

# ¿Cuántos Kilómetros recorren los alimentos antes de llegar a tu plato?

Análisis de la presión ambiental del transporte de la importación de alimentos (consumo humano, industria o consumo animal) en el periodo 1995- 2011



## **Autores:**

David Pérez Neira. Universidad Pablo de Olavide

Damián Copena Rodríguez. Universidade de Vigo

Manuel Delgado Cabeza. Universidad de Sevilla.

Marta Soler Montiel. Universidad de Sevilla.

Xavier Simón Fernández. Universidade de Vigo





**Alimentos Viajeros: ¿Cuántos kilómetros recorren los alimentos antes de llegar a tu plato?**

**Autores:**

David Pérez Neira. Universidad de Pablo Olavide

Damián Copena Rodríguez. Universidade de Vigo

Manuel Delgado Cabeza. Universidad de Sevilla

Marta Soler Montiel. Universidad de Sevilla

Xavier Simón Fernández. Universidade de Vigo

## **Resumen**

Este trabajo analiza la presión ambiental del transporte de la importación de alimentos (consumo humano, industria o consumo animal) durante el periodo 1995-2011. Para ello se han utilizado diferentes indicadores biofísicos: importación de alimentos (t), emisiones de GEI (t CO<sub>2</sub>-eq), Consumo de Energía (GJ), Huella Ecológica del Carbono (ha), distancia recorrida por los alimentos (“food miles”) (km) y un indicador monetario, el coste de las importaciones (€). El análisis se realiza según medios de transporte (aéreo, ferrocarril, carretera y marítimo) y por países para 136 productos agrupados en 10 grupos de “alimentos y animales vivos” en base a la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI) de Naciones Unidas y a partir de la base de datos del DataComex (<http://datacomex.comercio.es>). Así mismo, el presente informe analiza en profundidad el comportamiento ambiental de las importaciones de garbanzos, manzanas, carne de porcino y vino tanto desde un enfoque macro (tendencias generales) como micro (en base al análisis del ciclo de vida simplificado del transporte).

## Índice

<b>1. Introducción y estructura del estudio.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Metodología y fuentes utilizadas.....</b>	<b>7</b>
2.1. Datos y fuentes estadísticas.....	7
2.2 Metodología de cálculo de los kilómetros alimentarios, consumo energético, emisiones de gases efecto invernadero y la huella de carbono asociada .....	8
2.2.1 Definición de los límites del sistema.....	8
2.2.2 Metodología de Cálculo de los kilómetros alimentarios .....	9
2.2.3 Metodología del consumo de energía, GEI y HE de carbono de los kilómetros alimentarios .....	9
2.2.4 Estimaciones del ciclo del transporte de garbanzos, manzanas, carne de cerdo y vino .....	11
<b>3. Presentación de resultados .....</b>	<b>13</b>
3.1 Tendencias Generales y Distribución Espacial de las Importaciones (1995-2011) .....	13
3.2 Distribución modal e Intensidad Energética .....	17
3.3 Análisis de las importaciones en función de los grupos de alimentos .....	19
3.4 Estudios de caso de Alimentos kilométricos.....	21
3.4.1 Garbanzos.....	21
3.4.2 Manzanas.....	25
3.4.3 La Carne de Cerdo.....	29
3.3.4 El Vino .....	33
<b>4. Conclusiones .....</b>	<b>39</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>41</b>
<b>Índice de Tablas.....</b>	<b>46</b>
<b>Índice de Ilustraciones .....</b>	<b>47</b>

## 1. Introducción y estructura del estudio

En las últimas décadas, el cambio climático es el problema ambiental que mayor atención ha acaparado desde las instituciones. El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) ha puesto de manifiesto que desde el comienzo de la revolución industrial la concentración atmosférica de gases de efecto invernadero (GEI), tales como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) o el metano (CH<sub>4</sub>), no han dejado de incrementarse por causa de las actividades antropogénicas. En la Cumbre de Río (1992) y más concretamente en el Protocolo de Kioto (1997), 37 países industrializados y la Unión Europea, llegaron a un acuerdo internacional en el cual se marcaron como objetivo la reducción de emisiones de seis gases efecto invernadero. Asimismo, desde la Unión Europea (EU) se considera que el ahorro y la eficiencia energética constituyen elementos fundamentales para avanzar hacia senderos de mayor sostenibilidad. Sin embargo, en las dos últimas décadas, el consumo de energía no ha dejado de incrementarse. Durante el periodo 1995-2010 el consumo de energía de la EU-27 se incrementó un 8% (EU, 2012). En el caso específico del transporte, las estadísticas muestran un fuerte incremento tanto en el consumo de energía (20,8%) como en las emisiones de GEI (21,9%) (ib.). Las previsiones de la EU (2008), apuntan una tendencia creciente en el futuro inmediato<sup>1</sup>.

Consecuentemente uno de los principales focos de atención y debate sobre la sostenibilidad y el cambio climático ha sido el sector del transporte (Zang et al., 2011). En el 2007 el transporte representó entorno al 31% del consumo de energía final en la UE y el 40% en el Estado español (UE, 2009 y UE, 2011), del cual el 95% provino del uso directo de productos derivados de combustibles fósiles (gasolina, gas y diesel mayoritariamente) (UE, 2012), además de constituir una gran fuente de contaminación atmosférica y de otros problemas ambientales y sociales (congestiones, accidentes, impactos derivados de la construcción de infraestructuras, etc.).

Dentro del debate académico sobre las implicaciones ambientales del transporte, el transporte de mercancías ha recibido una creciente atención (Chipper et al, 1997 y Janic, 2007). A partir de la década de 1990, los análisis ambientales del transporte de alimentos han ido ganando notoriedad en las discusiones políticas y académicas (Paxton, 1994; Jones, 2001; Weber y Scott, 2008 y Engelhaupt, 2008). Especial relevancia han tenido aquellos estudios ambientales centrados en el análisis de los kilómetros alimentarios o “food miles” (Iles, 2005; Coley et al., 2009 y Smith y Stancu 2006). Inicialmente las “food miles” fueron definidas como las distancias, medidas en millas o kilómetros, que recorren los alimentos desde la producción hasta el consumo (Paxton 1994). Recientemente, las “food miles” se han vinculado a la contabilidad de las emisiones de GEI y en concreto al cálculo de la Huella de Carbono como indicador biofísico de presión ambiental y de sostenibilidad (Jones, 2001; Pirog et al., 2001; Smith and Smith, 2000; Lal et al., 2004; Wiedmann, y Minx, 2007; Ou et al. 2012).

Por otra parte, las “food miles” constituyen una herramienta conceptual y metodológica que incorpora al debate más amplio y complejo sobre la necesidad de construir sistemas agroalimentarios sostenibles a través de la relocalización y reterritorialización tanto de la producción como del consumo alimentario (Lang and Heasman, 2004; Durham et al., 2009; Martínez et al., 2010; Starr, 2003; Soler y Calle, 2010 y AEA, 2005). Junto al

---

<sup>1</sup> La EU (2008) estima que para el año 2030 la demanda de energía del sector transporte será un 42,3% superior a la demanda de 1995.

cambio en los sistemas de manejos agroganaderos y de transformación alimentaria industrializados hacia formas agroecológicas (Gliessmann, 2007, Altieri, 1995) y los cambios en la dieta industrializada eminentemente cárnica (Riechmann, 2004), la localización de la producción y el consumo bajo criterios de proximidad se identifica como pieza clave para la construcción de sistemas agroalimentarios alternativos y el diseño de estrategias de desarrollo rural sostenible (Ploeg et al., 2000, Marsden et al., 2000, Renting et al. 2003). La proximidad física de la producción y el consumo alimentario, es decir las "food miles" o kilómetros alimentarios, no son el único factor de la (in)sostenibilidad alimentaria pero sí son un aspecto central de la misma. El análisis ambiental del transporte de los alimentos aporta evidencias fundamentales, en términos de costes ecológicos evitables, para los análisis y políticas públicas de relocalización y reterritorialización de la producción agroalimentaria y, por tanto, de desarrollo rural.

En este contexto, el cálculo de la distancia recorrida por los alimentos es un pieza clave para entender y visibilizar la crítica ambiental al sistema agroalimentario globalizado (Conway y Pretty, 1991; Uphoff, 2002; Sevilla y Soler, 2010; McMichael 2009; Delgado, 2006 y 2010). Con la globalización agroalimentaria, los alimentos recorren largas distancias a lo largo y ancho del planeta, por lo que no es extraño encontrarse, en los lugares de compra, alimentos que hayan sido producidos en el otro extremo del mundo. Esto es resultado del predominio de los criterios monetarios de asignación económica sobre los biofísicos que son ignorados en la toma de decisiones económicas agroalimentarias. En este sentido, si se quiere avanzar hacia modelos alimentarios más sostenibles, la reducción de los kilómetros recorridos por los alimentos, el peso transportado y los cambios en la distribución modal del transporte de alimentos son cuestiones ineludibles (Smith, 2010 y Coley et al., 2009).

La reducción del coste ambiental del transporte, por tanto, puede venir de la combinación de cuatro estrategias: (1) la mejora de la eficiencia energética del transporte y los combustibles utilizados (Léonardi y Baumgartner, 2004); (2) la mejora de la cadena de producción de energía (energía primaria – energía final) (IDAE, 2009 y INE, 2009); (3) el cambio de la distribución modal (Van Wee et al., 2005); y (4) la reducción del volumen, el peso transportado y/o las distancias recorridas (Chipper et al., 1997; Sparling 2004, Monzón et al., 2009; Pérez Martínez y Monzón, 2008, Pérez Martínez, 2009). Las dos primeras estrategias apuntan hacia la necesidad de mejoras tecnológicas, y las dos últimas, apuntan hacia una reorganización socio-económica del transporte y de los sistemas de elaboración y distribución de alimentos, así como a la reducción del mismo. Sin embargo, Las estrategias de mejora tecnológica no siempre implican un menor coste ecológico en términos globales debido al llamado "efecto rebote" o paradoja de Jevons, siendo las estrategias de decrecimiento las más eficaces<sup>2</sup>.

La importancia de analizar la presión ambiental del transporte de las importaciones no se deriva exclusivamente del hecho de que los alimentos importados recorren, a priori, mayores distancias que los alimentos producidos y consumidos localmente, sino que además, en el caso de España, la cantidad de alimentos importados es extremadamente significativa, lo que constituye un claro indicador de dependencia económica y alimentaria. Así, para el año 2007, las importaciones españolas ascendieron a unos 29,8 millones de toneladas (MITC, 2011), cifra ligeramente superior al volumen de

---

<sup>2</sup> En Estados Unidos, Alemania y Argentina, las mejoras de eficiencia en el uso de combustibles (litros/100 km) fueron acompañadas de un incremento del consumo de 30%, 32% y 51% respectivamente debido al mayor uso y mayores distancias recorridas (Binswanger, 2001).

alimentos consumidos ese mismo año en todo el territorio que, según datos del Panel de Consumo del Instituto Nacional de estadística, ascendió a 28,9 millones de toneladas<sup>3</sup>.

En este sentido, Smith y Stancu (2006) nos recuerda que antes del diseño de cualquier estrategia de reducción es necesario un trabajo previo de medición e identificación de los factores clave de consumo energético y emisiones. En consecuencia, el objetivo de este trabajo es doble:

- 1) Por un lado, analizar el comportamiento ambiental del transporte de las importaciones de alimentos en el Estado español durante el periodo 1995-2007 desde la perspectiva de la economía ecológica aplicando las metodologías de análisis de las “food miles”, y la huella de carbono (km y t CO<sub>2</sub>-eq).
- 2) Establecer comparativas entre el impacto ambiental de diferentes ciclos de vida del transporte de alimentos (importados, nacionales y locales).

En concreto, en este trabajo se analizan el comportamiento ambiental (t importadas, km recorridos y GEI asociados) y monetario (€) de la importación de los 10 principales grupos de alimentos en función del modo de transporte utilizado (aéreo, ferrocarril, carretera y marítimo) para el periodo comprendido 1995-2011 para el caso de España. Así mismo, se han realizado análisis del ciclo de vida del transporte para cuatro alimentos concretos: los garbanzos, las manzanas, el vino y el cerdo.

## **2. Metodología y fuentes utilizadas**

### **2.1. Datos y fuentes estadísticas**

Los datos base de cantidades transportadas en función de los diferentes modos de transporte (aire, carretera, ferrocarril y mar) y países de procedencia han sido extraídos de las estadísticas públicas de comercio exterior (DataComex) publicadas por la Secretaría de Estado de Comercio Exterior del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITC, 2011). En este trabajo se ha utilizado la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI) de Naciones Unidas. Partiendo del sistema de clasificación CUCI, se ha estimado la presión ambiental de la importación de la Sección 1 “Productos alimenticios y animales vivos” desagregada en 10 grupos de alimentos: (1) Animales vivos; (2) Carne; (3) Productos lácteos, huevos y leche, (4) Pescado y otros productos del mar; (5) Cereales y preparados; (6) Legumbres y frutas; (7) Azúcares y preparados; (8) Café, té, cacao y especies; (9) Piensos para animales y (10) Productos y preparados comestibles. Cada uno de estos grandes grupos se subdivide a su vez en varios subgrupos hasta llegar al nivel de producto. Los cálculos de los resultados se han realizado a partir de los supuestos y las fuentes estadísticas que se recogen en la tabla 1 y se explican a continuación.

---

<sup>3</sup> Recordar que la importación de alimentos incluye los productos de consumo industrial y el animal, mientras que el Panel citado sólo incluye consumo humano.



**Tabla 1. Supuestos y fuentes en relación a las distancias**

Transporte	Supuesto (origen/destino)	Fuente Información
Barco	Distancia entre los dos puertos marítimos más cercanos	<a href="http://www.searates.com/es/reference/portdistance/">http://www.searates.com/es/reference/portdistance/</a>
Carretera y tren	Distancia entre las respectivas capitales	<a href="http://www.viamichelin.es/">http://www.viamichelin.es/</a>
Avión	Distancia entre las respectivas capitales	<a href="http://www.world-airport-codes.com/">http://www.world-airport-codes.com/</a>

Se han estimado las emisiones de los GEI y las “food miles” para el 99% de las importaciones de alimentos (t) por cada grupo de alimentos. Para ello se ha trabajado con los 113 principales países desde los cuales se importa<sup>4</sup>. El resto de países disponibles en la base de datos del Ministerio han sido excluidos de análisis al representar menos del 1% de las importaciones.

## **2.2 Metodología de cálculo de los kilómetros alimentarios, consumo energético, emisiones de gases efecto invernadero y la huella de carbono asociada**

### **2.2.1 Definición de los límites del sistema**

Definir los límites del sistema implica precisar la porción de realidad que se identifica como objeto de análisis y que es una tarea imprescindible en toda aplicación, aunque sea parcial, del Análisis del Ciclo de Vida. Los límites del sistema deben ser definidos con claridad y precisión ya que los resultados obtenidos y la interpretación de los mismos van a depender, en buena medida, del objeto de estudio definido (ISO, 2006 y Udo de Haes, 2007). En este trabajo se ha estimado la presión ambiental (km y GEI) de las importaciones de alimentos en base al gasto energético directo del transporte, en una primera parte, del país de origen hasta el país de destino asumiendo distancias de puerto a puerto en el caso de las importaciones marítimas y de capital a capital, y en una segunda parte del trabajo, de ciudad de origen hasta ciudad de destino en función de diferentes ciclos de vida del transporte (reducido) y modos de transporte.

Una de las limitaciones metodológicas más importantes, tanto para el análisis macro como micro, está relacionada con que los resultados presentados constituyen una subestimación de la presión ambiental de las importaciones de alimentos, tanto en términos de impacto ambiental como km recorridos. La subestimación en km (y los GEI asociados) se deriva de la dificultad real de conocer las distancias realmente recorridas por los alimentos desde su lugar de producción hasta su destino final. En concreto, el DataComex no suministra información acerca de: (1) cual ha sido el lugar exacto del país donde los alimentos han iniciado el viaje; (2) el lugar exacto de destino; (3) que porcentaje de los alimentos importados son nuevamente exportados a otros países y (4) que porcentaje de los alimentos son importaciones que a su vez han sido importadas por el país de origen (importaciones de importaciones). La subestimación en términos de GEI se refuerza al no tomar en consideración ni el uso indirecto de energía<sup>5</sup> ni el

<sup>4</sup> Esto supone un avance metodológico importante con respecto al anterior informe donde solamente se recogían las importaciones de los 40 principales países. Por tanto, los resultados expuestos en este trabajo no coinciden numéricamente con los resultados expuestos en el anterior informe, siendo estos resultados más precisos.

