

# LOGISTICA DEL APROVISIONAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS PARA PIENSOS



**JUAN ACEDO-RICO GONZALEZ**

Ingeniero Agrónomo  
Pascual de Aranda, S. A.



---

# LOGISTICA DEL APROVISIONAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS PARA PIENSOS

## Aprovisionamiento al puerto exportador

Las materias primas en origen deben ser transportadas desde sus puntos de producción a los puertos de embarque.

Este es el primer punto del circuito de logística de aprovisionamiento y en él ya se observan grandes diferencias de unos países a otros, aun exportando la misma materia prima.

El caso más significativo que puede mencionarse posiblemente sea el de la soja.

En USA, el río Mississippi atraviesa el país desde Minnesota, en la frontera con Canadá, hasta desembocar en Nueva Orleans (golfo de Méjico). Ese río es navegable con barcazas, y de este modo es como se mueven millones de toneladas desde las diferentes zonas productoras del interior hasta las terminales de carga en el Estado de Luisiana, Nueva Orleans y otros.

Lógicamente este transporte interior del país es mucho más económico que si se hiciera por ferrocarril o carretera.

Siguiendo este circuito, mucha de la soja y del maíz USA aprovisionan los puertos de la zona del golfo, por donde se exporta el 75-80 por 100 de la soja (cuadro 1).

En contraposición a todo esto, el otro gran exportador mundial de soja, Brasil, aprovisiona sus puertos de exportación básicamente a través de transporte por carretera y ferrocarril.

Podrían citarse más ejemplos diferenciales, aunque el que más nos afecta es el mencionado.

España está necesitando restituciones de siete a nueve ecus/toneladas más que otros países comunitarios para exportar cebada.



**Cuadro I. EXPORTACION HABAS SOJA ESTADOS UNIDOS POR ZONAS DE PUERTO (SEPTIEMBRE 1983/AGOSTO 1984)**

Costa	Zona-puertos	Miles de toneladas	Porcentaje
Atlántica .....	Norte	336	1,6
Atlántica .....	Sur	1.326	6,6
Golfo de Méjico .....	Río Mississippi	15.417	77,0
	Tejas	509	2,5
	Este del Golfo	490	2,4
Pacífico .....	California	108	0,6
	Río Columbia	36	0,1
	Washington	324	1,6
Norte (lagos) .....	Toledo	650	3,2
	Chicago	140	0,6
Sur (ferrocarril) .....		677	3,4
		20.013	

Esto ocurre no por calidad de grano, sino por coste de aprovisionamiento de zonas de producción a puertos. Nuestra infraestructura de carreteras y ferrocarril no es competitiva con otras de la CEE y, sobre todo, en España no existe el transporte fluvial o por canales como en casi todo el resto de países de CEE.



Fig. 1.—Navío de gran tonelaje en alta mar.

---

## Puertos de origen

Una vez emplazadas en puerto para su exportación las materias primas, éstas deben ser embarcadas.

Entre los principales factores que pueden citarse como factores de influencia en el coste de este punto del circuito de logística están:

a) *Stock*. No suele ser éste un factor limitante, pero hay que considerar que un barco no puede esperar nunca a la mercancía, sino lo contrario. Una demora de 24 horas en la carga de un navío de veinte mil toneladas puede penalizarla el armador con 7-8.000 dólares (cláusula previa en contrato).

b) *Calado*. Profundidad mínima en zona de tránsito del puerto. Este factor limita en muchas ocasiones la dimensión del navío.

c) *Peso muerto* (DWT). El tonelaje máximo que un puerto puede recibir normalmente viene influenciado por el calado, pero pueden afectar otros factores. Existe gran diferencia a este nivel entre los puertos tailandeses y los de Indonesia, Filipinas y Malasia. En los primeros entran navíos de hasta más de 100.000 toneladas y en los segundos las limitaciones se fijan en unas 35-40.000 toneladas.

En el cuadro 2 se recogen, según orígenes, los tipos de embarques y frecuencias de uso con destino a Rotterdam. Se ha de considerar que este puerto europeo no tiene limitaciones por debajo de las de los puertos de origen enunciados. USA y Tailandia claramente aventajan al resto de sus países competidores.

