos refinados de los países de Europa Occidental, se ha observado el enorme peso que estos tienen en el consumo de energía final en todos ellos, y la gran estabilidad y predictibilidad a medio plazo que posee su curva de demanda. Este hecho garantiza la viabilidad de un sistema logístico integrado a nivel técnico (de operación), además de la viabilidad a nivel de riesgo y rentabilidad (al demostrarse la enorme importancia de estos productos para las economías analizadas, y su estabilidad para los próximos años).

En relación a la estructura y evolución de los mercados estudiados, se ha observado que, en general, la dependencia en las importaciones se ha incrementado notablemente en los últimos años en los países analizados, por diversos motivos. En primer lugar, el fenómeno de dieselización que ha marcado el cambio en la estructura de la demanda no ha sido correspondido por una adaptación efectiva en la estructura productiva, lo que ha generado en varios países (Portugal, España, Francia, Reino Unido) un nivel de mínimo relevante de dependencia en la importación, para cubrir la brecha originada entre consumo y producción.

En segundo lugar, en Reino Unido y en Francia, el impacto de la crisis en los márgenes de refino, y la divergencia entre consumo y producción han provocado una reducción drástica de la capacidad, cercana al 30% en ambos casos, incrementando de forma muy acusada su dependencia en las importaciones, al poseer balances deficitarios a nivel global. Por otro lado, Portugal y España han revertido su posición histórica de importadores netos, gracias a la caída del consumo por debajo de los niveles de producción, pero con la recuperación económica se espera que se vuelva a niveles normales de consumo, y por tanto se recupere los niveles de dependencia históricos.

Por otro lado, Holanda con una capacidad de producción diseñada con vistas a exportar, y no de acuerdo a las realidades de su mercado local, es deficitaria en el producto más demandado (fuel pesado), cuya demanda crecerá en los próximos años debido al incremento de su actividad industrial pesada.

En este contexto, la integración de los sistemas logísticos en uno europeo ayudaría a asegurar el abastecimiento y la seguridad del suministro de productos refinados de una región cada vez más dependiente en las importaciones.

Además, se ha comprobado la complementariedad de las estructuras productivas y las necesidades de cada mercado, lo que reduciría a nivel global la dependencia en las importaciones (suponiendo que para aquellos productos en los que la región es deficitaria a nivel global, toda la producción excedente de los países presentando superávit, fuese a parar a aquellos países deficitarios); lo que incrementa la seguridad de abastecimiento energético, y está alineado con los intereses de la Unión Europea.

#### **- Panorama competitivo**

Por un lado, a raíz de este análisis se pudo concluir que los principales productores y distribuidores de productos petrolíferos en la región, operan en varios países de los analizados. Por tanto, estos se beneficiarían del proyecto de integración al ver reducidos sus costes logísticos, poder realizar una operación con mayor grado de integración y eficiencia, y al poder acceder a nuevos mercados; lo cual es muy importante debido al elevado poder de este grupo de interés.

Por otro lado, analizando la estructura competitiva del mercado de productos petrolíferos en los países analizados se concluyó que el grado de apertura de mercado, y de desarrollo de la competitividad es bastante reducido en algunos de los mercados analizados; por tanto, la integración en un sistema logístico único favorecería la apertura del mercado, el desarrollo de la competitividad con la libre entrada de nuevos agentes a los mercados locales más protegidos, favoreciendo directamente el funcionamiento integrado del mercado intracomunitario; lo cual está alineado con los intereses de la Unión Europea.

Además, el aumento de la competitividad, favorecería la disminución de los precios (ya provocada por el abaratamiento de los costes logísticos como consecuencia de la integración) y repercutiría previsiblemente en una mayor oferta de productos refinados, lo que favorece los intereses de los consumidores.

### **- Flujos de productos petrolíferos entre los países analizados**

Se ha corroborado la existencia y relevancia de flujos de importación y exportación de productos entre los países analizados, lo que pone de manifiesto la interdependencia entre los mismos; y por tanto justifica la gestión integrada de los sistemas logísticos locales como un único sistema, cumpliéndose el requisito predefinido de viabilidad.

En esta misma línea se han apreciado ineficiencias en la gestión de estos flujos transfronterizos, fruto de la ausencia de una planificación y gestión integrada de las necesidades y capacidades de la región. En este contexto, un sistema logístico integrado permitiría la optimización de dichos flujos, resultando en una operación más efectiva, eficiente, y de menor coste; lo cual beneficiaría a los estados miembros y a la Unión Europea (al ver mejorada su gestión de los flujos internacionales, y por tanto de su abastecimiento energético), y a los operadores petrolíferos (ya que podrían optimizar y abaratar su logística transnacional).

### **- Objetivos de seguridad y de abastecimiento energético de la Unión Europea**

A lo largo del análisis se ha podido comprobar como el proyecto de integración propuesto ayuda a mejorar el abastecimiento y la seguridad energética de la Unión Europea y de los estados miembros analizados, bajo el marco actual de capacidades y necesidades. Así mismo, se ha concluido que el proyecto de integración favorecería la diversificación de fuentes de la importación. Por ello, se puede concluir que los objetivos de seguridad y abastecimiento de la Unión Europea y el resto de estados analizados se alcanzan

Dado que el proyecto es viable, se abordó el segundo gran objetivo del proyecto; la proposición de un modelo de gestión y operación para el sistema logístico integrado.

En este contexto, tras analizar las alternativas existentes, se concluyó que el modelo de gestión óptimo para un sistema logístico integrado a nivel europeo es el modelo de gestión de tipo banco, ya que permite alcanzar mejoras sustanciales en la apertura del mercado de los productos petrolíferos y en su nivel de competitividad, en el funcionamiento operativo del sistema logístico, y en la garantía de suministro de combustible de la región de Europa Occidental.

Sin embargo, para que la implantación sea posible, se deberán tomar ciertas acciones como crear un producto único a nivel europeo para gasolinas y gasóleos, ya que el modelo de gestión de tipo banco radica en la utilización de producto indiferenciado, y actualmente las especificaciones de combustibles no son las mismas en los países analizados.

Finalmente, se han determinado las características organizativas y relacionales del ente gestor del sistema logístico, concluyendo que éste deberá ser un operador logístico independiente, y realizar la gestión bajo un esquema de colaboración con la Unión Europea.

Curso 2015 -2016

## 7. Referencias

Bjornmose J., & Roca F., & Turgot T., & Hansen D.S. (2009). An Assesment of the Gas and Oil Peplines in Europe. Directorate General For Internal Policies. PE 416.239.

European Commission. (2010). Commission staff working paper on refininf and the supply of petroleum products in the EU. European Commission. SEC(2010) 1398 final.

Directorate for Geology and Energy. (2005). Part III. National reporting guidelines for CSD-14/15 Thematic Areas B. Energy. Directorate for Geology and Energy.

IEA International Energy Agency. (2014). Emergency Response of IEA Countries 2014. IEA Publications.

CORES. (2014). Informe estadístico Annual 2014. Corporación de reservas estratégicas de productos petrolíferos.

Ufip. (2015). Ventas de carburats routiers et structure du réseau de distribution en France Année 2015 – Version internet. Union française des industries pétrolières.

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (2015). Real Decreto 1700/2003. Boletín Oficial del Estado. Ref. BOE-A-2006-16932.

Comisión Europea. (2010). Directiva 2009/30/CE. Comisión Europea. DO L 140 de 5.6.2009, pp. 88-113.