<sup>5</sup> La energía indirecta está vinculada al coste energético de producción (y de GEI) de la energía consumida directamente en el transporte (Van Wee et al., 2005). Si se tuviera en cuenta dicha presión ambiental, las emisiones de GEI se incrementarían de media un 14% (Copena et al. 2011).

mantenimiento y amortización energética de los vehículos e infraestructuras<sup>6</sup>. Se trata pues de una estimación prudente que se puede considerar como la presión ambiental mínima realmente ejercida por el transporte de las importaciones de alimentos.

### 2.2.2 Metodología de cálculo de los kilómetros alimentarios

Los kilómetros medios recorridos por los alimentos se han estimado a partir del *Weighted Average Source Distance* (WASD) (Pirog et al., 2001, Pirog y Benjamin, 2005; Blanke y Burdick, 2005 y Smith, 2010) para cada uno de los grupos de alimentos (G) en base al número de productos (p) contenido en cada grupo tal y como se muestra en la ecuación 1. Los 10 grupos de alimentos analizados incluyen información de 132 productos tomados a partir de la clasificación CUCI (MITC, 2011).

$$(1) \text{ WASD (G)} = \frac{\sum (m(k)_p * d(k))_p}{\sum m(k)_p}$$

Donde,

G = grupos de alimentos

m = cantidades totales transportadas del producto “p” en función del lugar de origen k.

k = diferentes localizaciones de origen en función del producto “p”

p = productos que forman parte de un mismo grupo G

d = distancias recorridas desde el lugar de origen hasta el lugar de destino en función del producto “p”.

Las distancias medias calculadas para cada uno de los productos y grupos se han utilizado como información base para estimar la presión ambiental en términos de GEI (gasto energético y huella de carbono en cada caso).

### 2.2.3 Metodología del consumo de energía, GEI y HE de carbono de los kilómetros alimentarios

La unidad funcional utilizada en este estudio ha sido la “tonelada-kilómetro”. A partir de esta unidad, y en función de los diferentes modos de transporte, se ha estimado el consumo de energía siguiendo la metodología de los análisis energéticos (Fluck, 1992; Pimentel y Pimentel, 1996; Meul et al., 2007; Ozkan et al., 2011; Risoud, 2000 y Corre et al., 2003). Una vez obtenido el gasto energético, las emisiones de GEI se han estimado a partir de la metodología del IPCC (2006). Estas dos metodologías han sido adaptadas en este trabajo para poder ser formuladas de forma sencilla a través de las ecuaciones 2 y 3:

$$(2) \text{ Ip}_{\alpha(i)} = \text{Wp}_{(i)} * \text{Dp}_{(i)} * \text{Tp}_{\alpha(i)}$$

$$(3) \text{ ITG}_{\alpha} = \sum \text{Ip}_{\alpha(i)}$$

Donde,

$\text{Ip}_{\alpha}$  = presión ambiental en función de  $\alpha$ , del producto p

---

<sup>6</sup> El gasto energético asociado al mantenimiento del capital se ha excluido del análisis debido a la poca fiabilidad y disponibilidad de la información que relaciona el la importación de los alimentos y el uso de infraestructuras y vehículos.

$\alpha$  = indicador de presión, bien energía (kJ), o emisiones (CO<sub>2</sub>- eq)

i = modo de transporte (camión, tren, avión y barco)

W<sub>p</sub> = Peso transportado (t) del producto p en el medio i

D = distancia media (km) recorrida por el producto p (estimación de food miles)

T $\alpha$  = coeficiente tecnológico asociado al modo de transporte i en función del indicador  $\alpha$  (KJ x t-km<sup>-1</sup> o g CO<sub>2</sub>-eq x t-km<sup>-1</sup>)

ITG $\alpha$  = Impacto Ambiental Total del grupo G en función del indicador de presión  $\alpha$

El elemento crítico de este análisis, una vez estimadas las distancias (km) y los pesos transportados (t) es determinar los coeficientes (T $\alpha$  (i)) que sean representativos de las condiciones tecnológicas en las que se produce el transporte de alimentos. Los coeficientes energéticos utilizados (T<sub>E</sub>) se han obtenido a partir de la literatura científica especializada, y los coeficientes (T<sub>CO<sub>2</sub>-eq</sub>) se han estimado a partir de los coeficientes de energía como se resume en la tabla 2.

**Tabla 2. Resumen de los coeficientes tecnológicos energéticos y de emisiones equivalentes por medios de transporte**

$\alpha$ = indicador	Energía (T <sub>E</sub> )	GEI (T <sub>CO<sub>2</sub>-eq</sub> )	
Transporte	MJ/t-km	g CO <sub>2</sub> -eq/t-km	Referencias
1. Barco			
a. Internacional	0,22	16,3	Jarach (1985); Pimentel y Pimentel (1996); Lenzen (1999); Advenier et al. (2002); Ang-Olson y Schroer (2002); Kristensen (2002); Kenworthy (2003); TRENDS (2003); WEC (2004); Egleston y Walsh (2006); Steenhof et al. (2006); UNTAD (2006); ECMT (2007); Saari et al. (2007); CER (2008); González Marreno et al. (2008); Kamakaté y Schipper (2008); Pérez Martínez y Monzón (2008); UIC (2008); García Álvarez (2009); ICF (2009); Monzón et al. (2009); Pérez Martínez (2009) y Pizzinato (2009)
b. Nacional	0,39	29,3	
2. Ferrocarril	0,32	23,1	
3. Carretera (camión)	2,12	160,1	
4. Avión	21,01	1.577,1	

Fuente: Elaboración propia

Los coeficientes de T<sub>CO<sub>2</sub>-eq</sub> se han estimado a partir del potencial de efecto invernadero de las emisiones de CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O y NH<sub>4</sub>, asociadas al consumo de energía en función del tipo de combustible utilizado (c) y en relación a los diferentes modos de transporte (i) (ver Tabla 2). Matemáticamente los coeficientes T<sub>CO<sub>2</sub>-eq</sub> (i) se han calculado a partir de las ecuaciones 4 y 5:

$$(4) T_{CO_2\text{-eq}(i)} = T_{E(i)} \times F_{CO_2(i)}$$

$$(5) F_{CO_2(i)} = (f_{CO_2(c)} \times Pc_{CO_2}) + (f_{N_2O(c)} \times Pc_{N_2O}) + (f_{NH_4(c)} \times Pc_{NH_4})$$

Donde,

F<sub>CO<sub>2</sub>(i)</sub> = Factor de conversión que mide la relación entre el uso de energía (KJ) y las emisiones de CO<sub>2</sub>-eq (g) en función del tipo de transporte (i). Este factor se expresa en términos de g CO<sub>2</sub>-eq/KJ

f<sub>CO<sub>2</sub>(c)</sub> = Factor de conversión que mide la relación entre el uso de energía (KJ) y las emisiones de CO<sub>2</sub> (g) en función del combustible utilizado (c) por el medio de transporte (i). Este factor se expresa en términos de g CO<sub>2</sub>/KJ

Pc<sub>CO<sub>2</sub></sub> = Potencial de calentamiento del CO<sub>2</sub> medido en CO<sub>2</sub>-eq. El valor asumido para este conversor ha sido de 1 g CO<sub>2</sub>-eq/g CO<sub>2</sub>

f<sub>N<sub>2</sub>O(c)</sub> = Factor de conversión que mide la relación entre el uso de energía (KJ) y la emisión de N<sub>2</sub>O en función del combustible utilizado (c) por el modo de transporte (i). Este factor se expresa en términos de g N<sub>2</sub>O/KJ

$P_{C_{N_2O}}$ = Potencial de calentamiento del  $N_2O$  medido en  $CO_2$ -eq. El valor asumido para este conversor ha sido de 275 g  $CO_2$ -eq/g  $N_2O$  (IPCC, 2006)

$f_{NH_4(c)}$ = Factor de conversión que mide la relación entre el uso de energía (KJ) y las emisiones de  $NH_4$  (g) en función del combustible utilizado (c) por el modo de transporte (i). Este factor se expresa en términos de g  $NH_4$ /KJ

$P_{C_{NH_4}}$ = Potencial de calentamiento del  $NH_4$  medido en  $CO_2$ -eq. El valor asumido para este conversor ha sido de 62 g  $CO_2$ -eq/g  $NH_4$  (IPCC, 2006)

(c) = hace referencia a las fuentes de energía (diesel, electricidad, gas, etc.), cuyos valores se detallan en la Tabla 2

A su vez, los coeficientes  $f_{CO_2(c)}$ ,  $f_{N_2O(c)}$  y  $f_{NH_4(c)}$  se han calculado a partir de los datos del IPCC (2006) en relación de los diferentes medios de transportes (i) (camión, tren, avión y barco) y fuentes de energía (c) a partir de los valores recogidos en la Tabla 3.

**Tabla 3. Factores de emisión de gases efecto invernadero en función del consumo y fuentes de energía**

	$f_{CO_2}$	$f_{NH_4}$	$f_{N_2O}$
<b>Fuentes de energía (c)</b>	<b>g <math>CO_2</math> KJ<sup>-1</sup></b>	<b>g <math>CH_4</math> TJ<sup>-1</sup></b>	<b>kg <math>N_2O</math> TJ<sup>-1</sup></b>
Diésel	0,074	3,9	3,9
Gasolina	0,069	25	8
Gas Natural	0,056	92	1
Keroseno	0,071	62	0,2
Electricidad	0,057	23,9	10,4

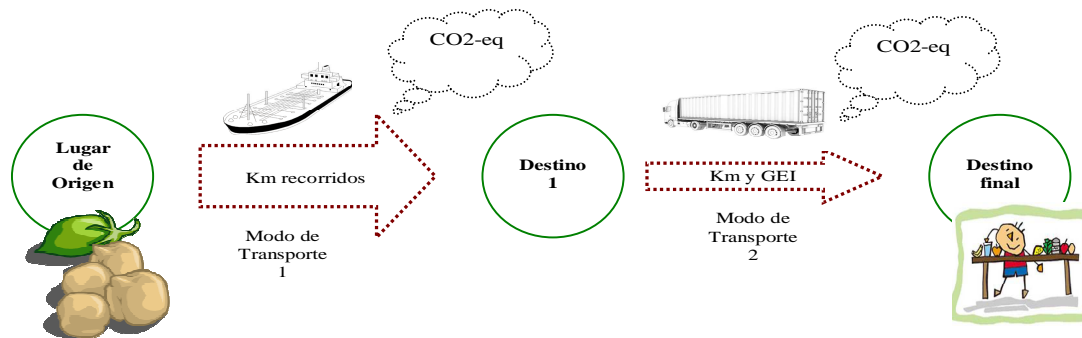
Fuente: Elaboración propia a partir de IPCC (2006)

Para el cálculo de la Huella Ecológica del Carbono se ha tomado como referencia el valor proporcionado por Wackernagel y Rees (1996) de 1,8 t de  $CO_2$ /ha-año.

### **2.2.4 Estimaciones del ciclo del transporte de garbanzos, manzanas, carne de cerdo y vino**

La estimación del impacto ambiental del transporte de garbanzos, manzanas, carne de cerdo y vino se divide en dos partes metodológicamente diferenciadas. En primer lugar se ha realizado una estimación en términos agregados del impacto ambiental de la importación de cada uno de estos alimentos en términos de km recorridos, consumo de energía (Gj), emisiones de gases efecto invernadero ( $CO_2$ -eq) y huella ecológica (ha) de forma agregada. En segundo lugar, y en base a los resultados obtenidos en el análisis agregado se ha realizado un análisis del impacto ambiental en base al comportamiento del ciclo de vida (simplificado) del transporte tal y como se recoge en Ilustración 1.

**Ilustración 1. Esquema del comportamiento del ciclo de vida (simplificado) del transporte de alimentos: Origen-Destino Final**



Fuente: Elaboración propia

El factor determinante del análisis es establecer tanto las distancias recorridas entre los puntos de Origen – Destino 1 y Destino 1 – Destino Final, como los modos de transporte utilizados. Una vez establecidas ambas cuestiones el impacto ambiental se ha estimado a partir de las ecuaciones recogidas en los epígrafes anteriores.

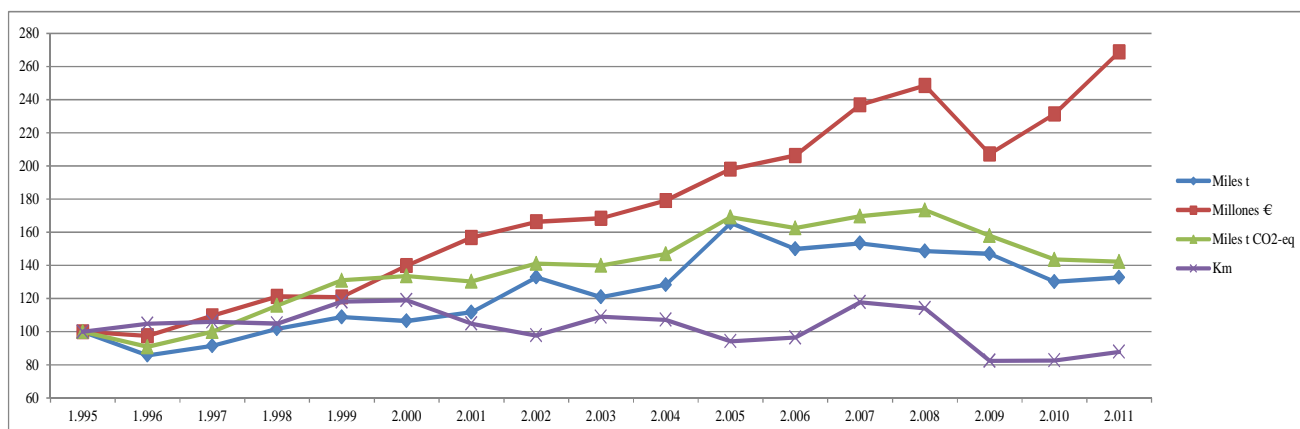
### 3. Presentación de resultados

Los resultados se presentan en cuatro apartados. En el primero se analizan las tendencias generales de las importaciones agregadas de alimentos en el Estado español a través de distintos indicadores monetarios y biofísicos así como la distribución y evolución del impacto ambiental de las mismas por grandes grupos geográficos. En el segundo epígrafe se analiza el impacto ambiental de las importaciones alimentarias española según medios de transporte. En el tercer epígrafe se presentan las estimaciones del coste ambiental de las importaciones grupos de alimentos según la clasificación CUCI. Y en cuarto lugar, se presentan los estudios de caso (garbanzo, manzana, vino y carne de cerdo).

#### 3.1 Tendencias generales y distribución espacial de las importaciones (1995-2011)

El análisis de la evolución histórica de la importación de alimentos en el Estado español desde 1995 permite identificar claramente dos etapas. Una primera etapa de fuerte crecimiento, comprendida entre el año 1995 hasta el 2007, donde tanto el gasto monetario a unidades constantes<sup>7</sup> (€) como el peso importado (t) y los kilómetros recorridos por los alimentos (km) se incrementan, y en consecuencia las t-km, y las emisiones de GEI (t CO<sub>2</sub>-eq). En una segunda etapa (2008 – 2010) la tendencia es de contracción y recesión de todas las variables físicas estudiadas con un repunte en el 2011 tal y como se puede observar en el gráfico 1, y donde el gasto monetario tan solo deja de crecer entre 2008 y 2009.

**Ilustración 2. Evolución de las importaciones estatales de productos alimenticios y animales (1995-2011) (año base 1995=100)**



En el año 1995 el volumen de alimentos importado ascendió a 19,2 millones de toneladas, suponiendo un coste monetario de 8,6 millones de € y una presión ambiental en emisiones GEI de más de 2,96 millones de t CO<sub>2</sub>-eq. El 48,3% de los alimentos (t) fueron importados de Europa lo que supuso el 60% del gasto monetario total, el 26,5% de las importaciones (t) y el 9,0% del gasto de Norte América (NA), el 14,9% de

<sup>7</sup> El gasto monetario de las importaciones (€) se ha deflacionado a partir de los índices de precios de comercio exterior de los bienes de consumo alimenticios proporcionados por el Ministerio de Economía y Hacienda (INE, 2012).

toneladas y 15,3% del gasto de Centro y Sur América (CSA), el 6,2%, 3,3% y 0,8% de las importaciones y el 4,9%, 9,1% y 0,9% del gasto de Asia, África y Oceanía respectivamente (Tabla 4).