En el cuadro 3 puede observarse la influencia que esto representa en el coste del flete, considerando tiempos de navegación similares. Los embarques origen India y Nigeria se caracterizan por el bajo tonelaje; esto incide en el encarecimiento del flete.

d) *Capacidad de carga*. Esta puede verse limitada por el número de puntos de carga y por la velocidad de éstos. Los puertos de la India se caracterizan en parte por la baja capacidad y las demoras en las entradas. Esto tiene una repercusión negativa en el posterior coste del flete, como se refleja en el cuadro 3.



**Cuadro 2. TAMAÑO MEDIO EN EMBARQUES ENTRADOS EN ROTTERDAM SEGUN ORIGENES, 1989 (PORCENTAJE)**

Origen	Carga general (Drycargo)	10-40.000 toneladas	Panamax 50-60.000 toneladas	Más de 60.000 toneladas
Estados Unidos .....		10	30	60
Sudamérica .....	1	40	57	2
India .....	65	35		
Tailandia .....			30	70
Indonesia .....	10	90		
Filipinas .....		100		
Malasia .....	15	85		
Nigeria .....	65	35		
Australia .....		100		

**Cuadro 3. COSTE DE FLETE Y TIEMPO DE TRAVESIA A ROTTERDAM SEGUN ORIGENES**

Origen	Toneladas	Costes (dólares/tonelada)		
		Bajo	Medio	Alto
Estados Unidos .....	Más de 50.000	11	12	13
Sudamérica .....	40.000	14	16	18
India .....	5-10.000	28	32	36
Tailandia .....	Más de 50.000	9	12	16
Indonesia .....	25-30.000	20	23	26
Filipinas .....	25-35.000	20	23	26
Malasia .....	25-35.000	20	23	26
Nigeria .....	2-5.000	10	12	15
Australia .....	20-30.000	28	30	35

Origen	Vía	Días
Estados Unidos-Nueva Orleans .....	Directa	16
Estados Unidos-Yampa .....	Directa	14
Estados Unidos-Lagos .....	Canal San Lorenzo	18
Sudamérica .....	Directa	16-18
Tailandia .....	Suez	28
	Cabo	40
Indonesia .....	Suez	28
Filipinas .....	Cabo	40
Malasia .....	Suez	40
Australia .....	Suez	40
Nigeria .....	Directa	9
Tailandia-Mediterráneo .....	Suez	25
	Cabo	35
Mediterráneo-Rotterdam .....		5

e) *Climatología*. La lluvia es un factor con incidencia, tanto en la carga como en la descarga, ya que no se puede faenar para evitar que se moje la mercancía en las bodegas. El hielo es un factor de incidencia negativa, que suele presentarse en la zona de los lagos (USA y Canadá).

Es frecuente en invierno que el canal de salida (río San Lorenzo) bloquee el tráfico en entrada y salida.



Fig. 2.–Navío en lastre atravesando el Canal de Panamá.



## Flete

Este se ve condicionado por las limitaciones en puertos de origen y las de destino, las cuales resultan tener similitudes. Entre otros factores que tienen influencia están:

a) *Disponibilidad de navío en ciertos momentos y posiciones.* Existen variaciones, ya que los transportes de granel (bulkcarriers) se utilizan alternativamente para otras mercancías, como minerales, abonos e incluso líquidos (algunos de ellos). Los movimientos de mercancía a nivel mundial son variables y las causas son multifactoriales.

b) *Distancia.* Incide en el tiempo de travesía, y éste varía también según el tipo de navío. La incidencia en coste es consecuente y se refleja en los cuadros 3 y 4.

c) *Ruta de navegación.* Existen limitaciones por tamaño de navío en las zonas de canal.

Tanto en Panamá como en Suez las embarcaciones mayores que pueden pasar son las de tipo Panamax, 50-70.000 toneladas.

En el cuadro 3 se recoge la diferencia en tiempo de las rutas por el canal de Suez o cabo de Buena Esperanza en los fletes de origen Asia.



Fig. 3.-Instalación de carga de aprovisionamiento doble para camión y ferrocarril.

El canal de salida de los Lagos (USA-Canadá) también limita por calado la entrada de barcos mayores de 30.000 toneladas.

d) *Tonelaje*. Su incidencia en el coste del flete es inversamente proporcional, aunque no siempre esa diferencia condiciona el volumen de la importación.

