

# Puerto de Santander

© Autoridad Portuaria de Santander



## Terminales agroalimentarias: modelo concesional. Condiciones técnicas y administrativas



David Marcano Ceballos  
Director de Operaciones y Servicios Portuarios



*Seminario Internacional sobre gestión de terminales portuarios  
agroalimentarios: tecnologías e impacto económico  
Panamá, 21-23 Julio 2008*

# **Terminales agroalimentarias**

- 1. Estrategia del Puerto de Santander**
- 2. Integración de las terminales portuarias especializadas en las cadenas logísticas**
- 3. Oferta y demanda de productos agroalimentarios. Oportunidad de la terminal**
- 4. Condiciones de diseño, infraestructura necesaria y tramitación de la concesión**
- 5. Descripción técnica de la terminal agroalimentaria de Santander**



An aerial photograph of the Port of Santander, showing the city, harbor, and industrial zones. The text "Estrategia del Puerto de Santander" is overlaid in the center.

# **Estrategia del Puerto de Santander**

# Localización y cifras del Puerto de Santander



Año 2007	España	Cantabria	Panamá
Población (ha)	45.200.737	<b>572.824</b>	<b>3.339.783</b>
Territorio (km <sup>2</sup> )	505.968	<b>5.321</b>	<b>11.671</b>
Densidad de población (hab/Km <sup>2</sup> )	89	<b>108</b>	<b>286</b>

## TRÁFICO

**6 millones de toneladas de tráfico muy diversificado**

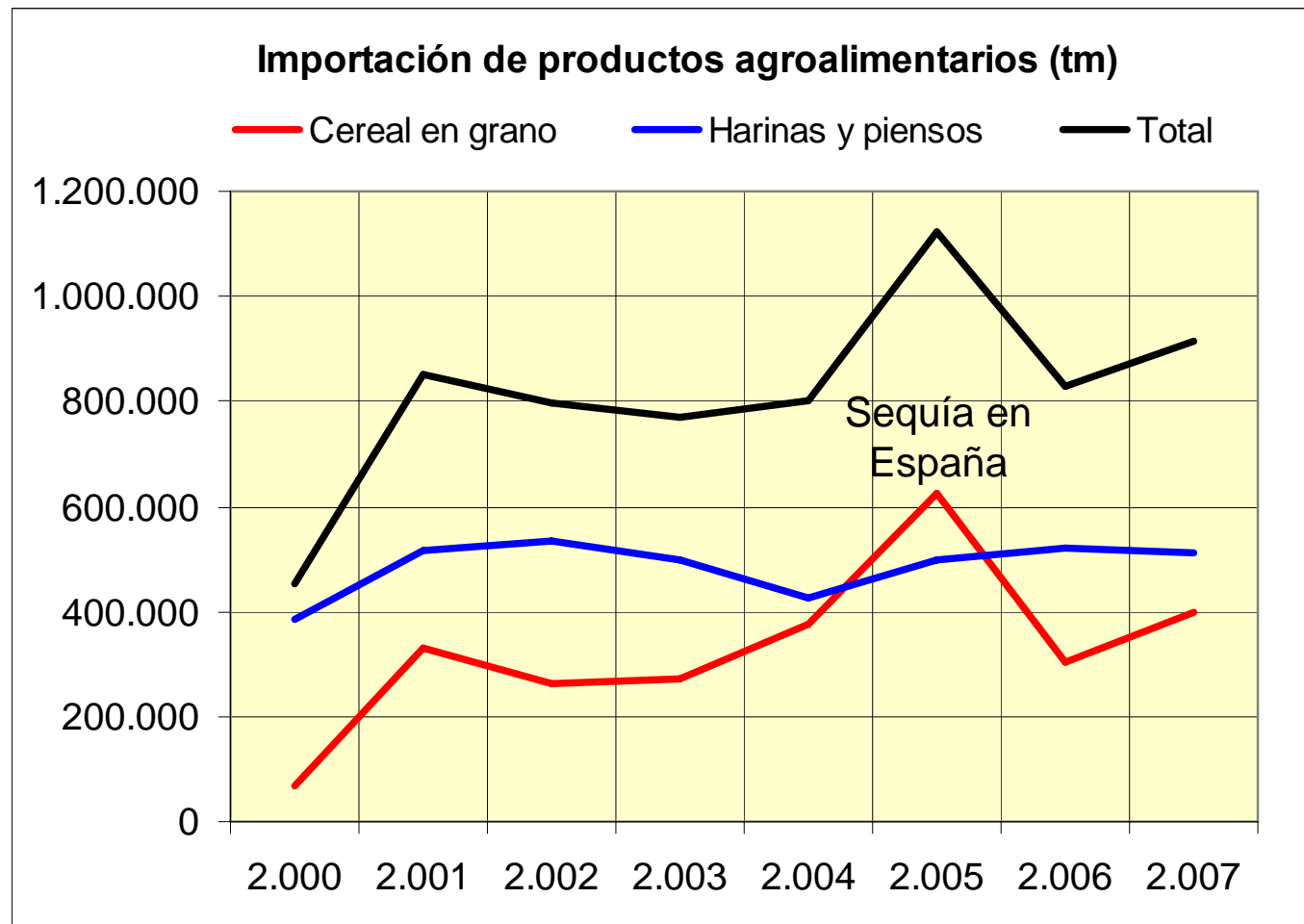
**97% tráfico exterior y 3% cabotaje**

**80% tráfico de importación y 20% exportación**

- 4,3 mill. toneladas de gráneles sólidos (20% carbón y 20% agroalimentarios)
- 1,3 mill. toneladas de mercancía general (30% automóviles y 25% papel )
- 0,4 mill. toneladas de gráneles líquidos (40% combustibles y 30% prod. químicos)