En el 2007 el volumen de las importaciones de alimentos se incrementó en un 53,3% hasta alcanzar a los 29,4 millones de t en el año 2007, con un coste monetario de 20,4 millones de € (136% superior al 1995). Estas importaciones provocaron una presión ambiental asociada de 5,0 millones de t CO<sub>2</sub>-eq lo que supuso una tasa de crecimiento del 67%, es decir, 14 puntos superior a la tasa de crecimiento del volumen. Esta diferencia en términos de presión ambiental entre ambos años es debido tanto al aumento del volumen importado como al aumento de las distancias recorridas. En 1995 las t-km recorridas por los alimentos se estimaron en 81.852 millones, mientras que en el 2007 se estimaron en 147.831 millones de t-km (un incremento del 80,6%). A su vez, mientras que en 1995 las *food miles* de las importaciones se estimaron en 4.262 km de distancia media por unidad de volumen transportado, en el 2007 las distancias fueron de 5.021 km de media, un 17,9% superior a 1995. En 2007 las importaciones (t) europeas siguen siendo las más importantes (42%) aunque con un menor peso relativo en relación a 1995, seguidas por las importaciones procedentes de CSA (38,5%), de NA (10,3%), Asia (5,4%), África (3,3%) y Oceanía (0,3%). Las importaciones (t) procedentes de CSA fueron las que más crecieron en relación al 1995 un 294%, seguidas de las africanas, asiáticas y europeas con tasas de crecimiento del 67% y 33,7% y 33,1% respectivamente. Por el contrario, las importaciones procedentes de NA disminuyeron en un 40,4%.

Estas tendencias en cuanto a áreas de procedencia de las importaciones de alimentos se acentúan si las analizamos en base al indicador de t-km. En el 2007 los alimentos procedentes CSA pasan a representar y el 59,6% de las t-km frente al 22,8% de 1995, lo que implicó una tasa de crecimiento del 371%. Las t-km de los alimentos procedentes de Europa y Asia también crecieron, pero a una tasa inferior a la de CSA, un 32,2% y 29,8% respectivamente, pasando a representar el 11,4% del total de las t-km en el caso de Europa y el 13,0% en el caso de Asia. Estas dos áreas, Europa y Asia, pierden peso en el conjunto de las importaciones en beneficio de CSA, 5 y 4 puntos porcentuales respectivamente. Como también sucede con las t-km recorridas por los alimentos procedentes de Oceanía y NA, que disminuyeron enormemente en el periodo estudiado, ambas alrededor de un 40%. Si en el año 1995 el 26,5% de las importaciones (t) provenían de NA, en el 2007 solamente lo hicieron el 10,3%. En términos ambientales, las emisiones de GEI de los alimentos procedentes de CSA y Europa fueron los que más crecieron en términos absolutos (1995-2007), un 117,8% y un 79,6% respectivamente. Así, en el 2007, las importaciones procedentes de Europa fueron las responsables del 38,4% de las GEI, seguidas de las importaciones CSA (37,5%), de África (8,9%), NA (7,8%), Asia (6,7%), y los alimentos procedentes de Oceanía (0,7%).

En términos monetarios, las importaciones europeas supusieron el 57,7% en el 2007, seguido de CSA, África y NA con un 20,5%, 9,5% y 5,2% respectivamente. El gasto de las importaciones de CSA, Asia, África y Europa fueron los que más se incrementaron con respecto al 1995 con unas tasas de crecimiento del 216,8%, 213,6%, 146,9% y 124,8% respectivamente. Sin embargo en términos relativos (t/€) las importaciones procedentes de NA, Oceanía y Europa son las que más se han encarecido, así por ejemplo, la importación de alimentos (t) de NA se redujo un 40% y el gasto monetario se incrementó un 33%, asimismo el gasto monetario incurrido en pagar las importaciones europeas se incrementó un 124% mientras que las importaciones (t) tan solo lo hicieron un 33,1%. De las 6 zonas geográficas estudiadas, CSA es la única en la

cual el incremento del peso importado (294,6%) es superior al crecimiento del valor monetario (216,8%), lo que implica un abaratamiento relativo de las importaciones, dato que ayuda a entender el enorme crecimiento sufrido durante el periodo 1995-2007.

A partir del 2007 la tendencia de crecimiento se interrumpe. Tal y como se puede observar en la Ilustración 2, a excepción del gasto monetario que disminuye en el periodo 2008-2009 y luego vuelve a crecer, el resto de variables estudiadas (t y t CO<sub>2</sub>-eq) decrecieron hasta 2010, llegando a alcanzar, como es el caso de las t-km en el 2010, niveles similares al año 1998. En 2011, se importaron 25,4 millones de toneladas, lo que supuso un 13,4% menos que en el 2007 pero un 32,7% más que en el 1995. El gasto monetario se estimó en 23.171 millones de € (13,5% superior al 2007 y 168,7% superior al 1995). En el periodo comprendido entre 2007-2011 las emisiones de GEI también se redujeron como consecuencia de la disminución de las importaciones (t) y las distancias (km) un 16,2% y se estimaron en 4,2 millones de t CO<sub>2</sub>-eq (16,2% menos que el año 2007, pero a su vez, un 42,2% más que en el año 1995). En 2011 las food miles de las importaciones se estimaron en 3.742 km, 1.279 km menos que en 2007.



**Tabla 4. Importaciones de alimentos por zonas para el 1995 - 2011 (Miles t, millones de €, km y Miles t CO<sub>2</sub>-eq)**

Zona Geográfica	Unit	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
África	Miles t	637	702	772	780	915	782	902	887	879	953	972	970	1.070	1.055	906	1.002	934
	Millones €	783	774	916	1.008	1.027	1.189	1.443	1.467	1.513	1.518	1.565	1.572	1.933	1.795	1.455	1.665	1.917
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	183	340	328	404	523	580	596	606	600	572	526	485	448	467	449	410	384
	km	4.459	4.678	4.688	4.972	4.449	4.480	4.551	4.523	4.648	4.355	4.088	3.747	3.798	3.947	3.711	4.132	4.287
Centro y Sur América	Miles t	2.869	2.910	2.574	3.329	5.154	4.708	4.728	4.996	6.458	5.835	6.431	7.140	11.322	8.766	4.474	4.995	4.546
	Millones €	1.321	1.359	1.497	1.633	1.754	2.156	2.396	2.331	2.648	2.633	2.816	3.150	4.185	4.354	2.798	3.405	3.806
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	864	541	561	726	963	912	929	1.037	1.205	1.205	1.400	1.421	1.883	1.709	1.052	1.051	1.002
	km	6.513	6.757	7.719	8.246	8.513	8.742	8.016	8.637	8.200	8.486	9.117	8.555	7.777	8.790	8.402	7.629	7.968
Norte América	Miles t	5.084	3.130	3.116	2.832	2.465	2.443	2.437	1.820	2.206	2.719	2.795	1.940	3.030	2.471	770	1.190	1.785
	Millones €	780	689	694	691	580	656	727	614	676	841	848	756	1.064	1.066	607	772	1.073
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	532	373	366	367	362	339	329	257	305	371	384	287	391	348	167	197	270
	Km	5.884	5.959	5.924	5.942	6.023	6.027	6.018	5.927	5.982	6.012	6.034	6.036	5.898	5.945	6.157	6.039	5.997
Asia	Miles t	1.182	1.390	1.541	1.551	1.696	1.985	1.642	1.338	1.614	1.773	1.041	1.026	1.580	1.355	883	793	894
	Millones €	420	393	529	668	614	764	788	701	782	904	936	1.096	1.316	1.382	1.138	1.412	1.701
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	255	286	322	332	374	440	358	281	340	379	236	221	337	300	206	192	205
	km	12.541	12.262	12.404	12.763	13.142	13.191	12.872	12.401	12.427	12.471	12.508	12.040	12.174	12.227	12.634	12.788	12.599
Europa	Miles t	9.276	8.091	9.195	10.738	10.281	10.229	11.663	16.377	12.000	13.265	20.415	17.625	12.355	14.798	21.018	16.929	17.187
	Millones €	5.237	5.101	5.695	6.321	6.330	7.160	8.038	9.103	8.765	9.392	10.742	11.061	11.774	12.687	11.744	12.576	14.520
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	1.078	1.073	1.271	1.507	1.538	1.591	1.620	1.970	1.671	1.792	2.417	2.369	1.931	2.279	2.740	2.370	2.304
	Km	1.366	1.262	1.252	1.273	1.258	1.230	1.424	1.838	1.353	1.413	1.595	1.583	1.366	1.656	1.855	1.587	1.774
Oceanía	Miles t	156	250	364	304	386	298	75	84	68	87	134	82	88	87	178	79	138
	Millones €	80	88	117	133	121	135	126	125	131	155	171	147	139	138	123	107	155
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	48	76	111	93	118	91	26	28	23	30	44	30	35	31	60	30	44
	km	18.756	18.634	18.594	18.692	18.625	18.694	19.604	19.514	19.868	19.891	19.281	19.745	19.739	19.752	19.021	19.717	19.155
Total	Miles t	19.203	16.473	17.562	19.534	20.898	20.445	21.446	25.502	23.224	24.631	31.788	28.783	29.444	28.532	28.227	24.988	25.485
	Millones €	8.621	8.404	9.447	10.453	10.426	12.061	13.512	14.340	14.515	15.444	17.078	17.782	20.411	21.421	17.865	19.938	23.172
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	2.960	2.690	2.960	3.428	3.878	3.953	3.858	4.178	4.143	4.348	5.006	4.812	5.024	5.133	4.674	4.250	4.211
	km	4.262	4.463	4.519	4.470	5.035	5.073	4.471	4.168	4.645	4.571	4.015	4.111	5.021	4.862	3.515	3.522	3.742

En cuanto al origen espacial de las importaciones, cabe señalar que los alimentos (t) procedentes de Europa vuelven a ganar peso relativo sobre el total, con una fuerte tasa de crecimiento del 39,1% entre el 2007 y 2011. Tasa que explica, junto al decrecimiento de las importaciones de CSA (-59,8%), que en el 2011 más del 67% de las importaciones (t) procedieran de Europa y tan solo el 17,8% de CSA. Las importaciones de NA siguen perdiendo peso relativo y en el 2011 representaron tan solo el 7,0% del total de las importaciones. El resto de países siguen teniendo un peso relativamente bajo sobre el total: 4,9% Asia, el 3,7% África y el 0,5% Oceanía. En términos de t-km, en tan solo dos años (2008 y 2009) las importaciones de alimentos procedentes de CSA y NA decrecen un 57,3% y 73,5% respectivamente mientras que las europeas crecieron un 131,1%. A partir del 2009 las tendencias se suavizan. En el 2011 el 37,9% de las t-km importadas procedían de CSA, el 31,9% de Europa, y en torno al 12% tanto de NA como de Asia. Así, en términos ambientales, las emisiones de GEI de los alimentos procedentes Europa y Oceanía fueron las únicas que se incrementaron en esta etapa de recesión (19,3% y 25,9% respectivamente). Por el contrario, las emisiones asociadas al transporte de alimentos procedentes de CSA, Asia, NA y África disminuyeron un 46,8%, 39,1%, 30,9% y 14,1% respectivamente. En el 2011, las emisiones europeas representaron el 54,7% sobre el total, seguidas de las CSA 23,8% y las emisiones de África 9,1%. A lo largo de todo el periodo estudiado las emisiones de GEI de las importaciones europeas, africanas y de CSA se incrementaron un 113,7%, 109,5% y 16%, mientras que las emisiones NA, Asia y Oceanía se redujeron en un 49,1%, 19,4% y 7,7% respectivamente. En términos globales, las emisiones de GEI en el 2011 fueron un 42,2% superiores en relación al 1995.

El gasto monetario de las importaciones se incrementó en un 13,5% entre 2007-2011, siendo las importaciones procedentes de Asia, Europa y Oceanía las que sufrieron un mayor incremento, 29,2%, 23,3% y 11,5% respectivamente. En términos relativos (t/€) Europa y Oceanía son las dos zonas geográficas en las cuales se produce una abaratamiento de las importaciones. En el 2011 el 67,7% del gasto monetario se concentró en las importaciones europeas, el 16,4% en las centro y sur americanas y el 8,3% en las africanas. En todo el periodo estudiado el gasto en importaciones se incrementó un 168,7%.

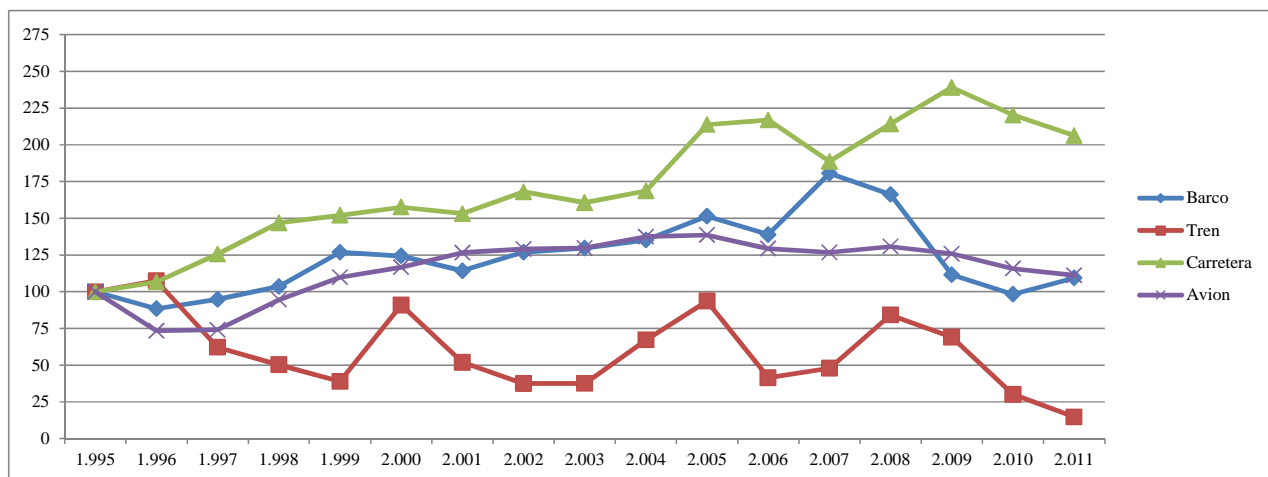
### **3.2 Distribución modal e intensidad energética**

Las tendencias generales anteriores en términos de GEI son debidas, además de al incremento/decremento de las t-km recorridas por los alimentos, a la distribución modal y su eficiencia energética (Lezen, 1999; ECMT, 2005 y Pizzinato, 2009). El avión es el modo de transporte más ineficiente, seguido del transporte por carretera, marino y ferrocarril (Kristensen, 2002; TRENS, 2003; Grossy, 2005 y Monzón et al., 2009). Esto explica por qué a pesar de que los alimentos procedentes de CSA que recorren muchos más kilómetros que los europeos (más de 6.704 km) tienen una presión relativa muy inferior. Mientras que los alimentos procedentes de CSA viajan mayoritariamente en barco (99% en media), de Europa se importan mayoritariamente por carretera (85%, en media).

De media para todo el periodo, el barco es el modo más utilizado para importar alimentos (66,2% de las t y 89% de las t-km de media para el periodo) seguido del camión (33,1% de las t y 10,3% de las t-km). El modo de transporte que menos peso ha tenido ha sido el tren, con un 0,1% del total de las t-km transportadas, seguido del avión

con el 0,29% del peso total transportado y el 0,52% de las t-km debido a las grandes distancias recorridas por este medio (7.955 km, en media).

**Ilustración 3. Evolución de la distribución modal de las importaciones (1995-2011) (tasa variación t-km)**



En términos de crecimiento, tal y como se puede observar en el gráfico 2 el transporte por carretera es el único modo de transporte que se incrementa sustancialmente en el periodo estudiado pasando de 6.216 millones de t-km en el 1995 a 12.820 millones de t-km en el 2011, lo que supuso un incremento del 106,2%. Las importaciones de alimentos por barco crecen hasta el 2007 un 80,6%, pero luego decrecen un 46,6% (2007-2010) con un pequeño repunte al final del periodo 11,2% (2010-2011). El avión es el modo de transporte con un comportamiento más estable a lo largo del tiempo. A pesar de ciertas variaciones a lo largo de los años, en media, las importaciones en avión se estiman en 551,9 millones de t-km. Las importaciones vía ferrocarril siguen una clara tendencia decreciente a pesar de ciertos repuntes en años concretos (gráfico 2). La disminución del transporte vía tren y el aumento del transporte por carretera están estrechamente relacionadas con el cambio de la distribución modal de las importaciones europeas y el incremento relativo de GEI.

**Tabla 5. Importaciones de alimentos por zonas geográficas y modos de transporte para el 1995, 2007 y 2011 (miles t, mi de €, Gj, t CO<sub>2</sub>-eq, ha y km)**

Año	Indicador	unidad	Modo de Transporte				Total
			Marítimo	Tren	Carretera	Aire	
1995	Importaciones	Miles t	14.367	171	4.606	57	19.203
	GEI	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	1.223,0	4,4	995,1	737,6	2.960
	Food Miles	km	5.219	1.110	1.349	8.143	4.262
2007	Importaciones	Miles t	20.631	87,3	8.650	74,1	29.443
	GEI	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	2.208	2,1	1.877	935	5.023
	Food Miles	km	6.564	1.045	1.356	7.996	5.021
2011	Importaciones	Miles t	15.790,8	39,0	9.589,6	65,2	25.484,6
	GEI	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	1.337,4	0,7	2.052,2	820,5	4.210,7
	Food Miles	km	5.192	726	1.337	7.980	3.742

En términos ambientales, en media para el periodo estudiado, el transporte por carretera supuso en media el 42,1% de las emisiones GEI a pesar de representar tan solo el 33,1% del peso transportado y 10,3% de las t-km, el barco el 37,0% en relación al 66,2% del peso transportado y 89,0% de las t-km. Las emisiones de la importación de alimentos vía ferroviaria tan sólo representaron el 0,1% de las GEI en relación al 0,4% del peso total transportado y el 0,11% de las t-km. Sin duda, el avión es el medio de transporte con mayor presión. Este modo de transporte fue el responsable de media del 20,9% de las GEI en relación a tan solo el 0,29% del peso transportado total y el 0,52% de las t-km.