## Puertos CEE

Todos los factores de influencia sobre puertos de origen podrían aplicarse directamente a los puertos de destino.

Existen, no obstante, matizaciones importantes que hacen que las diferencias en el coste final de las mercancías pueda verse influida más por el destino que por ningún otro factor en el circuito de logística que se viene analizando.

En el cuadro 4 se reflejan datos sobre los principales puertos europeos en movimiento de materias primas.

La ventaja de Rotterdam (Europoort I-II y Botleck) no sólo se debe al máximo DWT que admite y a sus capacidades de carga y descarga, sino a su flexibilidad, influenciada por el gran tráfico de entradas y salidas.

Cuadro 4. PRINCIPALES PUERTOS C. E. E.

Pais	Puerto	Calado (pies)	Peso muerto toneladas (DWT)	Stock miles de toneladas	Descarga toneladas/hora	Carga toneladas/hora
Alemania .....	Hamburgo I	-	75.000	-	1.250	850
	Hamburgo II	-	35.000	-	2.250	3.750
	Nordenham	39	-	45	700	650
	Brake	38	-	310	2.500	2.600
	Bremen	35	-	265	1.940	1.200
Holanda .....	Europoort I	59	200.000	110	7.600	8.400
	Europoort II	54	120.000	100	3.000	3.000
	Botleck	42	15.000	60	5.500	3.600
	Amsterdam I	45	-	-	30.000.000	200
	Amsterdam II	45	-	No	25.000.000	200
Bélgica .....	GGT	-	80.000	-	3.000	2.400
	Eurosilo	-	70.000	-	2.400	3.000
	Amberes I	40	-	-	1.100	1.900
	Amberes II	44	-	-	2.500	2.000
España .....	Tarragona	42'	60.000	250	8.000.000	6.000
	Valencia	46'	60.000	-	-	-



Todo barco que entre en Rotterdam tiene mayor probabilidad de salir cargado que en cualquier otro puerto del mundo.

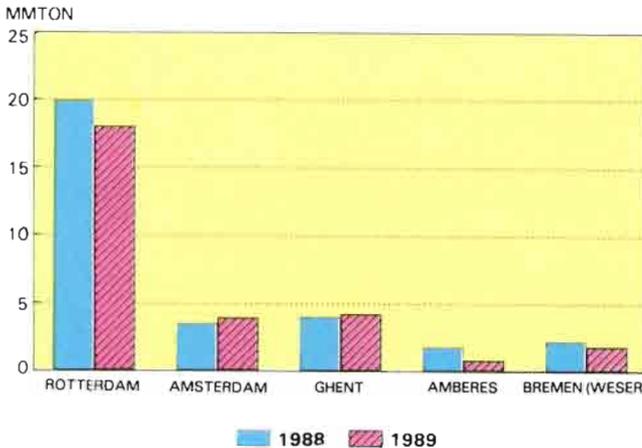
Rotterdam es un puerto de tránsito, de ahí su gran capacidad no sólo de descarga, sino también de carga.

Esto justifica su relativa baja capacidad de *stock*, si se compara con los puertos alemanes, que son mucho menos dinámicos.

Al igual que ocurre con el Mississippi, el Rhin surca Europa y desemboca en Rotterdam

La navegación fluvial y por canales que a partir de ahí se alcanza o, lo que es igual, la oportunidad de distribución que eso implica justifica los resultados de actividad (gráfico 1).