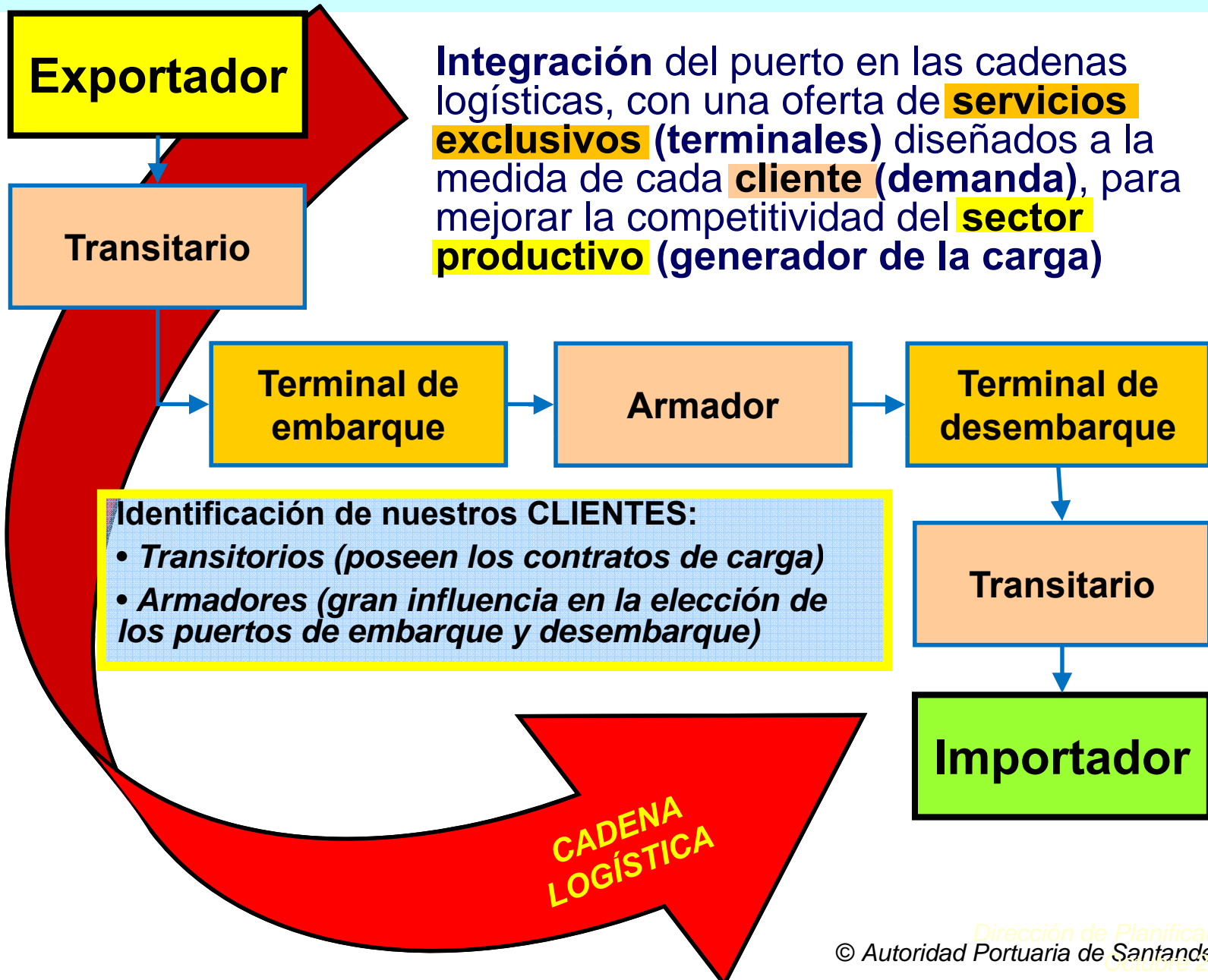
# Importación de productos agroalimentarios

Representa el 15% del tráfico total del Puerto de Santander, y se reparte entre **trigo europeo** y **harina de soja argentina**





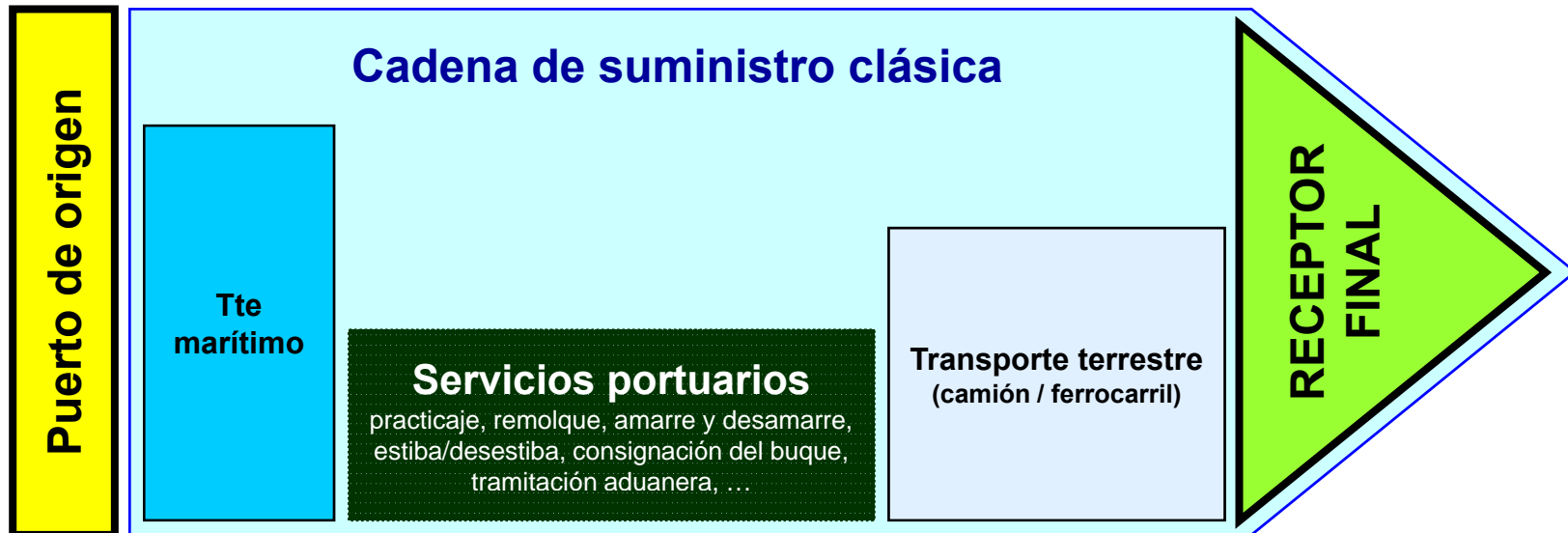
# Gestión estratégica del Puerto de Santander



An aerial photograph showing a coastal city and a large port area. The city is densely packed with buildings, and the port features several large industrial structures, including a prominent white terminal building. A highway interchange is visible in the foreground, and a runway or long pier extends into the water. The text is overlaid in the center of the image.

**Integración de las terminales  
portuarias especializadas en las  
cadenas logísticas**

# Evolución de la cadena de suministro de gráneles



**PROPUESTA:** descomponer los costes de la cadena de suministro para determinar el posicionamiento competitivo de nuestro puerto frente a cadenas alternativas que puedan utilizar otros puertos.

**RESULTADO:** los precios de los servicios portuarios pocas veces son determinantes en el coste final de suministro.

¿Qué variables suelen ser las más influyentes?