### **3.3 Análisis de las importaciones en función de los grupos de alimentos**

El transporte de cuatro grupos de alimentos acapara más de tres cuartas partes de la presión ambiental de las importaciones alimentarias. Así, de forma agregada, la importación de cereales (04), pienso para animales (08), legumbres y frutas (05) y pescado (03) supusieron de media para el periodo el 86,0% del peso transportado (t), el 83,7% de los GEI y el 64,9% del gasto monetario. Los cereales supusieron el 43,4% de la cantidad importada (t), el 25,7% de los GEI y el 14,2% del gasto monetario, los piensos para animales supusieron el 19,9% del peso (15,9% y 7,3% de GEI y gasto monetario respectivamente), la importación de legumbres 17,1% del peso (20,0% de los GEI y 16,3% del gasto) y el pescado el 5,6% del peso (21,0% de los GEI y el 27,0% del gasto monetario. La evolución histórica (1995-2011) del comportamiento de las importaciones por grupos de alimentos se recoge en la Tabla 6.

Durante el periodo crecimiento se incrementaron las importaciones de todos los grupos de alimentos a excepción de la importación de animales vivos. Especialmente relevante fue el crecimiento de la importación de cereales y piensos para animales (48,9% y 46,8% respectivamente). Si en 1995, estas dos partidas se estimaron en 12,9 millones de t (67,3% sobre el total), en 2007 la importación de cereales y piensos fue de 19,1 millones de t, representando el 65,1% de las toneladas totales importadas y el 46,6% de las emisiones de GEI.

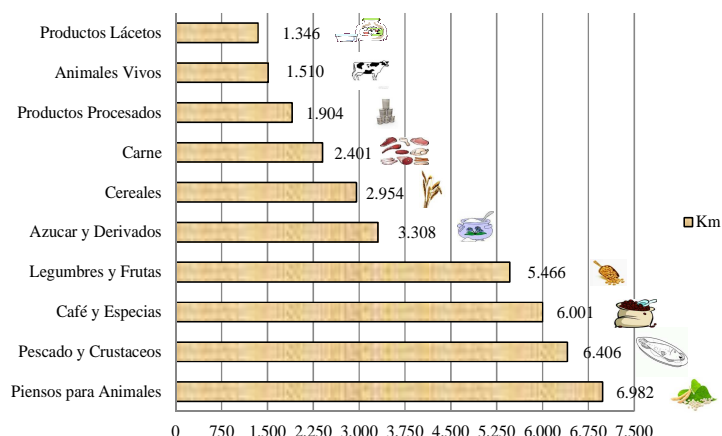
En el periodo de recesión comprendido entre 2007-2011, algunos grupos de alimentos siguen creciendo como la importación de pescado, azúcar, café y sobre todo alimentos procesados, y otros especialmente los cereales y los piensos para animales decrecen en un 14,3% y 29,4% respectivamente perdiendo peso sobre el total. Así, en 2011, la importación de cereales y piensos para animales se estimó en 15,5 millones de t (un 20% superior que en 1995) lo que supuso el 60,9% de las t importadas.

**Tabla 6. Importación de Alimentos por Grupos (millones t-km y CO<sub>2</sub>-eq)**

Grupos de Alimentos	Unidad	1.995	1.996	1.997	1.998	1.999	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011
00 Animales Vivos	Miles t	160	172	152	157	180	163	122	166	148	132	137	3	2	111	107	119	164
	Millones €	382	385	375	389	378	418	297	418	395	353	404	431	437	329	307	342	357
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	37	39	33	37	65	41	26	35	31	27	30	3	3	27	26	27	32
01 Carne	Miles t	254	276	296	315	341	327	307	333	354	342	378	411	466	411	447	473	465
	Millones €	591	581	662	728	733	824	809	882	941	995	1.144	1.278	1.489	1.381	1.214	1.387	1.560
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	57	64	72	77	90	84	67	81	90	91	103	112	125	110	116	122	113
02 Productos Lácteos	Miles t	623	610	718	810	793	935	1.020	1.001	975	1.131	1.216	1.260	1.521	1.507	1.441	1.308	1.291
	Millones €	670	692	787	883	879	1.082	1.281	1.255	1.330	1.507	1.564	1.579	1.969	2.094	1.744	1.930	2.117
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	116	120	138	150	152	175	197	192	194	222	234	244	298	299	298	272	265
03 Pescado y Crustáceos	Miles t	916	956	1.046	1.188	1.172	1.233	1.420	1.370	1.492	1.460	1.494	1.582	1.595	1.482	1.464	1.531	1.496
	Millones €	2.154	2.168	2.567	3.068	2.911	3.682	4.357	4.312	4.468	4.361	4.710	5.179	5.257	5.068	4.132	4.974	5.531
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	429	648	652	788	896	964	1.059	1.042	1.023	1.056	1.024	973	941	926	905	841	783
04 Cereales (Media)	Miles t	8.907	6.370	6.831	7.383	7.519	7.200	8.466	12.459	9.828	9.696	15.649	13.158	13.263	13.057	13.838	11.142	11.364
	Millones €	1.407	1.136	1.190	1.264	1.230	1.349	1.595	2.078	1.834	1.984	2.671	2.447	3.185	3.650	2.849	2.763	3.631
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	740	574	681	757	873	877	828	1.141	1.001	963	1.514	1.394	1.423	1.538	1.376	1.086	1.092
05 Legumbres y Frutas	Miles t	3.197	2.986	3.318	3.689	4.201	4.504	4.322	3.591	4.103	5.005	4.972	4.391	4.522	4.489	4.036	4.123	3.918
	Millones €	1.351	1.318	1.364	1.531	1.767	1.891	2.187	2.161	2.342	2.744	2.893	2.946	3.535	3.578	2.957	3.356	3.665
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	551	560	632	746	813	889	822	715	836	975	951	891	987	1.043	950	972	964
06 Azúcar y Preparados de azúcar	Miles t	645	822	918	936	812	764	863	992	902	909	871	971	1.137	1.176	1.028	1.086	1.506
	Millones €	299	345	391	436	384	400	491	546	491	496	514	551	588	643	585	594	1.054
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	83	115	141	141	127	121	136	157	144	137	126	140	165	178	151	149	193
07 Café Té	Miles t	336	354	396	410	424	400	440	433	443	465	516	543	580	653	626	717	627
	Millones €	696	599	767	811	709	716	701	710	752	783	907	985	1.198	1.514	1.406	1.788	2.191
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	82	99	103	93	98	89	93	93	98	98	107	114	123	145	135	157	136
08 Piensos para Animales	Miles t	4.021	3.765	3.714	4.465	5.246	4.675	4.195	4.849	4.645	5.136	6.193	6.086	5.905	5.125	4.756	4.017	4.168
	Millones €	624	705	805	770	798	964	988	1.085	1.014	1.205	1.168	1.186	1.446	1.698	1.356	1.344	1.514
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	832	432	465	593	708	648	555	645	642	687	820	844	843	734	586	499	505
09 Productos Procesados	Miles t	145	163	173	182	211	244	291	308	335	356	364	379	454	522	484	472	487
	Millones €	449	475	539	574	637	735	807	895	948	1.017	1.103	1.200	1.308	1.467	1.317	1.460	1.553
	Miles t CO <sub>2</sub> -eq	34	39	43	47	56	65	76	78	84	92	98	98	117	134	129	125	129

Los alimentos más viajeros en el periodo estudiado fueron los piensos para animales que recorrieron de media 6.982 km, seguido del pescado (6.406 km), y el café y las especias (6.001). La media para todos los grupos de alimentos se estimó en 4.335 km. Los datos medios de los km recorridos por grupos de alimentos se recogen en la Ilustración 4.

**Ilustración 4. Alimentos kilométricos: distancias medias recorridas por grupos de alimentos (1995-2011)**



### 3.4 Estudios de caso de Alimentos kilométricos

#### 3.4.1 Garbanzos

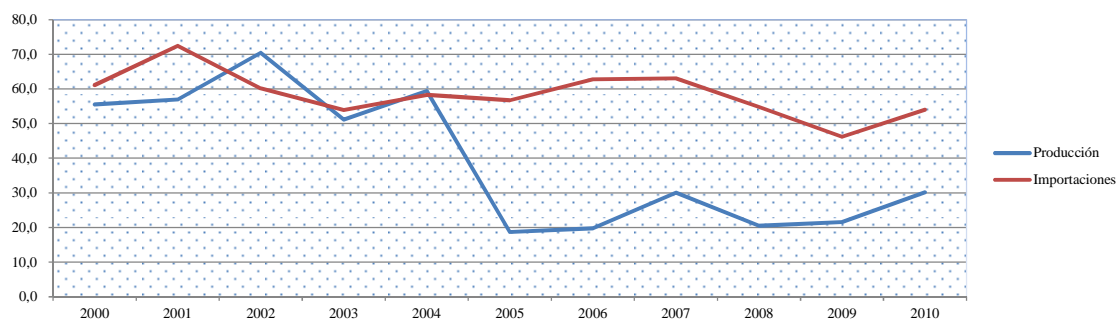
El garbanzo es una legumbre con una gran importancia en la dieta estatal. El consumo de garbanzos representó el 37,40% del consumo total de legumbres, y el 0,17% del consumo total de alimentos para el 2009 (MAGRAMA, 2012). A pesar de que existe una idea generalizada de que el Estado español es un gran productor de este tipo de legumbre, los datos muestran que una parte importante de los garbanzos consumidos son importados de terceros países. Tal y como se puede observar en la Tabla 7 el consumo aparente de garbanzos para el 2010 fue de 81.707 t (correspondiente al saldo físico), representando las importaciones el 66% del consumo (54.013 t). Para ese mismo año se produjeron 30.143 t y se exportaron 2.449 t. En términos monetarios, la importación de alimentos supuso un coste monetario de alrededor de 43 mil millones de euros, una producción de 18 mil millones y un ingreso vía importación de 2 mil millones. El saldo monetario se estimó en -22 mil millones.

**Tabla 7. Importación, exportación y producción de garbanzos en el Estado español (2010)**

Garbanzos	2010	
	t	Miles €
Importación	54.013	43.119
Exportación	2.449	2.129
Producción	30.143	18.938
<b>Consumo Aparente</b>	<b>81.707</b>	
<b>Saldo Monetario</b>		<b>- 22.051</b>

La Ilustración 5 recoge la evolución de la producción e importación de garbanzos en términos físicos (miles de toneladas) para el periodo comprendido entre 2000 y 2010. Tal y como se puede observar, tanto la producción como la importación de garbanzos ha disminuido en el periodo estudiado. Sin embargo, la producción lo ha hecho a un ritmo mucho mayor que las importaciones. En 10 años, la producción de garbanzos disminuyó en un 45%, pasándose de producir 50 mil t en el 2000 a 30 mil t en el 2010; mientras que las importaciones lo hicieron en un 11%. Así mismo, la disminución de la producción de garbanzos está estrechamente relacionada con la reducción de la superficie destinada a cultivar este tipo de legumbre y los precios percibidos por agricultores/as. En el periodo estudiado la superficie productiva de garbanzos disminuyó un 60% pasando de 76 mil ha en el 2000 a 30 mil en el 2010. Asimismo los precios percibidos por l\*s agricultores disminuyeron un 18% en estos 10 años. En el 2000 los 100 kg de garbanzos se pagaron a 77 €, mientras que en el 2010 el precio fue de 62 euros/100 kg (MAGRAMA, 2012).

**Ilustración 5. Evolución de la producción e importación de garbanzos en el Estado español en miles de toneladas (2000-2010)**



Elaboración propia a partir de MAGRAMA (2012) y DataComex

Tal y como se puede observar en la Tabla 8. en 2010, los garbanzos recorrieron una media de 7.500 km antes de llegar a nuestro territorio, lo que supuso un gasto energético de 91 mil GJ, unas emisiones de 6 mil t de CO<sub>2</sub>-eq y una huella ecológica de 3,7 mil ha. El 88% de las importaciones de garbanzos en términos físicos tuvieron como lugar de origen América del Norte, el 4,4% Europa y el 4,2% Asia. Las importaciones norteamericanas acumulan el 89% del impacto ambiental en términos de GEI, y las europeas y asiáticas el 8,5% sobre el total.

**Tabla 8. Impacto ambiental de la importación de garbanzos en función de áreas geográficas (2010)**

Importación	2010					
	t	Miles €	GJ	t CO <sub>2</sub> -eq	ha	Km
África	648	506	14,3	1,1	0,6	101,8
Centro y Sur América	1.002	755	2.117	159	87,2	9.766
Norte América	47.648	38.062	81.689	6.160	3.362	7.926
Asia	2.290	1.681	4.438	334	182	8.958
Europa	2.424	2.113	3.349	252	137	799,9
Oceanía	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>54.013</b>	<b>43.119</b>	<b>91.609</b>	<b>6.908</b>	<b>3.771</b>	<b>7.590</b>

Así en 2010, el 62% de los garbanzos importados tuvieron como lugar de procedencia México, el 20% Estados Unidos y el 5,4% Canadá (Tabla 9). Entre estos tres países aglutinaron alrededor de 88-89% de las importaciones en términos físicos, monetarios y en términos de impacto ambiental. Si a las importaciones de estos tres países le sumamos las correspondientes a la India, Portugal, Argentina y Marruecos, el volumen importando alcanza el 99% en términos físicos y de impacto ambiental.

**Tabla 9. Importación de Garbanzos en función de los principales países de origen (2010)**

Importación	2010					
	t	Miles €	t CO <sub>2</sub> -eq	% t	% €	% t CO <sub>2</sub> -eq
México	33.505	27.795	4.801	62,0	64,5	69,5
Estados Unidos	11.211	8.171	1.059	20,8	18,9	15,3
Canadá	2.932	2.097	299	5,4	4,9	4,3
India	2.197	1.612	311	4,1	3,7	4,5
Portugal	2.166	1.827	213	4,0	4,2	3,1
Argentina	1.002	755	159	1,9	1,8	2,31
Marruecos	648	506	1,1	1,2	1,2	0,02
Turquía	147	169	6,2	0,3	0,4	0,09
China	94	70	23,0	0,2	0,2	0,33
Reino Unido	69	84	18,3	0,13	0,19	0,27
Alemania	21	5	7,9	0,04	0,01	0,11
Países Bajos	14,0	16,9	4,1	0,026	0,039	0,06
Francia	5,1	4,9	0,9	0,009	0,011	0,01
Rusia	2,0	3,6	1,4	0,004	0,008	0,02
Resto	1,2	3,6	1,1	0,00	0,01	0,02
<b>TOTAL</b>	<b>54.013</b>	<b>43.119</b>	<b>6.909</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Para el 2010, las mayorías de las importaciones de garbanzos (t) llegaron al territorio estatal por barco (95,8%) y por carretera (4,1%) (Tabla 10); datos que guardan relación directa con el origen de las importaciones, NA y Europa, y el hecho de que en términos ambientales la importación vía barco aglutina el 96,5% de las emisiones de GEI, y el transporte por carretera el 3,5%. . Por otro lado, cabría destacar que la importación de garbanzos vía tren es casi inexistente.



**Tabla 10. Impacto ambiental de la importación de garbanzos en función del modo de transporte (2010)**

	2010					
	t	Miles €	GJ	t CO <sub>2</sub> -eq	ha	Km
Barco	51.790	41.223	88.346	6.662	3.636	7.886
Tren	0,2	0,538	0,1	0,0	0,0	1.873
Carretera	2.223	1.896	3.262	246	134,3	691
Avion	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>54.013</b>	<b>43.119</b>	<b>91.609</b>	<b>6.908</b>	<b>3.771,2</b>	<b>7.590</b>

En la Tabla 11 se recoge el impacto ambiental, medido en km y GEI, de la importación de garbanzos en función de diferentes supuestos de “Ciclo de Vida” del producto. Así, por ejemplo, suponiendo que los garbanzos que se consumen en Madrid son importados de México y transportados en barco hasta el puerto de Vigo, y éstos a su vez, transportados en camión hasta Madrid, el impacto ambiental asociado al transporte de estos garbanzos sería 233 kg CO<sub>2</sub>-eq/t tras haber recorrido unos 9.000 km de distancia. Si esos mismos garbanzos en vez de ir en camión hasta Madrid lo hicieran hasta Barcelona, el impacto ambiental se incrementaría en un 34% (313 kg CO<sub>2</sub>-eq/t), mientras que los km recorridos tan solo en 5,5% (9.500 Km). Este diferencial (el mayor incremento del impacto ambiental en relación al incremento de la distancia) está relacionado con el modo de transporte utilizado. El transporte por barco, aunque constituya un modo de transporte subsidiario al transporte por carretera, es más eficiente en términos ambientales que el transporte por carretera. Así, tal y como se puede observar en la misma tabla, si esos mismos garbanzos en vez haber hecho el recorrido México-Vigo-Barcelona, fuesen importados directamente en barco a Barcelona el impacto ambiental se reduciría un 48% a pesar que la distancia recorrida se incrementaría unos 300 km.