**Gráfico 1. MILES DE TONELADAS DESCARGADAS DE MATERIAS PRIMAS PARA ALIMENTACION EN PRINCIPALES PUERTOS DE CEE**

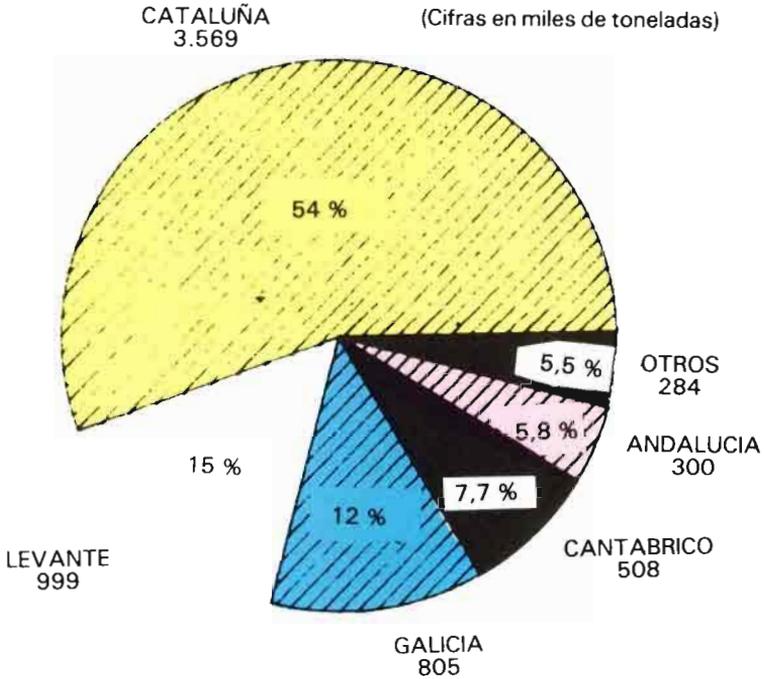


En el cuadro 5 se ve que los datos sobre limitaciones por calado de nuestros puertos no representan la problemática real de los mismos.

Esta se centra más en las capacidades de descarga, control de pesajes, agilidad de despachos e infraestructuras para recepcionar y expedir mercancías.

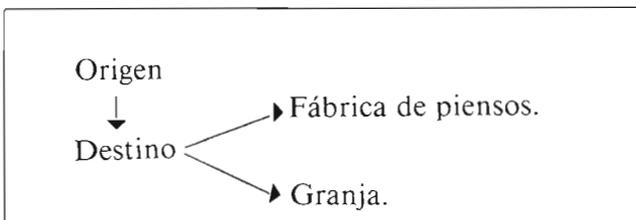
Tarragona, como muestra el gráfico 2, resulta ser de mayor tránsito por su infraestructura de *stock* y descarga. En conjunto, las aduanas de Cataluña (Tarragona, Barcelona y Gerona) dieron entrada al 54 por 100 de las materias primas recibidas en el período 88-89 en España.

**Gráfico 2. MATERIAS PRIMAS IMPORTADAS EN ESPAÑA  
SEGUN LOS PRINCIPALES PUERTOS (88-89)**



### Distribución

Un puerto de entrada como cualquiera de los mencionados es un eslabón del circuito logístico de aprovisionamiento de las materias primas.





La distribución de mercancía desde un navío de gran tonelaje puede hacerse según el circuito descrito en la figura 4.

Se puede transbordar mercancía desde el navío grande (*bulk-carrier*) a otros más pequeños (*coasters*). Estos harán el llamado cabotaje y aprovisionarán otros puertos. Esto es frecuente en los puertos del norte de Europa (Rotterdam, Bremen) con destino a las Islas Británicas, países nórdicos, Francia y Cantábrico español.

El tamaño mínimo de *coasters* en el mercado es de 1.000 toneladas y es éste, por tanto, el tonelaje mínimo a contratar si se elige este medio de aprovisionamiento.

El transbordo desde el *bulk-carrier* puede hacerse también a barcazas de carga (500 a 2.000 toneladas), aunque éstas limitan su transporte a canales o ríos.

Este medio de transporte es muy barato pues, con frecuencia, en países como Holanda, Bélgica y Alemania, alcanza incluso el punto final de destino. Las fábricas de piensos cuentan con instalación propia de descarga directa de la barcaza a sus silos.