- Transporte marítimo: distancia, tamaño del buque, flete y combustible
- Transporte terrestre: distancia, modo de transporte (camión o ffcc) y % carga de retorno
- **Servicios portuarios: demora (fondeo y bajo rendimiento en la carga/descarga del buque)**



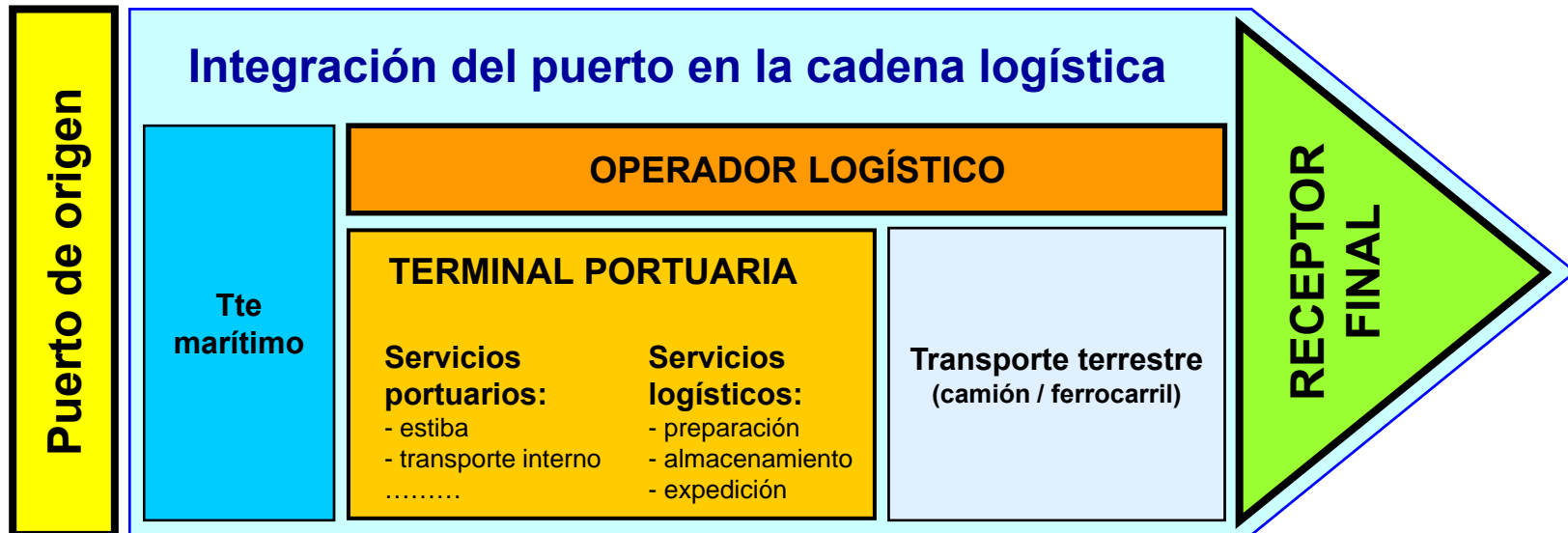
# Evolución de la cadena de suministro de gráneles



**OPORTUNIDAD:** El paso de la mercancía por el puerto permite ofrecer nuevos servicios que aumenten su valor o reduzcan los costes logísticos.

- La Terminal portuaria es capaz de **mejorar la eficiencia de las operaciones sobre el buque y ofrecer servicios logísticos básicos a la mercancía** (control de peso, trazabilidad por lotes, control ambiental, almacén regulador, gestión de la distribución por carretera y ferrocarril, etc.).
- **Los servicios de valor añadido prestados por la terminal ayudan a diferenciar su oferta y mejoran la rentabilidad financiera de la inversión.**

# Evolución de la cadena de suministro de gráneles



**EVOLUCIÓN DE LA TERMINAL HACIA OPERADOR LOGÍSTICO:** fideliza los tráficos ofreciendo un servicio “puerto – puerta” aprovechando el conocimiento de las necesidades de transporte de los distintos transitarios y su capacidad para optimizar los viajes.

La inversión privada en **terminales portuarias especializadas** es una **apuesta firme por las posibilidades del puerto** y un compromiso de mejora, fidelización de clientes y aumento del tráfico.

**La terminal especializada es para el puerto su principal elemento de competitividad.**



# Oferta portuaria y logística del Puerto de Santander





An aerial photograph showing a coastal city and a large port area. The city is densely packed with buildings, and the port features a large terminal building with a white roof. The text "Oferta y demanda de productos agroalimentarios. Oportunidad de la terminal" is overlaid in the center of the image.

**Oferta y demanda de productos agroalimentarios. Oportunidad de la terminal**

# Oferta y demanda de cereales (período 2005-2007)

## Evolución de la Producción y el Consumo Mundial de Cereales



**Consumo:** incremento medio anual del 1,5% (no es elevado)

**Producción:** inferior a la demanda desde 2005, debido a las malas cosechas y al abandono del cultivo en las tierras menos productivas.

**Consecuencia:** pánico al desabastecimiento e incremento brutal del precio de los cereales.

**EFFECTO POSITIVO:** el reajuste de los precios al alza está reactivando el cultivo de cereal en las zonas de mayor productividad (Europa y América del Norte), porque aparece la oportunidad de exportación para equilibrar el crecimiento de la demanda.

# Desde marzo han ido bajando los futuros del trigo

La evolución de los futuros de trigo que se ejecutan en Julio de 2008 muestra que las expectativas alcistas de precio que se tenían en Febrero y Marzo no se han cumplido.