**Tabla 11. Impacto ambiental de la importación de una tonelada de garbanzos en función de diferentes trayectos (2010)**

Origen-Destino 1	Medio	km	kg CO <sub>2</sub> /t	Origen/Destino 2	Transporte	km	KgCO <sub>2</sub> /t	Acumulado	
								km	kgCO <sub>2</sub> /t
Mexico (Dos Bocas) - Vigo	Barco	8.421,0	137,4	Vigo - Madrid	Camión	600	96,0	9.021	233,4
				Vigo - Barcelona	Camión	1100	176,1	9.521	313,4
México (Dos Bocas) - Barcelona	Barco	9.835,0	160,4	Barcelona - Barcelona	-	-	-	9.835	160,4
				Barcelona - Zaragoza	Camión	307	49,1	10.142	209,6
USA (Belfast) - Mallorca	Barco	6.400	104,4	Mallorca - Mallorca	-	-	-	6.400	104,4
				Menorca - Ibiza	Avión	303	681,9	7.082	786,3
Portugal (Lisboa) - Madrid	Camión	647	103,6	Madrid - Madrid	-	-	-	647	103,6
	Tren	647	14,9	Madrid - Logroño	Tren	355	8,2	1.002	23,2
Producción Local - Ciudad	Camión	50	8,0	Dentro Ciudad	Camioneta	10	12,3	60	20,3
	Tren	300	6,9	Dentro Ciudad	Camioneta	10	12,3	310	19,2

Si los garbanzos que se consumen en Menorca fuesen importados directamente de Estados Unidos (Belfast), éstos habrían recorrido una distancia de 6.400 km y tendrían

un impacto ambiental de 104 kg CO<sub>2</sub>-eq/t. A su vez, si estos mismos garbanzos fuesen transportados de Menorca a Ibiza en avión el impacto ambiental se incrementaría 681 kg CO<sub>2</sub>-eq/t en 300 km de distancia, constituyendo así el impacto ambiental más importante debido al medio utilizado. Por el contrario, a pesar de que la importación de alimentos vía ferrocarril es insignificante, no solo en el caso específico de los garbanzos, sino también en relación al conjunto de las importaciones, éste constituye un modo de transporte mucho más eficiente que, por ejemplo, el camión. Así, la importación de garbanzos desde Lisboa a Logroño implicaría un impacto ambiental 23,2 Kg CO<sub>2</sub>-eq/t si estos “viajasen” en tren (1.000 km), mientras que un recorrido mucho más corto, Madrid-Lisboa (647 km), el impacto ambiental se triplica al utilizar el camión como modo de transporte.

Sin duda, el menor de los impactos ambientales está asociado a la producción de alimentos locales. Si los garbanzos fuesen producidos a 50 km de distancia del lugar de consumo, el impacto ambiental se estimaría alrededor de los 8,0 kg CO<sub>2</sub>-eq/t, a lo que se le podría sumar otros 12 kg CO<sub>2</sub>-q/t relacionados con la distribución dentro de la propia ciudad. Si el modo de transporte utilizado fuese el tren, obtendríamos impactos similares al ejemplo anterior, si las distancias recorridas se incrementasen unos 300 km. Por tanto, el impacto ambiental relacionado con la producción local de alimentos se estima entre 5 y 40 veces menor que en los ejemplos anteriores (a pesar de no haber tenido en cuenta el impacto asociado en la distribución de alimentos dentro de la propia ciudad).

### 3.4.2 Manzanas

Al igual que los garbanzos, la manzana constituye un alimento con gran peso en la dieta estatal. Según los datos del MAGRAMA (2012) el consumo de manzanas representa aproximadamente el 12,4% del consumo total de frutas y verduras frescas, y es a su vez la segunda fruta más consumida después de la naranja. En la Tabla 12, se recogen los datos de importación, exportación de manzanas en el Estado español para el año 2010.

El consumo aparente de manzanas para este año se estimó en 766 mil toneladas, las importaciones en 255 mil toneladas y las exportaciones en 134 mil toneladas lo que pone de manifiesto un flujo constante de manzanas que entran y manzanas que salen y que cruzan constantemente las fronteras estatales: exportamos el 20,8% de las manzanas producidas e importamos manzanas equivalentes al 39,4% de las producidas

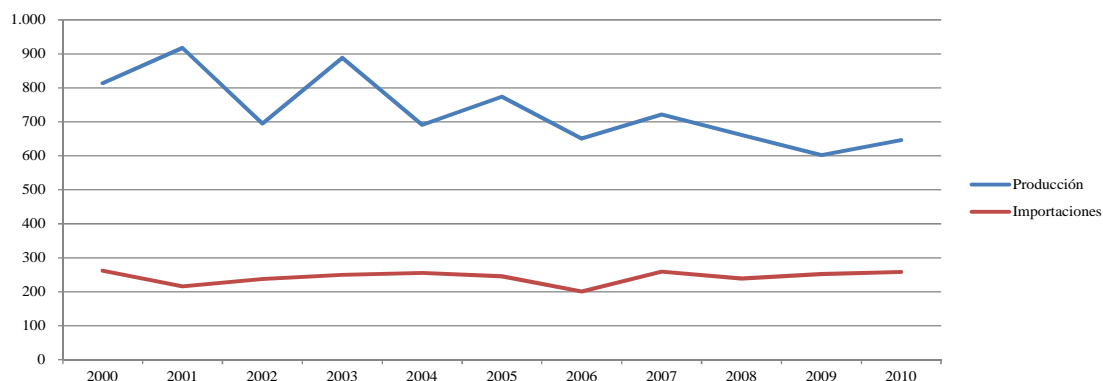
**Tabla 12. Importación, exportación y producción de manzanas en el Estado español (2010)**

Manzanas	2010	
	t	Miles €
Importación Total	255.238	157.909
Exportación	134.885	54.668
Producción	646.264	191.488,
<b>Consumo Aparente</b>	<b>766.616</b>	
<b>Saldo Monetario</b>		<b>88.246</b>

Tal y como se puede observar en la Ilustración 6 en el periodo comprendido entre el 2000-2010 la producción estatal de manzanas (t) ha disminuido un 20% y la superficie

destinada a dicho cultivo lo ha hecho un 37% (lo que significa una intensificación en la producción). Sin embargo, la importación de manzanas se ha mantenido más o menos constante a lo largo del mismo periodo.

**Ilustración 6. Evolución de la producción e importación de manzanas en el Estado español (2000-2010)**



En el año 2010 importamos 255 mil toneladas de manzanas con un coste monetario asociado de 157 millones de euros. El impacto ambiental de estas importaciones se estimó en 729 Mil GJ, 54 mil t CO<sub>2</sub>-eq y una HEc de 30 mil ha. A su vez, las manzanas recorrieron de media unos 2.500 km aproximadamente. El 86% de las importaciones (t) de manzanas vienen de Europa, el 11% de CSA y el 1,7% de Asia siendo las importaciones africanas muy poco significativas. En consecuencia el 89% y el de los GEI son debidos a las importaciones de manzanas Europeas y de CSA. Las manzanas provenientes de este último destino recorren de media 9.900 km.

**Tabla 13. Impacto ambiental de la importación de manzanas en función de áreas geográficas (2010)**

Importación	2010					
	t	Miles €	GJ	t CO <sub>2</sub> -eq	ha	Km
África	135,5	112,0	251,0	18,9	10,3	8.563,6
Centro y Sur América	28.302	24.450	60.706	4.578	2.499,1	9.916,4
Norte América	-	-	-	-	-	-
Asia	6.680,1	5.589,5	12.421	936	511,3	8.596,5
Europa	220.120	127.758	655.840	49.459	26.998	1.426
Oceanía	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>255.238</b>	<b>157.909</b>	<b>729.219</b>	<b>54.993</b>	<b>30.019</b>	<b>2.559</b>

Francia, Italia, Portugal y Alemania son los países europeos de donde importamos más manzanas. Entre estos cuatro países suman el 82% de las importaciones totales de manzanas (y el 84% de las emisiones de GEI). A su vez, de América Central y Sur las manzanas provienen mayoritariamente de Uruguay y Paraguay (un 8,5% y un 2,5% sobre el total). En el 2010 también se importaron manzanas de países tales como el Líbano, Taiwan, Polonia o Chipre.

**Tabla 14. Importación de manzanas en función de los principales países de origen (2010)**

Importación	2010				
	t	Miles €	GJ	t CO <sub>2</sub> -eq	ha
Francia	111.204	57.520	248.282	18.724	10.221
Italia	73.928	52.079	292.453	22.055	12.039
Uruguay	21.815	19.370	45.039	3.397	1.854
Portugal	13.022	3.397	17.411	1.313	717
Alemania	11.851	9.564	58.732	4.429	2.418
Paraguay	6.487	5.080	15.667	1.182	645
Bélgica	6.148	3.069	20.536	1.549	845
Líbano	3.413	3.074	2.344	177	96
Taiwán	2.994	2.332	9.901	747	408
Países Bajos	1.414	1.090	5.576	420	230
República Checa	1.353	274	6.466	488	266
Austria	716	574	3.659	276	151
Polonia	352	96	2.153	162	89
Chipre	273	183	176	13	7
Resto	269	208	823	62	34
<b>TOTAL</b>	<b>255.239</b>	<b>157.910</b>	<b>729.219</b>	<b>54.994</b>	<b>30.019</b>

El 84% de las importaciones de manzanas se realizan por carretera y el 15% por barco. El peso del tren, al igual que en el caso del garbanzo, es estadísticamente muy poco significativo. El predominio del uso del transporte por carretera frente al barco está directamente relacionado con el origen geográfico de las importaciones provenientes de Europa. La importación de manzanas mediante carretera supuso el 90% del impacto ambiental.

**Tabla 15. Impacto ambiental de la importación de manzanas en función del modo de transporte (2010)**

	2010					
	t	Miles €	GJ	t CO <sub>2</sub> -eq	ha	Km
Barco	39.531	33.918	74.548	5.622	3.069	8.719
Tren	33	10	20	1	1	1.926
Carretera	215.675	123.981	654.651	49.370	26.950	1.430
Avion	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>255.239</b>	<b>157.910</b>	<b>729.219</b>	<b>54.994</b>	<b>30.019</b>	<b>2.559</b>

En la Tabla 16 se puede observar el impacto ambiental (CO<sub>2</sub>-eq y km) del transporte de la manzana en función de diferentes ciclos de vida simplificados del transporte. Así, si la manzana que consumimos en el Estado español viniese de Francia, por ejemplo de Montauban, y viajase hasta la ciudad de Zaragoza en camión, el impacto ambiental de este trayecto se estimaría alrededor de 133 kg de CO<sub>2</sub>/t transportada. Y si esta manzana siguiese su viaje hasta Madrid, recorriendo un total de 1.149 km, las emisiones de GEI se incrementarían hasta los 183 kg de CO<sub>2</sub>/t transportada.

El impacto ambiental de la importación de manzana se multiplica si ésta, en vez de ser importada desde Francia, se importa directamente desde Italia. Así, el impacto ambiental asociado al transporte de manzanas desde Italia en camión, desde Roma a Barcelona por ejemplo, se estimó en 245 kg de CO<sub>2</sub>/t (1.500 km). Si estas mismas manzanas son transportadas posteriormente a Vigo en barco, el impacto ambiental se incrementaría en 33 kg CO<sub>2</sub>/t sumando un total de 277 kg CO<sub>2</sub>/t transportada. Si por el contrario, el destino final fuese Mallorca, el impacto ambiental solamente se incrementaría en 8 kg CO<sub>2</sub>/t transportada.

**Tabla 16. Impacto ambiental de la importación de una tonelada de manzanas en función de diferentes trayectos (2010)**

Origen-Destino 1	Transporte	Km	kg CO <sub>2</sub> /t	Origen/Destino 2	Transporte	km	KgCO <sub>2</sub> /t	Acumulado	
								km	KgCO <sub>2</sub> /t
Francia (Montauban)-Zaragoza	Camión	829	133	Zaragoza-Madrid	Camión	320	51,2	1.149	183,9
				Zaragoza-Sevilla	Camión	850	136,1	1.679	136,1
Italia (Roma)- Barcelona	Camión	1.529	245	Barcelona-Vigo	Barco	1.131	33	2.660	277,9
				Barcelona- Mallorca	Barco	264	8	1.793	252,5
Uruguay (Montevideo) –Mallorca	Barco	10.667	174	Mallorca-Mallorca	Camión	75	12,0	10.742	186,0
				Mallorca - Ibiza	Barco	163	5	10.672	178,8
Taiwan (Ma-Kung) - Barcelona	Barco	15.450	252	Barcelona -Zaragoza	Tren	309	9	15.759	261,1
				Barcelona - Logroño	Camión	482	77,2	15.932	329
Producción Local - Ciudad	Camión	100	16	Dentro Ciudad	Camioneta	5	6,1	105	22,1
	Tren	450	10	Dentro Ciudad	Camioneta	5	6,1	455	16,5

Las manzanas importadas de Uruguay que tienen como destino, por ejemplo Mallorca, recorren unos 10.600 km provocando un impacto ambiental de 174 kg CO<sub>2</sub>/t transportada. Si esta misma manzana recorre la isla de punta a punta en camión, el impacto ambiental se incrementaría en unos 12 kg CO<sub>2</sub>/t, impacto muy parecido al transporte en barco de Mallorca a Ibiza, sumando alrededor de un impacto total de 186 kg CO<sub>2</sub>/t transportada.

El 1,2% de las manzanas importadas en el estado español provienen de Taiwan recorriendo distancias de más de 15.000 km. El impacto ambiental de traernos manzanas desde Ma-kung a Barcelona en barco se estima en 252 kg CO<sub>2</sub>/t transportada, si estas a su vez se desplazan hasta Zaragoza en tren o Logroño por carretera, al impacto inicial habría que sumarles impactos adicionales de 9 y 77 kg CO<sub>2</sub>/t transportada respectivamente alcanzando cifras comprendidas entre 261 y 329 kg CO<sub>2</sub>/t transportada.

El consumo local de alimentos sigue siendo la forma menos contaminante. Producir y desplazar las manzanas en tren una distancia de 450 km implicaría un impacto de 10 kg CO<sub>2</sub>/t transportada. Si a esta cifra le sumamos un coste adicional de 6,1 kg CO<sub>2</sub>/t transportada asociado al transporte en furgoneta obtenemos un impacto ambiental total de 16,5 kg CO<sub>2</sub>/t transportada, lo que supone un impacto ambiental entre 10 y 20 veces menor que la importación de alimentos de Taiwan, Uruguay, Italia o Francia.

### 3.4.3 La carne de cerdo

Los alimentos provenientes del cerdo están presentes en la dieta de gran parte de las familias españolas. El consumo de productos de porcino frescos supuso, en el año 2010, el 1,68% del consumo de los hogares (MAGRAMA, 2012).

El Estado español es un importante productor de porcino y cuenta con numerosas granjas de producción intensiva. De este modo, el Estado español cuenta con importantes flujos exportadores de este producto a otros lugares del planeta. A pesar de este hecho, también existen importaciones de porcino desde otros países, principalmente del continente europeo.

La Tabla 17 nos permite, utilizando nuevamente los datos del DATACOMEX y del MAGRAMA, conocer datos relativos a la importación, exportación y producción de porcino en el Estado español. Para el análisis de las importaciones y exportaciones de porcino utilizamos un agregado de los subgrupos 0013 Ganado porcino, vivo y 0122 Carne de ganado porcino, fresca, refrigerada o congelada<sup>8</sup>. Como podemos observar en esta tabla el consumo aparente de porcino para el año 2010 ha sido en el año 2010 de 1.006.449 t (correspondiente al saldo físico). En este mismo año las importaciones representaron un total de 99.247 t y las exportaciones 1.015.789 t. En términos monetarios, la importación de alimentos de porcino supuso un coste monetario de alrededor de 170 millones de euros y un ingreso vía exportación de poco más de 1.900 millones de euros. No resulta posible realizar un saldo monetario debido a que en las estadísticas agrarias del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente no se encuentran disponibles datos monetarios sobre el sector porcino.