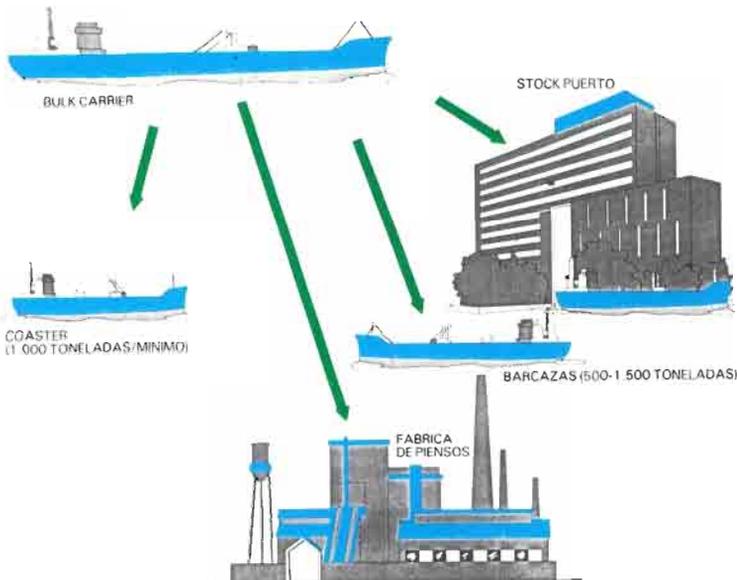


Fig. 4.-Sistema de distribución.

Cuadro 5. PUERTOS ESPAÑOLES

Area de aprovisionamiento	Puerto	Calado (pies)	Carga máxima (miles de toneladas)
<b>NORESTE</b>			
Cataluña	Barcelona	Condeminas: 41'6"	60
Aragón	Tarragona	M. Comercial: 39'6" 42'	
<b>LEVANTE</b>			
Valencia	Valencia	44'6"	60
Castilla/Mancha	Cartagena	36'	35
Murcia/Madrid			
<b>NORTE</b>			
Castilla y León	País Vasco	Adosado: 40'6" Princesa: 40'6" Vizcaya: 41'	
Navarra			
Cantabria			
Asturias	Santander	35'	30
Rioja	Gijón	45'	100
Galicia	La Coruña	53'	60
	Vigo	56'1"	80
<b>SUR</b>			
Andalucía	Huelva	36'	30
Extremadura	Cádiz	31'	25
	Sevilla	20'6"/22'4"	12

Este tipo de transporte no existe en nuestro país, al no existir canales; sólo hay navegación fluvial en el Guadalquivir hasta el puerto de Sevilla, cuya limitación por calado de 20 pies hace que no puedan entrar cargas de más de doce mil toneladas. La alternativa restante es la expedición terrestre, la cual puede ser por ferrocarril o carretera. En España, debido a nuestra infraestructura, la carretera acaba siendo la principal alternativa.

En el cuadro 7 se indican cifras orientativas no coincidentes con las tarifas oficiales de transporte. En ellas se refleja la ventaja competitiva en coste de las zonas de producción más próximas a los puertos.

Curiosamente, en España el ferrocarril acaba siendo más caro que el camión, en múltiples ocasiones. Esto resulta ser opuesto a otros países de la C.E.E.



Fig. 5.-Descarga de materia prima en silos de una fábrica de pienso compuesto.

**Cuadro 6. MATERIAS PRIMAS IMPORTADAS SEGUN PUERTOS  
(1988-1989) (miles de toneladas)**

	Toneladas	Porcentaje
Tarragona .....	1.860	28,0
Barcelona .....	1.385	21,0
Valencia .....	704	10,6
La Coruña .....	640	9,6
Gerona .....	324	5,0
Bilbao .....	318	4,8
Sevilla .....	300	4,5
Cartagena .....	295	4,4
Santander .....	190	2,9
Vigo-Marín .....	165	2,5
Cataluña .....		54,0
Levante .....		15,0
Galicia .....		12,0
Cantábrico .....		7,7
Andalucía .....		5,8

La producción de piensos compuestos en España se ve en sus distintas regiones condicionada por el acceso competitivo a las materias primas importadas (cuadro 8).

Las zonas del interior tienen costes de transporte a puerto superiores a las costeras (cuadro 7). Estas diferencias se ven parcialmente aliviadas por la producción nacional de cereales, que resulta ser superior en las zonas del interior (cuadro 9).