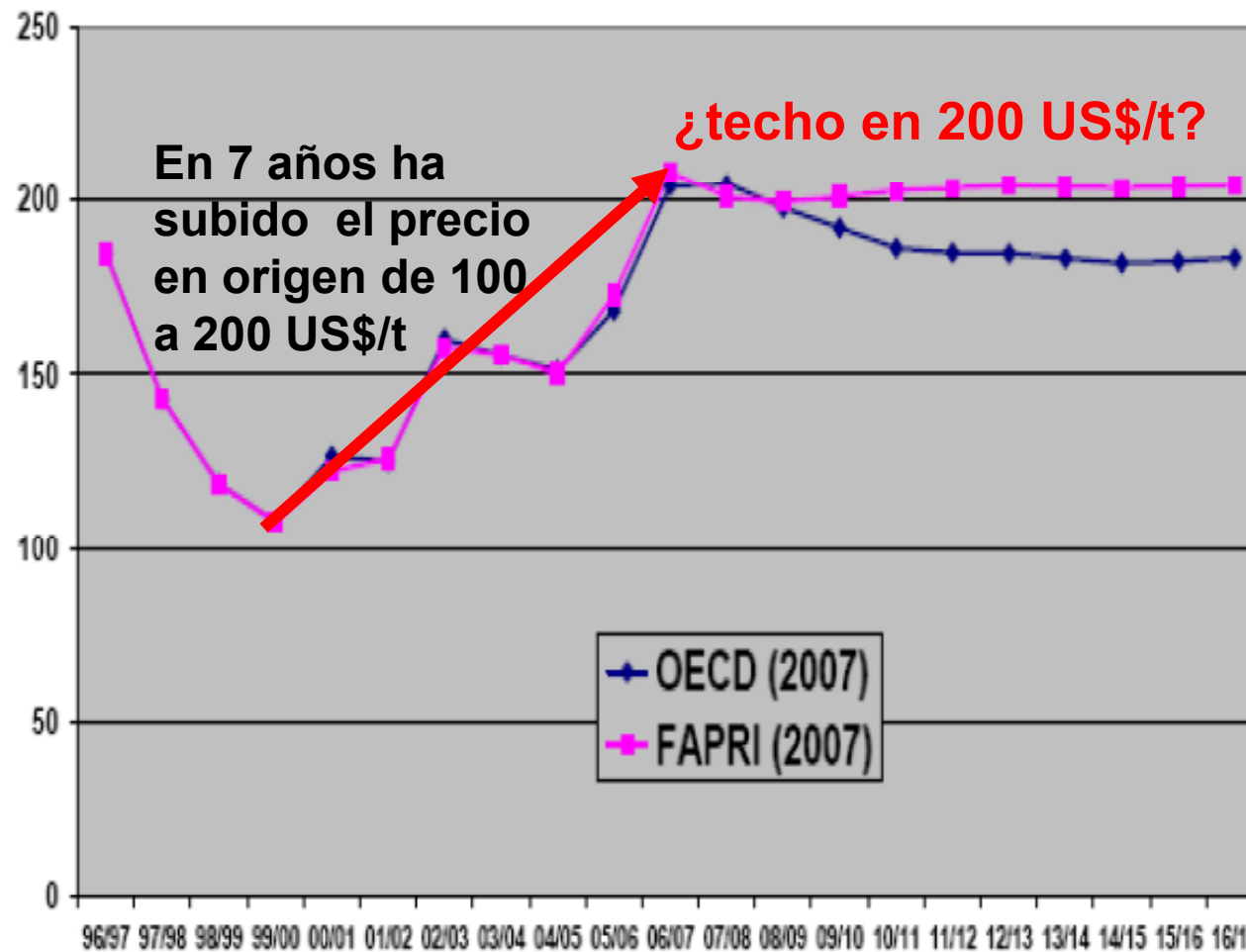
**¿Estará próxima una etapa de estabilidad de precios?**





# Previsiones de la evolución del precio medio del trigo

## World Wheat Price, US\$/t



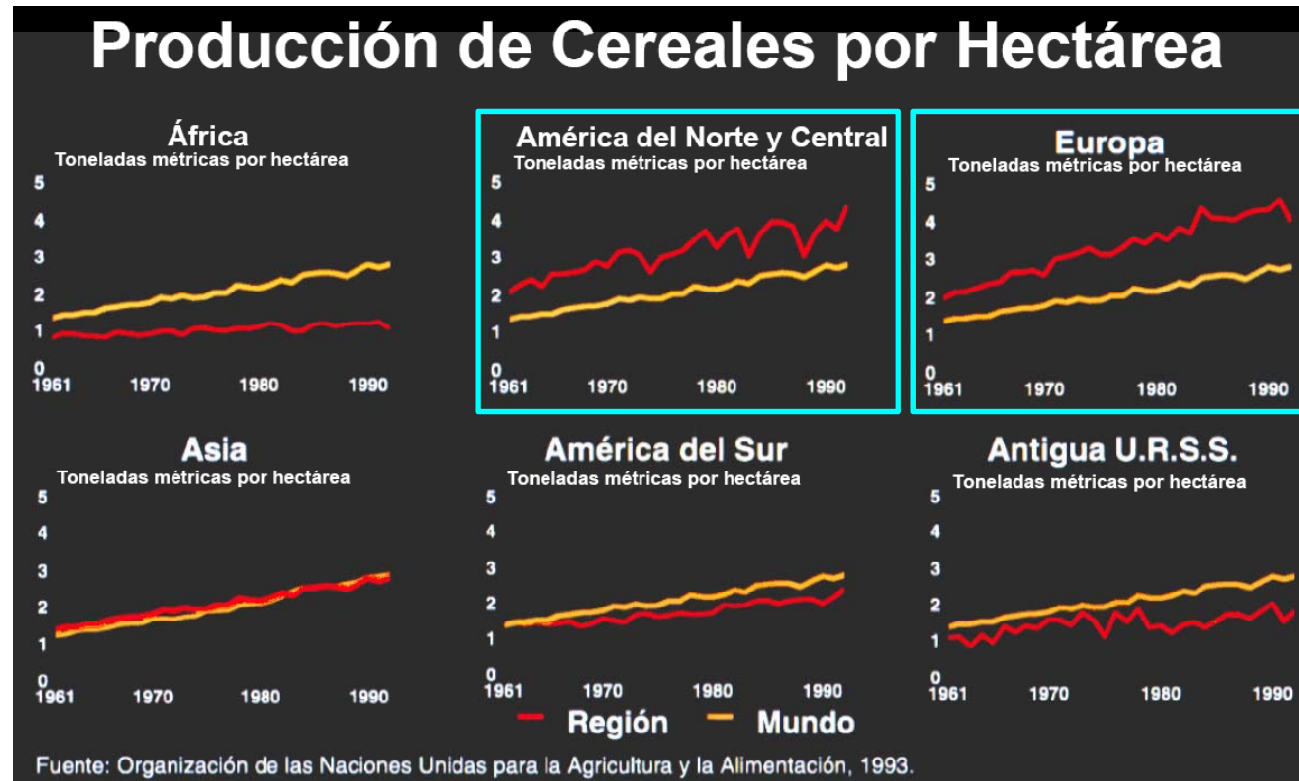
## Primera conclusión

Estamos manipulando en los puertos productos muy caros, que se van a integrar en cadenas alimenticias y que por tanto requieren un trato específico:

- reducir las mermas (un camión que “se nos despiste” supone una pérdida de ¡10.000 US\$!)
- trazabilidad por lotes (control sanitario)
- máxima protección frente a contaminaciones externas (por ejemplo entrada de aves en los almacenes de grano)

**Necesitaremos una terminal portuaria especializada si queremos ofrecer la calidad de servicio y el control sanitario que requiere este tipo de producto.**