**Tabla 17. Importación, exportación y producción de porcino en el Estado español (2010)**

Porcino	2010	
	t	Miles €
Importación	99.247	170.702
Exportación	1.015.789	1.900.357
Producción <sup>9</sup>	3.368.920	
<b>Consumo Aparente</b>	<b>2.452.378</b>	

La Ilustración 7 nos permite observar la evolución de la producción, importación y exportación de porcino en el Estado español en miles de toneladas durante el período que abarca desde el año 2004 hasta el 2010. La producción de porcino en este periodo se encuentra entre los 3 y los 3,5 millones de toneladas, siendo el año 2008 el de mayor producción y experimentando un descenso desde ese año hasta el 2010.

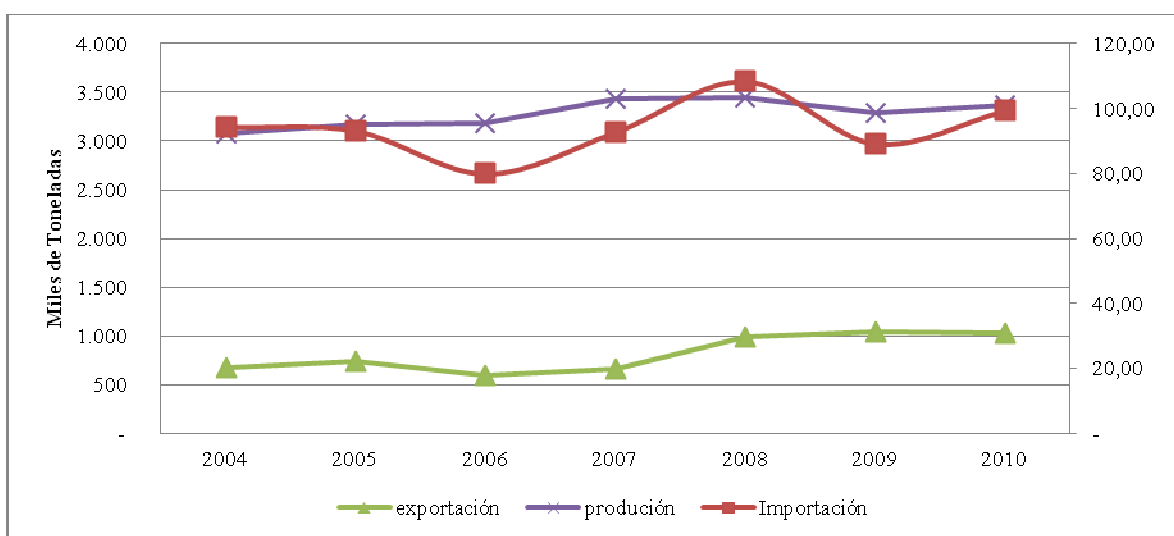
Tal y como se puede observar en la Ilustración 7, el Estado español es un gran productor y exportador de porcino. La producción u las exportaciones están reflejadas en el eje de la izquierda, mientras que las importaciones se corresponden con el eje de la derecha. Resulta interesante destacar que las exportaciones de porcino se han incrementado en el período analizado de manera muy importante pasando de las 466.000 t en el año 2004

<sup>8</sup> Nomenclatura de la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI).

<sup>9</sup> Utilizando el dato del año 2010 de la encuesta anual de sacrificio de ganado en mataderos (MAGRAMA)

hasta las 1.035.744,16 t del año 2010. Las importaciones, por el contrario, representadas en el eje de la derecha, se han incrementado levemente desde las 94.000 t del 2000 hasta las 99.000 t en 2010 en estos años rondando las 100.000 t en el año 2010 (MAGRAMA, 2010 y 2013). La producción de carne de porcino más generalizada en el Estado está vinculada directamente con un modelo productivo muy intensivo que precisa de grandes cantidades de piensos y cereales para el consumo de los animales. Los piensos y los cereales, como hemos visto anteriormente, son los alimentos importados más viajeros en el periodo estudiado con una distancia recorrida que oscila entre los 5.890 km y los 7.900 km por lo que si tenemos en cuenta esta circunstancia se incrementaría notablemente el impacto ambiental de la producción de porcino.

**Ilustración 7. Evolución de la producción, importación e exportación de porcino en el Estado español en miles de toneladas (2004-2010)**



Elaboración propia a partir de DATACOMEX y MAGRAMA (2012)

En la Tabla 18 podemos analizar el impacto ambiental de la importación de porcino en función de las áreas geográficas para el año 2010. Las importaciones de porcino de otros lugares del planeta han recorrido una media de 1.509,6 km antes de llegar al Estado español. Estas importaciones de productos de porcino y de cerdos vivos han supuesto un gasto energético equivalente a 297.828 GJ, unas emisiones de 22.460,5 t de CO<sub>2</sub>-eq y una huella ecológica de 12.262 ha. De las toneladas de porcino importadas la gran parte, el 99,2%, provienen de países pertenecientes al continente europeo. El resto de las toneladas importadas proceden de CSA, NA y Asia. El porcino importado desde países de la región de América central y de América del Sur recorre de media 13.951,7 km de distancia.

**Tabla 18. Impacto ambiental de la importación de porcino en función de áreas geográficas (2010)**

Porcino	2010					
	t	Miles €	GJ	t CO <sub>2</sub> -eq	ha	km
África	-	-	-	-	-	-
Centro y Sur América	449	1.288	1.356	102	55,8	13.951
Norte América	256	884	321	24	13,2	5.791
Asia	27	71,6	17	1,3	0,7	2.992
Europa	98.514	168.457	296.134	22.332	12.193,0	1.441
Oceanía	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>99.247</b>	<b>170.702</b>	<b>297.828</b>	<b>22.460</b>	<b>12.262</b>	<b>1.509</b>

En la Tabla 19 se puede observar la importación de porcino en función de los principales países de origen así como las cuantías económicas que suponen estos flujos de ganado. Como hemos podido comprobar anteriormente en la Tabla 18 más del 99% del porcino importado proviene de Europa. Dentro del continente europeo y al contrario de lo que sucede con otros productos no hay un país que concentre las toneladas importadas. El país más relevante en este sentido es Francia con 33.750 t lo que representa el 34,0% de las toneladas importadas. A Francia le siguen los Países Bajos con 19.115 t (el 19,3%), Portugal con 177.880 t (16,6%), Alemania 10.865 (18,0%), Hungría 5.375 t (5,4%) y Bélgica con 5.320 t (5,4%). Estos países suponen más del 93% del total de importaciones. Además de los países europeos existen importaciones de otros lugares como Chile o Estados Unidos.

**Tabla 19. Importación de porcino en función de los principales países de origen (2010)**

Porcino	2010					
	t	Miles €	% t	% €	Acumulado % t	Acumulado % €
Francia	33.750	39.747	34,0	23,3	34,0	23,3
Países Bajos	19.115	37.713	19,3	22,1	53,3	45,4
Portugal	17.880	28.359	18,0	16,6	71,3	62,0
Alemania	10.865	30.668	10,9	18,0	82,2	80,0
Hungría	5.375	13.015	5,4	7,6	87,7	87,6
Bélgica	5.320	6.510	5,4	3,8	93,0	91,4
Italia	2.323	4.247	2,3	2,5	95,4	93,9
Reino Unido	1.803	2.589	1,8	1,5	97,2	95,4
Dinamarca	1.001	2.783	1,0	1,6	98,2	97,0
Polonia	670	1.753	0,7	1,0	98,9	98,1
Chile	449	1.289	0,5	0,8	99,3	98,8
Estados Unidos	256	885	0,3	0,5	99,6	99,3
Noruega	250	556	0,3	0,3	99,8	99,7
Austria	75	213	0,1	0,1	99,9	99,8
Resto	111	376	0,1	0,2	100,0	100,0
<b>TOTAL</b>	<b>99.247</b>	<b>170.702</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>		



El modo de transporte empleado es otro de los elementos sustanciales para analizar los impactos ambientales de las importaciones de alimentos. La Tabla 20 nos facilita información en este sentido, mostrando la distribución de la importación de porcino según el modo de transporte empleado. En el año 2010 el transporte por carretera es el más importante con 96.281 t, un 97,01% del total, seguido por el transporte marítimo en barco que supone 2.954 t, un 3% de las importaciones. El transporte por aire y el transporte en ferrocarril son muy escasos dentro de las importaciones de porcino.

El transporte por carretera de porcino ha supuesto en el año 2010 un consumo energético de 297.828 GJ, un impacto ambiental de 22.460 t CO<sub>2</sub>-eq, una huella de 12.262 ha y una distancia recorrida media de 1.509,6 km. El transporte por medios marítimos recorre de media una distancia superior, concretamente 3.572,1 km.

**Tabla 20. Impacto ambiental de la importación de porcino en función del modo de transporte (2010)**

	2010					
	t	Miles €	GJ	t CO <sub>2</sub> -eq	ha	Km
Barco	2.955	7.472	2.283	172	94	3.572
Tren	10,3	34,6	8,3	0,6	0,3	2.525
Carretera	96.282	163.192	295.530	22.287	12.168	1.446
Avión	0,3	3,7	8,3	0,6	0,3	1.445
<b>Total</b>	<b>99.247</b>	<b>170.702</b>	<b>297.828</b>	<b>22.460</b>	<b>12.26</b>	<b>1.509</b>

En la Tabla 21 se presenta una comparativa de diferentes alternativas de importación/transporte de porcino en función de distintos supuestos origen/destino analizando el ciclo de vida de varias posibles importaciones de porcino. El primer ejemplo de importación de porcino parte en medios de transporte marítimo desde los Países Bajos y tiene como destino Bilbao. Después de llegar a Bilbao existe un nuevo transporte por carretera a Logroño y a Barcelona. En este ejemplo la distancia recorrida total es de 1.306 km para el primer caso y de 1.778 km para el segundo, con un impacto ambiental acumulado de 41,3 y 116,8 kg CO<sub>2</sub>/t respectivamente.

El segundo ejemplo consiste en una importación en camión desde Berlín (Alemania) hasta Barcelona con una distancia de 2.335 km. Posteriormente se realiza un transporte a Mallorca por medio de transporte marítimo y a Ibiza por medio de avión. Con este ejemplo la distancia recorrida total sería similar, sin embargo el impacto acumulado variaría mucho dependiendo del modo de transporte. El tercer ejemplo parte de Dublín (Irlanda) hasta Bilbao con posterior traslado por carretera a Madrid y por tren a Logroño.

Siendo el Estado español un país con gran capacidad productiva de porcino, consideramos un caso de transporte intrarregional entre las distintas Comunidades Autónomas. Girona es una de las grandes regiones productoras de porcino dentro del Estado. Si se realiza un transporte de porcino desde la ciudad de Girona hasta Madrid por camión o por tren con posterior traslado de la producción a Vigo podemos comprobar los distintos impactos ambientales de este cuarto ejemplo dependiendo del uso del tren o del camión para el traslado del porcino.

Sin embargo, el supuesto menos perjudicial para el medio ambiente de los ejemplificados en la Tabla 21 consiste en un transporte por carretera desde una producción local hasta una población de consumo que se encuentra a 50 km de distancia, con un posterior transporte por camioneta de unos 10 km. Con este supuesto el impacto ambiental medido en kg CO<sub>2</sub>/t. se reduce a 20,3; siendo aún menor si el transporte inicial se realiza por medio de ferrocarril con una distancia de 300 km.

**Tabla 21. Impacto ambiental de la importación de una tonelada de porcino en función de diferentes trayectos (2010)**

Origen-Destino 1	Transporte	Km	kg CO <sub>2</sub> /t	Origen/Destino 2	Transporte	Km	kgCO <sub>2</sub> /t	Acumulado	
								Km	kgCO <sub>2</sub> /t
Países Bajos (Europort) - Bilbao	Barco	1.167	19,0	Bilbao-Logroño	Camión	139	22,2	1.306	41,3
				Bilbao-Barcelona	Camión	611	97,8	1.778	116,8
Alemania (Berlín) -Barcelona	Camión	2.335	373,7	Barcelona - Mallorca	Barco	374	11	2.709	384,7
				Barcelona -Ibiza	Avión	276	621	2.611	994,9
Irlanda (Dublín) - Bilbao	Barco	1.006	16,4	Bilbao-Madrid	Camión	398	63,7	1.404	80,1
				Bilbao-Logroño	Tren	139	3,2	1.145	19,6
Girona (Cataluña) - Madrid	Camión	699	111,9	Madrid - Madrid	-	-	-	699	111,9
	Tren	699	16,2	Madrid - Vigo	Tren	591	13,7	1.290	29,8
Producción Local - Ciudad	Camión	50	8,0	Dentro Ciudad	Camioneta	10	12,3	60	20,3
	Tren	300	6,9	Dentro Ciudad	Camioneta	10	12,3	310	19,2

### 3.3.4 El vino

El vino forma parte de la dieta tradicional de todas las regiones del Estado. En el año 2009 el consumo de vino representó el 1,35% del consumo total de alimentos en los hogares españoles, el 4,36% del consumo de la hostelería y restauración y el 0,70% de la restauración colectiva y social (Panel de consumo. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente). Para el análisis de las importaciones y exportaciones de vino vamos a emplear los datos del DATACOMEX relativos a la Sección 1 de la clasificación CUCI que engloba “Bebidas y Tabaco” y dentro de ella, el Capítulo 11 que incluye las bebidas organizadas en dos Grupos, el Grupo 111 “Bebidas no alcohólicas” y el Grupo 112 “bebidas alcohólicas”. Dentro de este último Grupo se incluyen las importaciones de vino, en concreto dentro del subgrupo 112.1 “Vinos de uvas frescas (incluso vinos generosos), mosto de uva en fermentación o con la fermentación detenida”. El siguiente análisis se centra en los datos de este subgrupo 112.1.

El Estado español es un importante productor de vino, siendo un país con importantes flujos exportadores de este producto a otros lugares del planeta. A pesar de este hecho, también existen importaciones de vino al Estado desde otros países tal y como vamos a ver posteriormente. Tal y como se puede observar en la Tabla 22, utilizando datos del DATACOMEX y del MAGRAMA, el consumo aparente de vino para el 2010 ha sido en el año 2010 de 4,2 millones t (correspondiente al saldo físico), representando las importaciones apenas el 1,16% del consumo (49.587 t). Para ese mismo año se produjeron 6.107.617 t y se exportaron 1.880.173 t. En términos monetarios, la importación de alimentos supuso un coste monetario de alrededor de 133 millones de euros y un ingreso vía exportación de más de 1.933 millones de euros. No resulta posible realizar un saldo monetario de la producción de vino debido a que en las

estadísticas de superficies y producciones anuales de cultivos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente no se encuentran disponibles datos monetarios sobre esta producción.

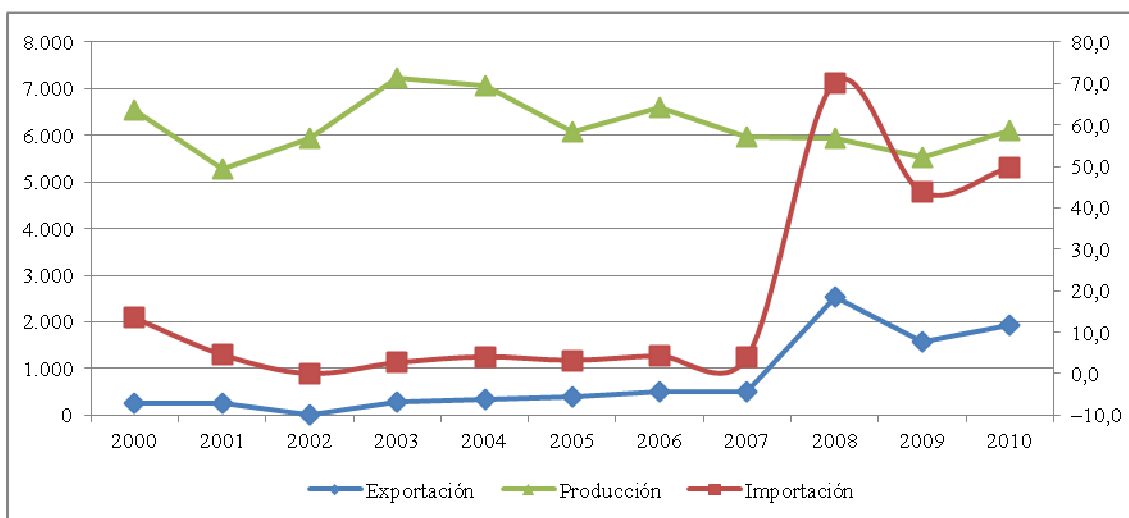
**Tabla 22. Importación, Exportación y Producción de Vino en el Estado español (2010)**

Vino	2010	
	t	Miles €
Importación	49.587	133.653
Exportación	1.880.173	1.933.775
Producción	6.107.617	
<b>Consumo Aparente</b>	<b>4.277.031</b>	

En la Ilustración 8 se puede observar la evolución de la producción, importación y exportación de vino en el Estado español en miles de toneladas durante el período que abarca desde el año 2000 hasta el 2010. La exportación y producción está definida por el eje de la izquierda y las importaciones por el de la derecha. Como podemos observar en la ilustración la producción de uva, destinada casi en su totalidad para la transformación en vino, ha rondado durante el período analizado entre los 5 y los 7 millones de toneladas, siendo los años 2003 y 2004 los de mayor producción. En los últimos años la producción se ha reducido levemente, experimentando un repunte en el año 2010. Las exportaciones de vino se incrementan de manera muy importante en los últimos años, sobre todo a partir del 2008. Las importaciones también se han incrementado de forma notable desde el año 2008 aunque siguen siendo escasas en comparación con las exportaciones.