**Cuadro 7. ANALISIS DEL COSTE DE TRANSPORTE (CARRETERA VS FERROCARRIL), SEGUN EL PUERTO DE ORIGEN Y FABRICA DE PIENSOS (Pesetas/tonelada)**

Puerto \ Fábrica	Reus	Lérida	Zaragoza	Madrid	Orense
Tarragona .....	185-422	720	1.360-1.185	2.300-2.077	
Barcelona .....	720-658	1.000	1.450-1.338	2.500-2.188	
Valencia .....			1.500-1.492	1.500-1.492	
Bilbao .....			1.500-1.492	1.700-1.642	
La Coruña .....				2.500-2.188	1.250-950
Vigo .....				2.650-2.651	950-650



Cuadro 8. MATERIAS PRIMAS DE IMPORTACION. ESPAÑA 1989

MP	Miles de toneladas	Origen	Porcentaje
Maíz .....	1.102	Estados Unidos	73
Sorgo .....	320	Estados Unidos	70
Tapioca .....	695	Tailandia	73
Gluten Feed .....	477	Estados Unidos	100
Germen de maíz .....	138	Estados Unidos	92
DDG .....	12,4	Estados Unidos	100
Habas soja .....	1.252	Estados Unidos	58,78
Torta de soja .....	1.244	Brasil	79
Torta de girasol .....	70,2	Argentina	67
Torta de algodón .....	7,6	Argentina	54
Torta de colza .....	85	India	58,8
Torta de cacahuet .....	18,9	Senegal	100
Torta de coco .....	1,6	Tailandia	100
Torta de linaza .....	1	Argentina	92
Harina de pescado .....	18,7	Perú	40
Altramuces .....	39,7	Australia	100
Guisantes .....	22,7	C. E. E.	100
Pulpa de remolacha .....	19,5	C. E. E./Egipto	
Pulpa de cítricos .....	9,7	Estados Unidos/ Brasil	75/25
Grasa animal .....	174,2	Estados Unidos	44
Manteca .....	41,2		
<b>TOTAL .....</b>	<b>5.750,4</b>		

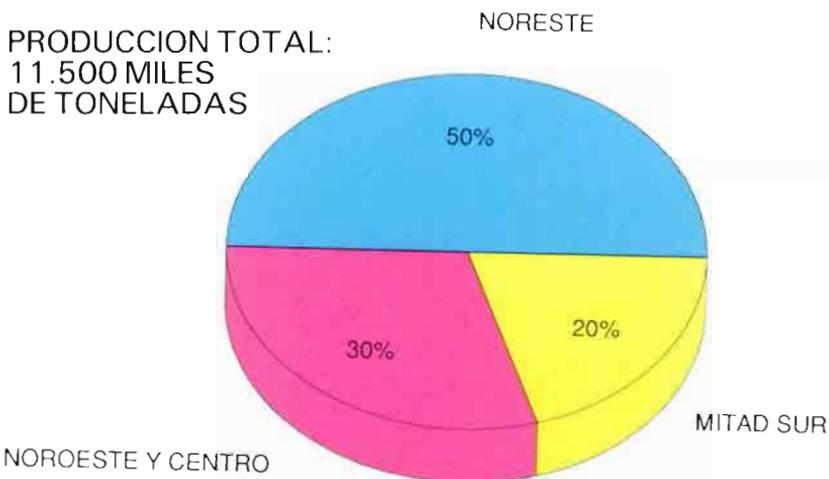


Fig. 6.-Producción española de pienso compuesto industrial, según zonas.  
(Fuente: ALIMARKET, 1990)

**Cuadro 9. PRODUCCION CEREALES POR COMUNIDADES  
AUTONOMAS 1989**

Area	Cebada	Trigo blanco	Maiz
Total España (miles de toneladas)	9.308	5.122	3.224
Castilla y León .....	31,3 %	29,5 %	6,3 %
Castilla-La Mancha .....	27,7 %	15,0 %	22,0 %
Aragón .....	16,8 %	9,0 %	15,7 %
Andalucía .....	6,3 %	24,2 %	10,0 %
Cataluña .....	7,6 %	5,7 %	6,0 %
Extremadura .....	1,5 %	4,2 %	17,5 %

## CONCLUSIONES

El circuito de logística de aprovisionamiento condiciona de manera directa no sólo el coste final de la materia prima en el punto de consumo, sino también su posible disponibilidad.

En los temas analizados anteriormente pueden encontrarse muchas razones que explican el porqué de las diferencias de coste final de nuestras producciones ganaderas frente a otros países comunitarios.



**MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACION**

INSTITUTO NACIONAL DE REFORMA Y DESARROLLO AGRARIO

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS Y COOPERACION

Corazón de María, 8 - 28002 Madrid