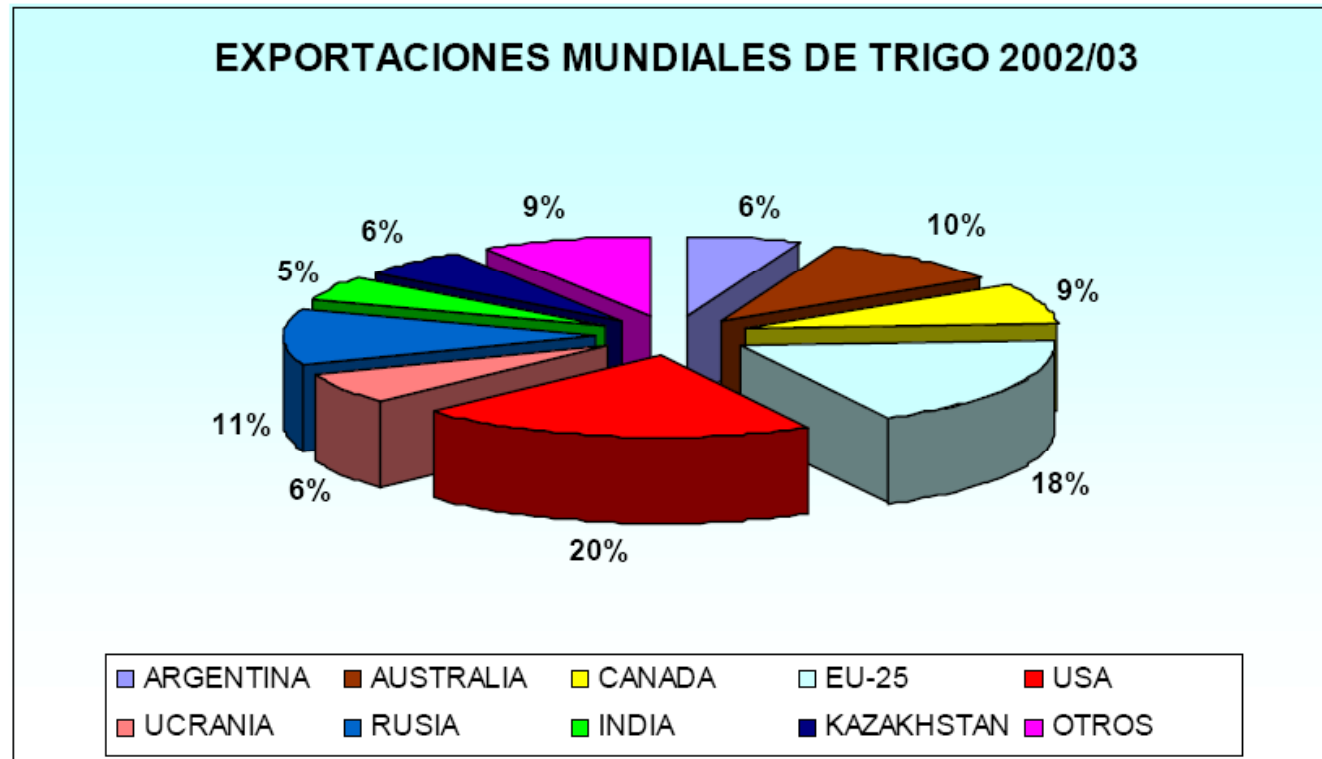
# Productividad de las tierras de cultivo de cereales



La mayor productividad media se consigue en **Europa** y en **América del Norte y Central**, superando 4,5 t/ha.



# Países exportadores de trigo



FUENTE: USDA

**Los mayores exportadores de trigo son los países que disponen de las tierras de cultivo más productivas.**

USA, EU-25 y RUSIA suman la mitad de las exportaciones mundiales de trigo.

# Productividad de los cultivos españoles de cereal

CUADRO N.º 41: SUPERFICIES Y PRODUCCIONES DE CULTIVOS EN LA UNIÓN EUROPEA Y PARTICIPACIÓN DE ESPAÑA (AÑO 2003)

Productos	Superficie (ha)			Producción (t)		
	UE-25	España	%	UE-25	España	%
Cereales (incluido arroz) ....	51.879.915	6.626.875	12,8	234.892.440	21.170.215	9,0
Leguminosas grano .....	1.940.230	568.404	29,3		521.134	
Patata .....	2.226.289	101.101	4,5	58.936.288	2.664.955	4,5
Remolacha azucarera .....	2.257.676	99.834	4,4	121.341.350	6.365.142	5,2
Hortalizas .....		387.718			12.929.888	
Oleaginosas .....	7.595.831	887.898	11,7		890.947	
Frutales .....		971.276			4.583.397	
Cítricos .....		305.748			6.277.746	
Viñedo .....		1.165.079			7.248.182	
Vino (hl) .....					42.462.409	
Olivar .....	4.749.030	2.439.582	51,4		7.557.615	
Aceite de oliva .....					1.449.071	

Fuente: EUROSTAT. : Dato no disponible.

Productividad media de los cultivos de cereal (2003):