En el periodo estudiado la superficie productiva destinada a la producción de uvas para vino ha disminuido en un 15% pasando de 1.170,7 miles de hectáreas en el año 2000 a 985,8 miles de hectáreas en el año 2010. Por el contrario el rendimiento de la superficie en producción para vino se ha incrementado en el mismo período. (MAGRAMA, 2013).

**Ilustración 8. Evolución de la producción, importación y exportación de vino en el Estado español en miles de toneladas (2000-2010)**



Elaboración propia a partir de DATACOMEX y MAGRAMA (2012)

La Tabla 23 nos muestra el impacto ambiental de la importación de vino en función de las áreas geográficas para el año 2010. En esta tabla podemos observar como el vino producido en otros lugares del planeta ha recorrido una media de 2.166,4 km antes de llegar al Estado español. Estas importaciones de vino han supuesto un gasto energético equivalente a 175.227,6 GJ, unas emisiones de 13.213,9 t de CO<sub>2</sub>-eq y una huella ecológica de 7.270,4 ha. De las toneladas de vino importadas casi la totalidad, el 95,53%, provienen de países pertenecientes al continente europeo. Existe un flujo significativo de América central y de América del Sur con un 2,93% de las unidades físicas importadas, mientras que el resto de las regiones no llegan al 1% de las toneladas importadas. El vino importado desde países de la región de América central y de América del Sur recorre de media 12.595,9 km de distancia.

**Tabla 23. Impacto ambiental de la importación de vino en función de áreas geográficas (2010)**

Vino	2010					
	t	Miles €	GJ	t CO <sub>2</sub> -eq	ha	Km
África	274,7	999,1	489,1	36,9	20,0	6.266,0
Centro y Sur América	1.450,8	3.963,8	5.071,6	382,2	207,0	12.595,9
Norte América	45,5	769,7	276,1	20,8	11,0	5.848,9
Asia	23,0	30,2	64,4	4,9	2,6	11.408,0
Europa	47.370,0	127.134,0	167.429,8	12.626,2	6.952,0	1.669,3
Oceanía	423,2	755,9	1.896,6	143,0	77,8	18.491,8
<b>Total</b>	<b>49.587,2</b>	<b>133.652,7</b>	<b>175.227,6</b>	<b>13.213,9</b>	<b>7.270,4</b>	<b>2.166,4</b>

La Tabla 24 nos muestra la importación de vino en función de los principales países de origen. Como hemos visto anteriormente en el año 2010 el 95% de las importaciones de vino provienen de Europa. Dentro de este continente destacan sobre el resto las importaciones de Italia con 30.485,6 toneladas, un 61,48% del total importado, Francia 17,64% y Portugal 10,11%. Estos tres países representan más del 89% del total de

importaciones. Como podemos ver en esta tabla además de los países anteriormente señalados hay otros países de los que importamos vino como Chile, Argentina, Australia, Rumanía o Sudáfrica.

**Tabla 24. Importación de Vino en función de los principales países de origen (2010)**

Vino	2010				Acumulado	Acumulado
	t	Miles €	% t	% €	% t	% €
Italia	30.485,6	39.314,8	61,5	29,4	61,4	29,4
Francia	8.745,4	68.318,2	17,6	51,1	79,1	80,5
Portugal	5.011,7	10.551,6	10,1	7,9	89,2	88,4
Alemania	1.878,6	4.252,7	3,8	3,2	93,0	91,6
Chile	983,5	2.641,8	2,0	2,0	94,9	93,6
Argentina	459,3	1.285,6	0,9	1,0	95,9	94,5
Reino Unido	438,4	1.179,4	0,9	0,9	96,8	95,4
Australia	410,0	617,8	0,8	0,5	97,6	95,9
Rumanía	211,2	352,8	0,4	0,3	98,0	96,2
Países Bajos	210,4	1.735,1	0,4	1,3	98,4	97,5
Países y territorios no det.Intraco.	206,7	411,5	0,4	0,3	98,9	97,8
Sudáfrica	136,6	497,3	0,3	0,4	99,1	98,1
Bélgica	109,5	356,0	0,2	0,3	99,3	98,4
Grecia	87,4	191,3	0,2	0,1	99,5	98,5
Resto	212,8	1.946,5	0,4	1,5	100,0	100,0
<b>TOTAL</b>	<b>49.587</b>	<b>133.652</b>	<b>100</b>	<b>100</b>		

La Tabla 25 nos muestra como es la distribución de la importación de vino según el modo de transporte empleado. En el año 2010 el transporte por carretera es el más importante con 46.283 t, un 93,3% del total, seguido por el transporte marítimo en barco que supone 3.259,6 t, un 6,57%. El transporte por aire y el transporte en ferrocarril son muy escasos dentro de las importaciones de vino.

El transporte por carretera de vino ha supuesto en el año 2010 un consumo energético de 165.525 GJ, un impacto ambiental de 12.483 t CO<sub>2</sub>-eq, una huella de 6.876 ha y una distancia recorrida media de 1.685,0 km. El transporte por medios marítimos recorre de media una distancia muy superior, concretamente 8.982,2 km.

**Tabla 25. Impacto ambiental de la importación de Vino en función del modo de transporte (2010)**

<b>2010</b>						
	<b>t</b>	<b>Miles €</b>	<b>GJ</b>	<b>t CO<sub>2</sub>-eq</b>	<b>ha</b>	<b>Km</b>
Barco	3.259	8.999,	6.333	477	260	8.982
Tren	0,0	0,80	0,0	0,0	0,0	2.214
Carretera	46.283	124.440	165.525	12.483	6.876	1.685
Avión	44,2	212,18	3.368	253,3	133	3.631
<b>Total</b>	<b>49.587</b>	<b>133.652,</b>	<b>175.227</b>	<b>13.213</b>	<b>7.270</b>	<b>2.166</b>

La Tabla 26 nos permite comprobar de que manera los impactos ambientales van a diferir dependiendo del punto de partida desde donde se importe el vino, así y como del modo de transporte utilizado y de los posibles nuevos traslados del producto.

Suponiendo una importación de vino por medio de transporte marítimo con origen en Puerto Montt (Chile) y destino Barcelona con un posterior transporte de parte de la importación a Madrid y a Mallorca obtendríamos que la distancia recorrida total es de 15.655 km para el primer caso y de 15.408 km para el segundo, con un impacto ambiental acumulado de 344,6 kg CO<sub>2</sub>/t en el primer caso y de 256,2 kg CO<sub>2</sub>/t en el segundo.

Si se realiza una importación en barco desde Nápoles (Italia) hasta Valencia con un posterior transporte a Madrid por medio de transporte terrestre, en camión. En este caso la distancia recorrida total sería de 1.460 km y el impacto ambiental acumulado de 74,9 kg CO<sub>2</sub>/t. Si el transporte se realiza desde Berlín (Alemania) hasta la ciudad de Madrid por medio de camión recorriendo más de 2.000 km el impacto ambiental es muy relevante siendo de 373,7 kg CO<sub>2</sub>/t.

Siendo el Estado español un país con gran capacidad productiva de vino, es muy importante el transporte entre las distintas Comunidades Autónomas. La Rioja es uno de los grandes productores de esta bebida alcohólica. Si se realiza un transporte de vino desde Logroño hasta Madrid por camión, con un posible traslado posterior de parte de la mercancía hasta Vigo podemos comprobar cómo los impactos ambientales serían mucho menores que en el caso de importaciones de países más alejados.

Sin embargo, el supuesto menos perjudicial para el medio ambiente de los ejemplificados en la Tabla 26 consiste en un transporte por carretera desde una producción local hasta una población de consumo que se encuentra a 50 km de distancia, con un posterior transporte por camioneta de unos 10 km. Con este supuesto el impacto ambiental medido en kg CO<sub>2</sub>/t. se reduce a 20,3; siendo aún menor si el transporte inicial se realiza por medio de ferrocarril con una distancia de 300 km.

**Tabla 26. Impacto ambiental de la importación de una tonelada de vino en función de diferentes trayectos (2010)**

Origen-Destino 1	Transporte	Km	kg CO2/t	Origen/Destino 2	Transporte	Km	kgCO2/t	Acumulado	
								Km	kgCO2/t
Chile (Puerto Montt) - Barcelona	Barco	15.033,7	245,2	Barcelona-Madrid	Camión	621	99,4	15.655	344,6
				Barcelona - Mallorca	Barco	374	11,0	15.408	256,2
Italia (Nápoles) -Valencia	Barco	1.105,4	18,0	Valencia - Madrid	Camión	355	57	1.460	74,9
				Valencia - Ibiza	Barco	222,3	7	1.328	24,5
Alemania (Berlín) - Madrid	Camión	2.335,0	373,7	Madrid - Madrid	-	-	-	2.335	373,7
				Madrid - Logroño	Tren	327	7,6	2.662	381,3
La Rioja (Logroño) - Madrid	Camión	326	52,2	Madrid - Madrid	-	-	-	326	52,2
	Tren	326	7,5	Madrid - Vigo	Tren	591	13,7	917	21,2
Producción Local - Ciudad	Camión	50	8,0	Dentro Ciudad	Camioneta	10	12,3	60	20,3
	Tren	300	6,9	Dentro Ciudad	Camioneta	10	12,3	310	19,2

#### 4. Conclusiones

El análisis de la importación de alimentos en el Estado español muestra dos períodos claramente diferenciados para todas las variables estudiadas (t, GEI, km) a excepción del gasto monetario que no ha dejado de crecer en todo el periodo. Una primera etapa de fuerte crecimiento comprendido entre el 1995 y 2007 y una recesión a partir del 2007 hasta el 2010 con un pequeño repunte en el 2011. A pesar de ello, en el 2011 las importaciones de alimentos fueron un 31% mayores que en 1995. El crecimiento/decrecimiento de las importaciones ha estado acompañado de importantes cambios tanto en relación a los mercados de origen de los alimentos importados, como de las distancias y la distribución modal del transporte utilizado. Estos cambios han provocado que las emisiones de GEI se hayan incrementado más que proporcionalmente a las toneladas importadas (39%), y en una proporción también superior a las t-km recorridas (14%). Este crecimiento del volumen (t) y las emisiones de GEI muestran un claro avance en el grado de insostenibilidad del modelo agroalimentario estatal cuya presión en términos ambientales se ha visto frenado por la crisis económica del 2007.

Los países de origen de los cuales se importan los alimentos, si bien no con una clara tendencia creciente, se han ido alejando paulatinamente de la península hasta el 2007, lo que ha implicado que las *food miles* fuesen un 17,8% superiores que en 1995. En esta reorganización de las importaciones, América del Norte pierde peso relativo en relación a las importaciones procedentes de América del Sur y Centro. Asimismo, se incrementan las importaciones de todas las áreas geográficas (CSA, Europa, África y Asia) menos de Oceanía y América del Norte. Con la recesión económica del 2007, ese alejamiento paulatino se revierte parcialmente y, a la par que América del Norte sigue perdiendo peso, también lo hacen las importaciones de CSA a favor de las importaciones europeas. Esta reorganización espacial de las importaciones guarda relación con el tránsito de dos grandes grupos de alimentos, los cereales (grupo 4) y los piensos para ganado (grupo 8). Grupos que a su vez están claramente vinculados con el modelo industrial de la ganadería estatal.

La distribución modal del transporte constituye un factor fundamental a la hora de estudiar la presión ambiental de la importación de alimentos, siendo el tren y el barco los medios de transporte con menor presión ambiental. En el caso de las importaciones estatales, el 66% del peso y el 89% de las t-km transportadas se hicieron vía marítima. Aun así, según los datos analizados, junto con los cambios de origen de los alimentos importados también se ha observado un avance significativo del transporte por carretera (un 106% tanto en términos de t, como de t-km) y una pérdida del transporte ferroviario (en torno al 85,1%) sobre todo vinculado a la importaciones europeas. La importación de alimentos por avión constituye una actividad económica con una muy elevada presión en términos ambientales. Transportar una tonelada en avión supone una presión ambiental cientos de veces superior al de los otros tres medios de transporte. Si a esta característica técnica, se le añade que los alimentos importados por este medio han sido los más viajeros (7.814 km en media), no es de extrañar que en el 2007 el 0,2% de los alimentos (t) importados fueran responsables del 16,2% de la presión ambiental.

Los alimentos más viajeros en el periodo estudiado fueron los piensos para animales (entre 5.890 km y 7.900 km), el pescado (entre 5.796 km y 6.928 km), las legumbres (entre 4.016 km y 6.175 km) y el café té y especias (entre 5.314 km y 6.227 km).

Para poder entender el comportamiento de los alimentos viajeros es necesario realizar estudios de caso que complejicen las tendencias generales. En este sentido, los garbanzos, las manzanas, el vino y el porcino son un claro ejemplo de alimentos



viajeros que atraviesan en un ir y venir sin apenas restricciones las fronteras de nuestro territorio. En el caso de los garbanzos y las manzanas, el Estado español es un claro producto, importador y exportador de este tipo de alimentos. Donde, en el caso por ejemplo del garbanzo, el incremento de las importaciones junto a la disminución del precio percibido por l\*s agricultor\*s, ha traído asociada una disminución de la producción de este tipo de alimentos. En el caso del porcino y el vino, el Estado español es un claro productor y exportador, aunque también importa de terceros países este tipo de productos.

Garbanzos de México y Manzana de Francia e Italia que recorren unas distancias kilométricas en barco/camión de más de 9.000 km y 2.000 km respectivamente con impactos ambientales asociados aproximadamente comprendidos entre 200 y 300 kg CO<sub>2</sub>/t, entre 10 y 15 veces más que el impacto ambiental asociado al transporte local (50 km en camión o 300 en tren). Vino de Chile que recorre más de 12.000 km antes de presentarse en nuestra mesas, o carne de porcino procedente de los países bajos o Alemania que viaja, en este último caso, más de 2.900 km en camión con un impacto ambiental asociado de 473 kg CO<sub>2</sub>/t, más de 20 veces superior si la producción y el transporte fuese local (50 km en camión), eso sí, en ambos casos sin contar las “food miles” de los piensos.

El presente informe aporta datos e información novedosa que nos ayudan a comprender que si se quiere avanzar hacia cuotas de mayor sostenibilidad y menor presión ambiental del sistema agroalimentario las importaciones y las distancias de los alimentos deben disminuir, así como la distribución modal del transporte debe cambiar hacia modos más ecológicos. La disminución y el acercamiento paulatino de los alimentos en el periodo de crisis ha implicado una reducción del impacto ambiental. La reducción de las importaciones y las “food miles” debería ir acompañada de un incremento de la producción local (agroecológica) y, consecuentemente de una oportunidad para la creación de empleo que contribuya a la dinamización de un mundo rural vivo y agroecológico.