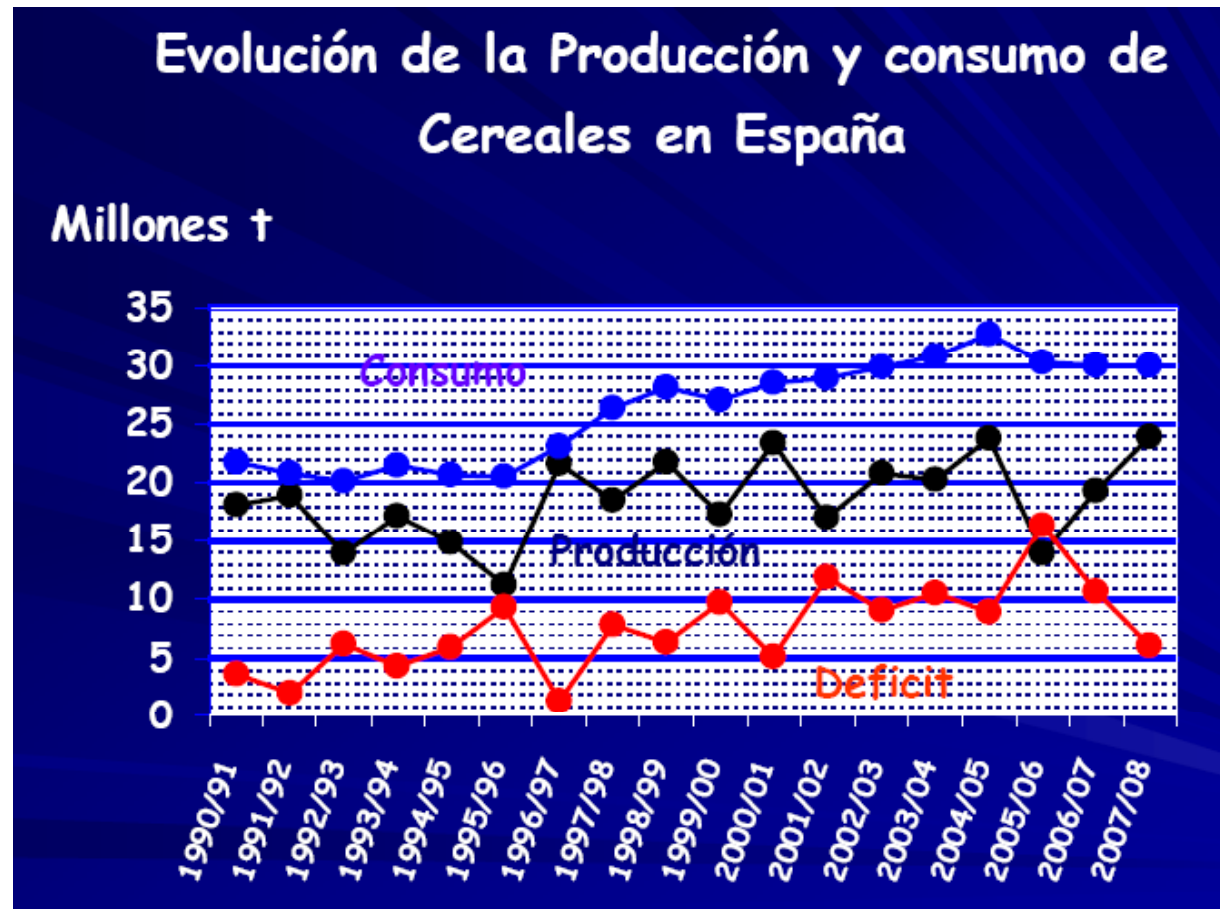
- **Unión Europea:**  
**4,53 t/ha**

- **España:**  
**3,19 t/ha**  
(1,34 t/ha menos que la media europea)

**Suponiendo costes similares de producción por hectárea cultivada, la tonelada de cereal en España cuesta en origen un 42% más que en Europa (sobrecoste del orden de 60 €/t).**

**El flete marítimo desde un puerto del Norte de Europa hasta Santander, los costes de los servicios portuarios, y el transporte hasta el punto de consumo, no superan los 60 €/t. Por tanto el cereal importado del Norte de Europa (Reino Unido, Francia, Alemania, Polonia, ...) puede competir con la producción nacional.**

# Déficit de producción de cereales en España



La escasez de tierras productivas en España provoca un déficit de producción frente a la demanda interna, que se compensa con la importación de cereales del Norte de Europa.



# Distribución de la importación en España

## Año 2006

**Santander:** **813.237 tm**

- cereal en grano: 291.940 tm
- harinas y piensos: 509.147 tm
- habas de soja: 12.150 tm

- 4% de la importación nacional
- 42% de la importación por la fachada norte, con destino a Castilla-León

1.900.000 tm

2.800.000 tm

**España:** **20.279.966 tm**

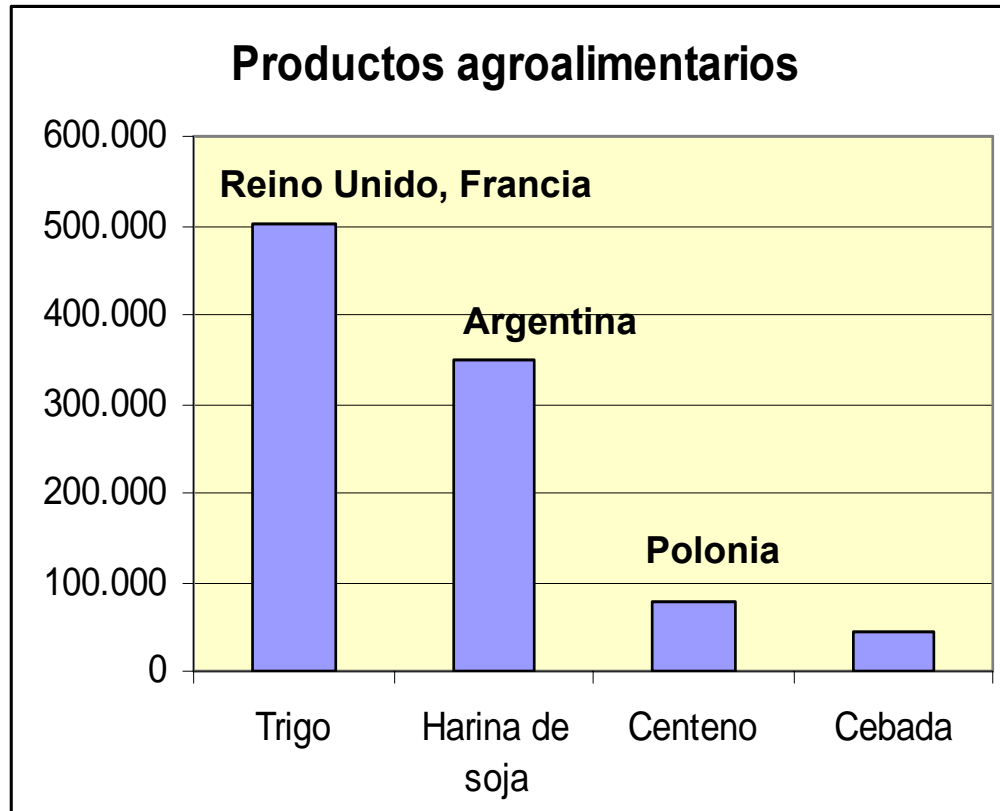
- cereal en grano: 10.319.770 tm
- harinas y piensos: 7.822.886 tm
- habas de soja: 2.137.310 tm

11.900.000 tm

2.800.000 tm



# Origen de las mercancías importadas por Santander



En el hinterland del puerto (Castilla y León) se prevé un **consumo de 7 millones de toneladas** y una demanda de **2,5 millones de toneladas de importación**.

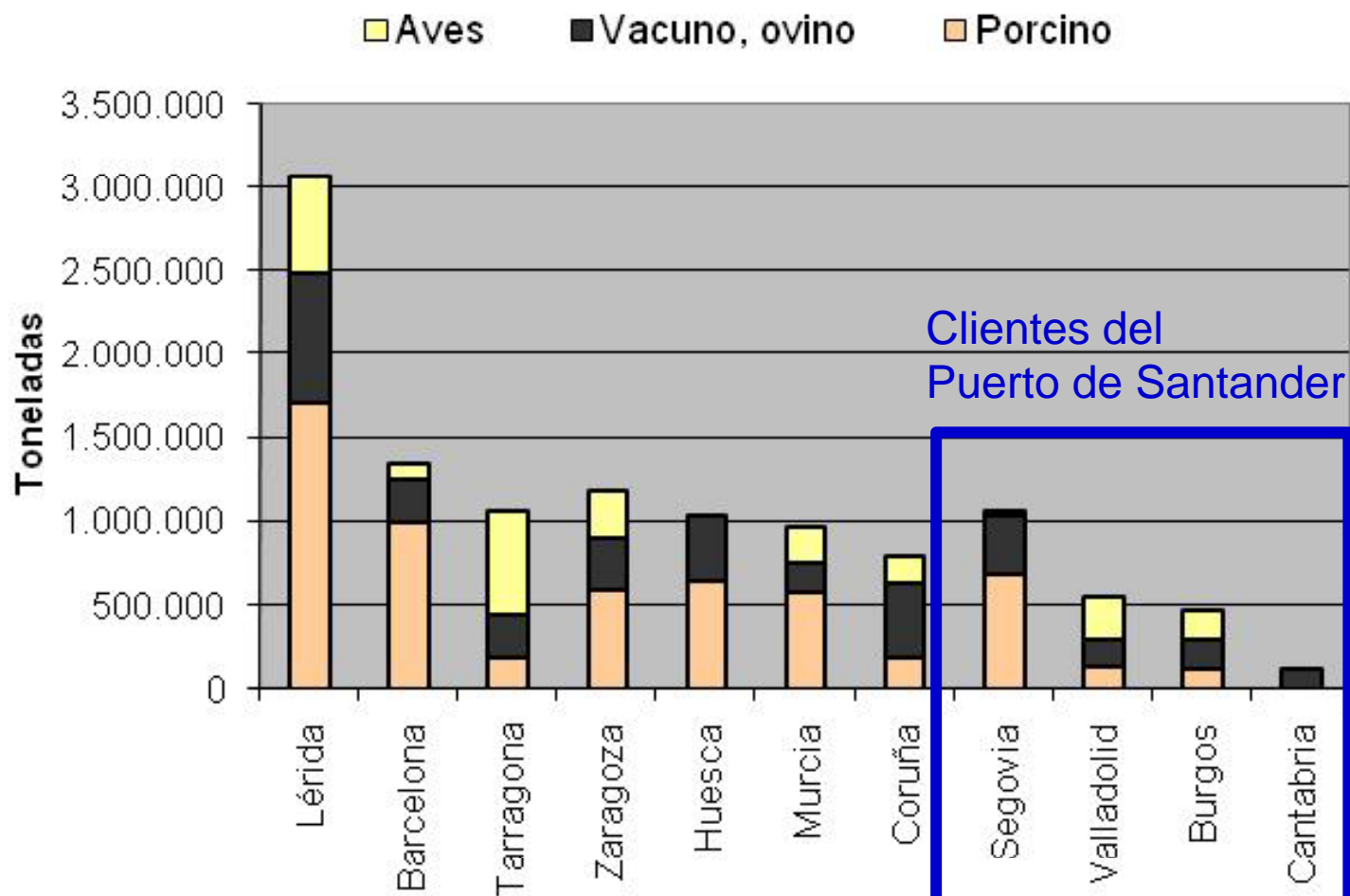
El Puerto de Santander está bien emplazado para suministrar 2 millones de toneladas desde una **terminal especializada**

## Características del tráfico actual:

Nº de escalas anuales ..... más de 200  
Descarga media por buque ..... 4.800 tm  
Buque máximo ..... panamax

# Localización de las fábricas de piensos compuestos

## PRODUCCIÓN DE PIENSOS POR PROVINCIAS (año 2004)

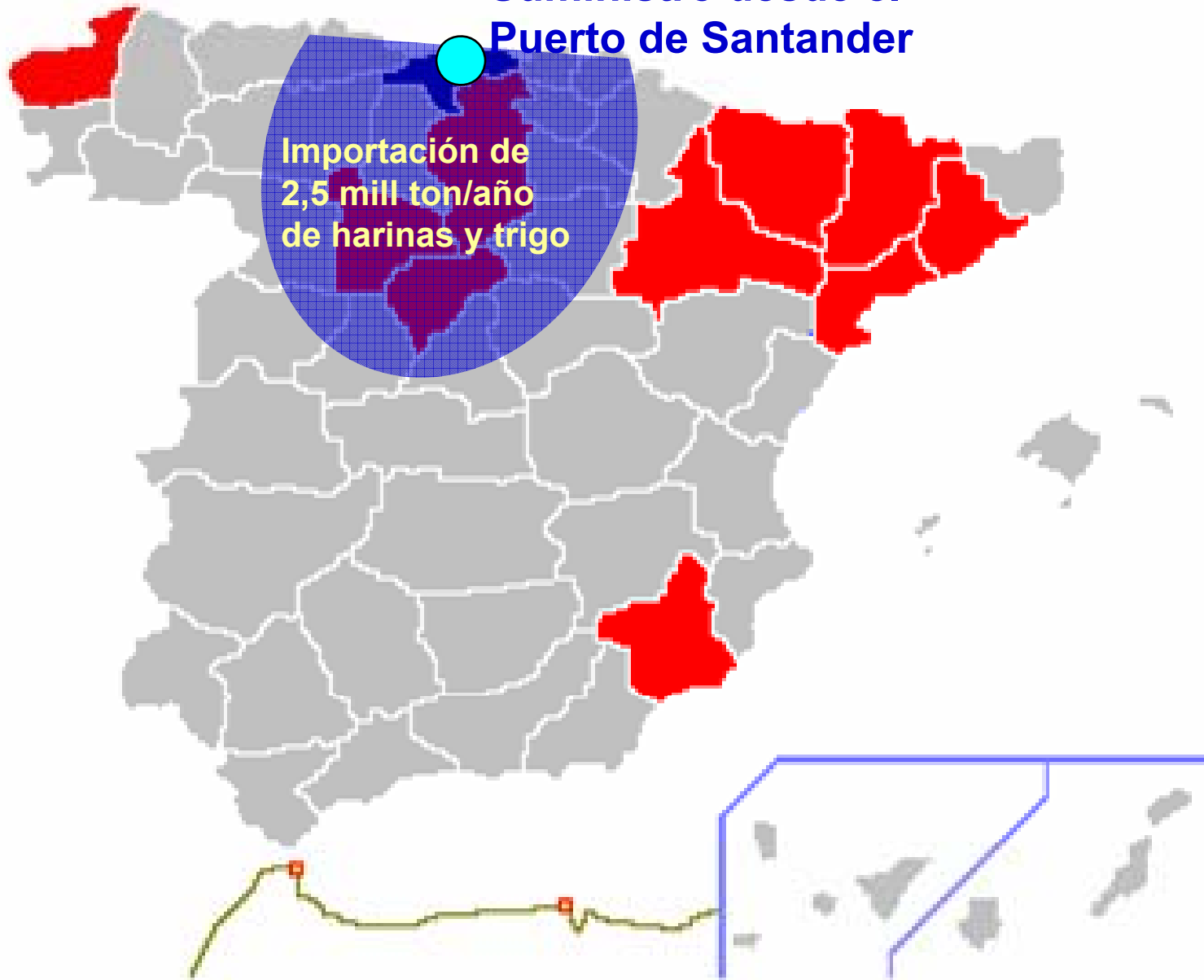




# Tráfico objetivo de la terminal agroalimentaria

Suministro desde el  
Puerto de Santander

Importación de  
2,5 mill ton/año  
de harinas y trigo



# Diseño de la distribución a las fábricas de piensos

## Optimización de la cadena de suministro:

Silos y naves de almacenamiento en **puerto seco** (terminal ferroviaria) situado en el centro de gravedad del consumo (Medina del Campo).