## Bibliografía

- Advenier, P., P. Boisson, C. Delaure, A. Douaud, C Girad y M. Legendre., 2002. Energy Efficiency and CO<sub>2</sub> Emissions of Road Transportation: Comparative Analysis of Technologies and Fuels. *Energy and Environment* 13: 631 – 646
- AEA Technology, 2005. The Validity of Food Miles as an Indicator of Sustainable Development. Report to Defra, HMSO, London.
- Altieri, M. A. 1987, *Agroecology, the scientific basis of alternative agriculture*, Boulder, Westview Press.
- Ang-Olson, J. y W. Schroeder., 2002. Energy efficiency strategies for freight trucking. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board* 1815: 11-18.
- Blanke, M. M. y B. Burdick., 2005. Food (miles) for Thought. *Environmental Science and Pollution Research* 12: 125-127.
- CER, 2008. Rail Transport and Environment. Fact and Figures. En red: [http://www.etc-corporate.org/resources/uploads/railways&environment\\_facts&figures.pdf](http://www.etc-corporate.org/resources/uploads/railways&environment_facts&figures.pdf) (10/11/2011).
- Coley, D., M. Howard y M. Winter., 2009. Local food, food miles and carbon emissions: A comparison of farm shop and mass distribution approaches. *Food Policy* 34: 150-154.
- Conway, G. R. y J. N. Pretty., 1991. *Unwelcome Harvest: Agriculture and Pollution*. Earthscan, London.
- Corre, W., J. Schroder y J. Verhagen., 2003. Energy use in conventional and organic farming systems. *Proceedings No. 511*, International Fertiliser Society, New York.
- Delgado Cabeza, M., 2010. El sistema agroalimentario globalizado: imperios alimentarios y degradación social y ecológica. *Revista de Economía Crítica* 10: 32-61.
- Durham, C.A., R.P. King, y C.A. Roheim. M., 2009. Consumer Definitions of ‘Locally Grown’ for Fresh Fruits and Vegetables. *Journal of Food Distribution Research* 40: 56-62.
- ECMT (European Conference of Ministers of Transport), 2007. Cutting Transport CO<sub>2</sub> emissions: What Progress? OCDE Publications, en red: <http://www.internationaltransportforum.org/Topics/pdf/07CO2summary.pdf> (10/11/2011).
- Egleston, S. y M. Walsh., 2006. Emissions: energy, Road and Transport. Good Practice Guidance and Uncertainty in National Green House Gas Inventories. En Red: [http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/2\\_3\\_Road\\_Transport.pdf](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/bgp/2_3_Road_Transport.pdf) (10/12/2012)
- Engelhaupt, E., 2008. Do food miles matter?. *Environmental Science & Technology* 42 (10): 3482–3482
- Gliessman, S. 2007, *Agroecology: The ecology of Sustainable Food System*, Boca Ratón CRC Press.
- ICF, 2009. Comparative Evaluation of Rail and Truck Fuel Efficiency on Competitive Corridors. IFC International, Department of Transportation, Office of Policy and Communications. En red:

[http://www.fra.dot.gov/Downloads/Comparative\\_Evaluation\\_Rail\\_Truck\\_Fuel\\_Efficiency.pdf](http://www.fra.dot.gov/Downloads/Comparative_Evaluation_Rail_Truck_Fuel_Efficiency.pdf) (10/11/20092011).

IDAE, 2009. Energy Efficiency Policies and Measures in Spain. Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE). En red: <http://www.idae.es/> (10/11/20092011).

Iles, A., 2005. Learning in sustainable agriculture: food miles and missing objects. *Environmental Values* 14: 163-83

INE, 2009. Transporte Sostenible. Desarrollo Sostenible 2008. Instituto Nacional de Estadística (INE) de España. En Red: [http://www.ine.es/prodyser/pubweb/desos/desos08\\_cap7.pdf](http://www.ine.es/prodyser/pubweb/desos/desos08_cap7.pdf) (10/11/2011).

INE, 2012. Índice de Precios de Comercio Exterior. Anuario Estadístico de España. Instituto Nacional de Estadística de España (INE), Dirección General de Previsión y Coyuntura, Ministerio de Economía y Hacienda. En red: <http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?type=pcaxis&path=/t41/a121/a1998/10/&file=x1001.px> (12/01/2012).

IPCC, 2006. Guidelines for National Greenhouse Inventories. Volumen 2, Capítulo 2. En Red: [http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2\\_Volume2/V2\\_3\\_Ch3\\_Mobile\\_Combustion.pdf](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combustion.pdf) (10/11/2011).

ISO, 2006. Environmental Management-Life Cycle Assessment-Principles and Framework. In: Environmental Standard ISO 14040. En red: [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail?csnumber=37456](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=37456), PDF [10.01.11].

Janic, M., 2007. Modeling the full cost of and intermodal and road freight transport network. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 12, Elsevier: 33-44.

Jones, A., 2001. *Eating Oil. Food Supply in a Changing Climate*. Sustain, London.

Kamakaté, F. y L. Schipper., 2008. Trends in truck freight energy use and carbon emissions in selected OECD countries from 1973 to 2005. *Energy Policy* 37: 3743-3751.

Kenworthy, J. R., 2003. *Transport Energy Use and Greenhouse Gases in Urban Passenger Transport Systems: A Study of 84 Global Cities*. Institute for Sustainability and Technology Policy. En Red: [http://cst.uwinnipeg.ca/documents/Transport\\_Greenhouse.pdf](http://cst.uwinnipeg.ca/documents/Transport_Greenhouse.pdf) (23/7/2011).

Kristensen, H. O., 2002. Cargo Transport by Sea and Road — Technical and Economical Environmental Factors-. *Transportation Research Part D: Transport And Environment* 4, Elsevier: 265 – 290.

Lal, R., M. Grier, J. Apt, L. Lave y M.G. Morgan., 2004. Managing soil carbon. *Science*: 304-393.

Lenzen M., 1999. Total requirements of energy and greenhouse gases for Australian transport. *Transportation Research Part D* 4: 107 - 174.

Léonardi, J. y M. Baumgartner., 2004. CO<sub>2</sub> efficiency in road freight transportation: status quo, measures and potential. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 9 (6): 451-464.

- MAGRAMA, 2010. Encuesta anual de sacrificio de ganado en mataderos. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. En red: <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/ganaderia/encuestas-sacrificio-ganado/>
- MAGRAMA, 2012. Panel de Consumo Alimentario. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. En red: <http://www.magrama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/panel-de-consumo-alimentario/>
- MAGRAMA, 2013. Superficies y producciones anuales de cultivos. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. En red: <http://www.magrama.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/superficies-producciones-anuales-cultivos/>
- Marsden, T., J. Banks, G. Bristow G., 2000. Food supply chain approaches: exploring their role in rural development. *Sociologia ruralis* 40 (4): 424 – 438.
- Martínez, S., M. Hand, M. Da Pra, S. Pollack, K. Ralston, T. Smith, S. Vogel, S. Clark, L. Lohr, S. Low y C. Newman., 2010. Local Food Systems. Concepts, Impacts, and Issues. Economic Research Report Number 97, United States Department of Agriculture.
- McMichael, P., 2009: A food regime genealogy. *Journal of Peasant Studies* 36 (1): 139-169.
- Meul, M., F. Nevens, D. Reheul, y G. Hofman., 2007. Energy use efficiency of specialised dairy, arable and pig farms in Flanders. *Ecosystems and Environment* 119: 135-144.
- MITC, 2011. Estadísticas de Comercio español. Bases de datos del MITC (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio). En red: [http://datacomex.comercio.es/principal\\_comex\\_es.aspx](http://datacomex.comercio.es/principal_comex_es.aspx) (10-12-2011).
- Monzón, A., P. Pérez y F. Di Ciommo., 2009. La Eficiencia Energética y Ambiental en los Modos de Transporte. Cámaras, Consejo Superior, Centro de Investigación del Transporte, Universidad Politécnica de Madrid.
- Ou, X., X. Yan, X. Zhang y Z. Liu., 2012. Life-cycle analysis on energy consumption and GHG emission intensities of alternative vehicle fuels in China. *Energy Applied* 90 (1): 218 – 224.
- Paxton, A., 1994. The food miles report: The dangers of long distance food transport. Safe Alliance: London.
- Pérez Martínez, P. J., 2009. The vehicle approach for freight road transport energy and environmental analysis in Spain. *Transpor. Res. Rev.* 1 (2): 75 - 85.
- Pérez Martínez, P. J. y A. Monzón de Cáceres., 2008. Consumo de energía por el transporte en España y tendencias de emisión. *Observatorio Medioambiental* 11: 127 – 147.
- Pimentel, D. y M. Pimentel (ed), 1996. Food, Energy and Society. Segunda Edición publicada en University Press of Colorado. P. O. Box 849.
- Pirog, R. y A. Benjamin., 2005. Calculating food miles for a multiple ingredient food product. En: Leopold Center for Sustainable Agriculture, Iowa State University. En línea: [www.leopold.iastate.edu](http://www.leopold.iastate.edu) (10-12-2011).

- Pirog, R., T. van Pelt, K. Enshayan y E. Cook., 2001. Food, Fuel and Freeways. Leopold Center for Sustainable Agriculture. Iowa State University, Ames.
- Ploeg, J. D. van der, H. Renting, G. Brunori, K. Knickel, J. Mannion, T. K. Marsden, K. De Roest, E. Sevilla Guzmán y F. Ventura., 2000. Rural development: from practices and policies towards theory. *Sociologia Ruralis* 40 (4): 391-408.
- Renting, H.; T. K. Marsden y J. Banks., 2003. Understanding alternative food networks: exploring the role of short supply chains in rural development. *Environment and Planning A* 35: 393-411.
- Riechmann, J. 2004. Todos los animales somos hermanos. Libros de la Catarata.
- Saari, A., M. Lettenmeier, K. Pusenius y E. Hakkarainen., 2007. Influence of vehicle type and road category on natural resource consumption in roads transport. *Transportation Research Part 2* (1): 23 - 32.
- Schipper, L., L. Scholl y L. Price., 1997. Energy use and carbon emissions from freight in 10 industrialized countries: an analysis of trends from 1973 to 1992. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 2, Elsevier, Amsterdam: 57-76.
- Sevilla Guzmán, E. y M. Soler Montiel., 2010. Agroecología y Soberanía Alimentaria: Alternativas a la Globalización Agroalimentaria. *Patrimonio Cultural en la Nueva Ruralidad Andaluza*, en PH Cuadernos: 191-217.
- Smith, H., 2010. Food for Thought: Food Miles and Carbon Footprint of a Food Basket in The Northern Rivers Region Australia. Southern Cross University. En red: <http://sustainfood.com.au/uploads/documents/Food%20Miles%20-%20FULL%20REPORT.pdf> (12/11/2011).
- Smith, P. y T.J. F. Smith., 2000. Transport costs do not negate the benefits of agricultural carbon mitigation options. *Ecology Letters* 3: 379–381.
- Starr, A., 2003. Sustaining Local Agriculture: Barriers and Opportunities to Direct Marketing Between Farms and Restaurants in Colorado. *Agriculture and Human Values*, Vol. 20: 301-321.
- Steenhof, P., C. Woudsma y E. Sparling., 2006. Greenhouse gas emissions and the surface transport of freight in Canada. *Transportation Research D: Transport and Environment* 11: 369 - 376.
- TRENDS, 2003. Calculation of indicators of environmental pressure caused by transport, main report. European Commission, Office for Official Publications of the European Communities. En red: <http://www.uni-mannheim.de/edz/pdf/eurostat/03/KS-AU-03-001-EN-N-EN.pdf> (10-12-2011)
- Udo de Haes, H.A., 2007. Life-cycle assessment for energy analysis and management. *Applied Energy* 84: 817–827.
- EU (European Union), 2008. European Energy and Transport. Trends to 2030 – update 2007. En red: [http://www.energy.eu/publications/KOAC07001ENC\\_002.pdf](http://www.energy.eu/publications/KOAC07001ENC_002.pdf) (10-12-2011).
- EU (European Union), 2012. EU Energy in figures. Statistical Pocketbook 2012. En red: [http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2012\\_energy\\_transport\\_figures.pdf](http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2012_energy_transport_figures.pdf) (16-9-2012).

UIC., 2008. Rail transport and Environment. Facts and Figures. En UIC, en red: [http://www.etc-corporate.org/resources/uploads/railways&environment\\_facts&figures.pdf](http://www.etc-corporate.org/resources/uploads/railways&environment_facts&figures.pdf) (4/3/2011).

UNTAD, 2006. Review of maritime transport 2005. United Nations Conference of Trade and Development, New York and Geneva. En red: [http://www.unctad.org/en/docs/rmt2005\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/rmt2005_en.pdf) (10/11/2011).

Van Wee, B., P. Janse y R. Van Den Brink., 2005. Comparing energy use and environmental performance of land transport modes. *Transport Reviews* 34: 3-24.

Weber, L. y H. Scott., 2008. Food-Miles and the Relative Climate Impacts of Food Choices in the United States. *Environ. Sci Technol.*, 42: 3503-3513.

WEC, 2004. Comparison Energy Systems Using Life Cycle assessment. World Energy Council. En Red: <http://www.worldenergy.org/documents/lca2.pdf> (10/11/2011).

Wiedmann, T. y J. Minx., (2007). A Definition of 'Carbon Footprint. ISA Reino Unido Research Report. 07- 01. ISA Reino Unido Research and Consulting.

## Índice de Tablas

Tabla 1. Supuestos y fuentes en relación a las distancias.....	8
Tabla 2. Resumen de los coeficientes tecnológicos (T) energéticos y de emisiones equivalentes por medios de transporte ( $T_{a(i)}$ ).....	10
Tabla 3. Factores de emisión de gases efecto invernadero en función del consumo y fuentes de energía.....	11
Tabla 4. Importaciones de alimentos por zonas para el 1995 - 2011 (Miles t, millones de €, km y Miles t CO <sub>2</sub> -eq).....	16
Tabla 5. Importaciones de alimentos por zonas geográficas y modos de transporte para el 1995, 2007 y 2011 (miles t, mi de €, GJ, t CO <sub>2</sub> -eq, ha y km).....	18
Tabla 6. Importación de Alimentos por Grupos (millones t-km y CO <sub>2</sub> -eq).....	20
Tabla 7. Importación, Exportación y Producción de Garbanzos en el Estado español (2010) (t y Miles de €).....	22
Tabla 8. Impacto ambiental de la importación de garbanzos en función de áreas geográficas (2010) (t, Miles €, GJ, CO <sub>2</sub> , ha y km).....	23
Tabla 9. Importación de Garbanzos en función de los principales países de origen (2010) (t, Miles €, CO <sub>2</sub> y %).....	23
Tabla 10. Impacto ambiental de la importación de garbanzos en función del modo de transporte (2010) (t, Miles €, GJ, t CO <sub>2</sub> , ha y km).....	24
Tabla 11. Impacto ambiental de la importación de una tonelada de garbanzos en función de diferentes trayectos (2010) (km y kg CO <sub>2</sub> /t).....	24
Tabla 12. Importación, exportación y producción de manzanas en el Estado español (2010) (t y Miles de €).....	25
Tabla 13. Impacto ambiental de la importación de manzanas en función de áreas geográficas (2010) (t, Miles €, GJ, t CO <sub>2</sub> , ha y km).....	26
Tabla 14. Importación de manzanas en función de los principales países de origen (2010) (t, Miles €, GJ, t CO <sub>2</sub> y %).....	27
Tabla 15. Impacto ambiental de la importación de manzanas en función del modo de transporte (2010) (t, Miles €, GJ, t CO <sub>2</sub> , ha y km).....	27
Tabla 16. Impacto ambiental de la importación de una tonelada de manzanas en función de diferentes trayectos (2010) (km y kg CO <sub>2</sub> /t).....	28
Tabla 17. Importación, Exportación y Producción de Porcino en el Estado español (2010) (t y Miles de €).....	29
Tabla 18. Impacto ambiental de la importación de porcino en función de áreas geográficas (2010) (t, Miles €, GJ, t CO <sub>2</sub> , ha y km).....	31
Tabla 19. Importación de porcino en función de los principales países de origen (2010) (t, Miles € y %).....	31
Tabla 20. Impacto ambiental de la importación de Vino en función del modo de transporte (2010) (t, Miles €, GJ, t CO <sub>2</sub> , ha y km).....	32
Tabla 21. Impacto ambiental de la importación de una tonelada de porcino en función de diferentes trayectos (2010) (km y kg CO <sub>2</sub> /t).....	33
Tabla 22. Importación, Exportación y Producción de Vino en el Estado español (2010) (t y Miles de €).....	34

Tabla 23. Impacto ambiental de la importación de vino en función de áreas geográficas (2010) (t, Miles €, GJ, t CO <sub>2</sub> , ha y km).....	35
Tabla 24. Importación de Vino en función de los principales países de origen (2010) (t, Miles € y %).....	36
Tabla 25. Impacto ambiental de la importación de Vino en función del modo de transporte (2010) (t, Miles €, GJ, t CO <sub>2</sub> , ha y km).....	37
Tabla 26. Impacto ambiental de la importación de una tonelada de Vino en función de diferentes trayectos (2010) (km y kg CO <sub>2</sub> /t).....	38

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Esquema del comportamiento del ciclo de vida (simplificado) del transporte de alimentos: Origen-Destino Final.....	12
Ilustración 2. Evolución de las importaciones estatales de productos alimenticios y animales (1995-2011) (año base 1995=100).....	13
Ilustración 3. Evolución de la distribución modal de las importaciones (1995-2011) (tasa variación t-km).....	18
Ilustración 4. Alimentos Kilométricos: Distancias medias recorridas por grupos de alimentos (1995-2011).....	21
Ilustración 5. Evolución de la producción e importación de garbanzos en el Estado español en miles de toneladas (2000-2010).....	22
Ilustración 6. Evolución de la producción e importación de manzanas en el Estado español (2000-2010) (Miles de toneladas).....	26
Ilustración 7. Evolución de la producción, importación e exportación de porcino en el Estado español en miles de toneladas (2000-2010).....	30
Ilustración 8. Evolución de la producción, importación y exportación de vino en el Estado español en miles de toneladas (2000-2010).....	35