Posterior distribución por carretera en un radio de 100 Kilómetros

El ffcc puede llegar hasta Madrid



El ffcc permitirá reducir el precio de suministro  $\approx 10$  €/tonelada



# Viabilidad de la terminal agroalimentaria

## Trigo duro de la Unión Europea (Reino Unido y Francia)



El trigo de América incrementaría el flete 50 €/t, más el arancel (12 €/t), lo que hace inviable la importación salvo una reducción similar del precio FOB.

La ventaja competitiva de Santander en la distribución terrestre hasta destino, frente a su puerto competidor, permite incrementar el precio en la terminal del orden de 1 €/t, que sería suficiente para amortizar la inversión en un plazo de 25 años. Este incremento se compensaría con la mayor productividad, menor estancia del buque en puerto y la calidad del control sanitario y ambiental.



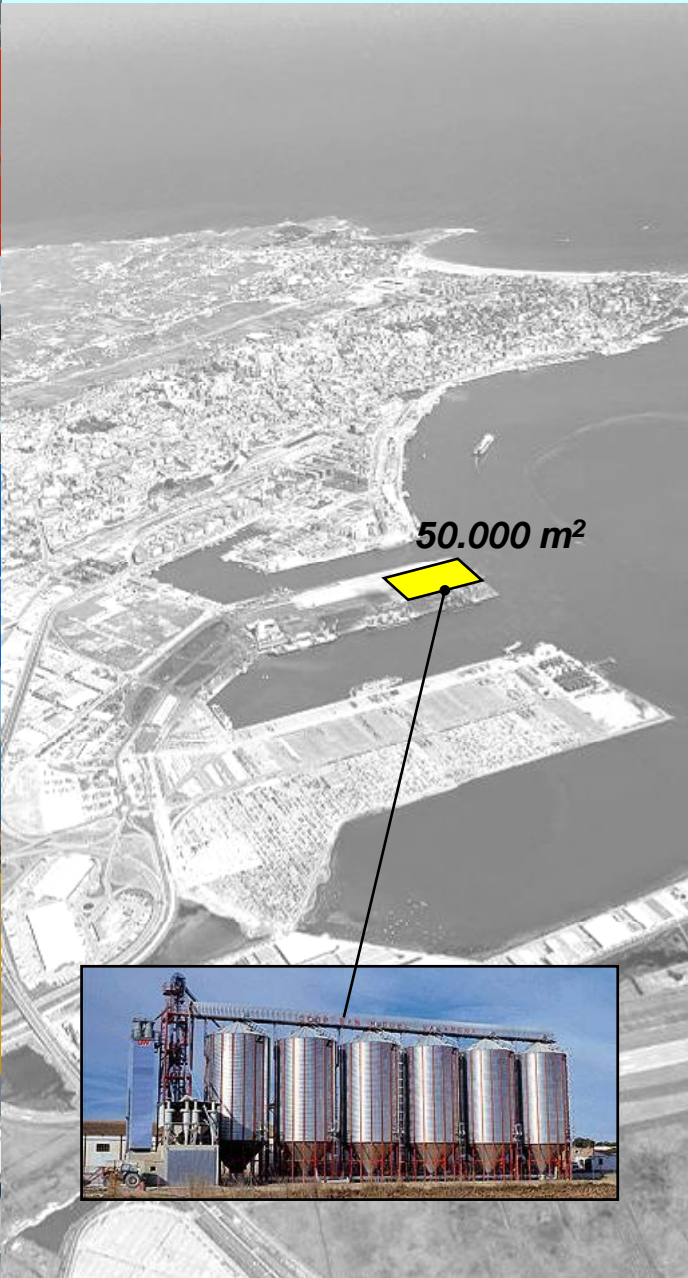
An aerial photograph of a coastal city, likely Valencia, Spain. The image shows a dense urban area with a large harbor and a complex highway interchange. The text is overlaid on the center of the image.

**Condiciones de diseño,  
infraestructura necesaria y  
tramitación de la concesión**

# Condiciones de diseño exigidas a la terminal

## Garantías sanitarias y ambientales

- 1. Descargadores mecánicos:** consumo energético inferior a la descarga neumática y reducción de las emisiones de partículas  $PM_{10}$  al suprimir el proceso de descarga convencional cuchara-tolva.
- 2. Cereal encapsulado en el proceso de descarga:** garantiza las condiciones sanitarias requeridas por la normativa europea y elimina la emisión de  $PM_{10}$ .
- 3. Almacenamiento en lotes (silos):** control óptimo de calidad y mínimas pérdidas de mercancía en caso de detectar la contaminación de una partida.
- 4. Intermodalidad:**
  - Gestión de colas, cargadero de camiones y acceso directo a la red de autovías.
  - Cargadero de ferrocarril y apartadero para la formación y expedición de trenes completos.
- 5. Servicios de valor añadido:**
  - Almacenamiento próximo a los centros de consumo, que permitirá mejorar la logística de suministro de cereal por ffcc, atendiendo con eficacia las puntas de demanda con camión (cortas distancias).





# Infraestructura necesaria para un tráfico de 2 millones de toneladas anuales

## TERMINAL AGROALIMENTARIA

MERCANCÍA: CEREALES, PIENSOS, HARINA DE SOJA

CONDICIONES DE PARTIDA	Tráfico	Unidades de tráfico	toneladas
			Previsión de tráfico anual (toneladas/año)
	Buques	Carga media del buque (toneladas/buque)	5.735
		Esloza del buque tipo (metros) (90% de buques con esloras inferiores)	198
		Esloza del buque máximo (metros)	225
	Terminal	Número de puestos de atraque	1
		Tasa de ocupación óptima de atraque	30%
		Superficie disponible para la terminal (metros cuadrados)	50.000
		Carga máxima de almacenamiento (toneladas/metro cuadrado)	10,00
		Estancia media de la mercancía en puerto (días)	29
Servicio de estiba	Rendimiento nominal en cada atraque (toneladas/hora/buque)	1.200	
	Días hábiles de trabajo al año (entre 242 SSHEXC y 360 SSHINC)	360	
	Horas diarias en las operaciones de carga o descarga	12	

DIMENSIONAMIENTO DE LA TERMINAL	Muelle y superficie	Longitud mínima de atraque (metros)	281
		Superficie mínima de la terminal (metros cuadrados)	49.816
		- Área de maniobra próxima al cantil del muelle (metros cuadrados)	14.063
		- Zona de almacenamiento de la mercancía (metros cuadrados)	23.836
		- Superficie para playa de espera de carga, ffcc, viales de acceso, ...	11.918
	Operaciones portuarias	Número de escalas anuales	349
		Servicio de carga o descarga del buque (toneladas/día)	12.960
		Tiempo máximo admisible de mercancía en puerto (días)	29
		Ritmo mínimo de recepción o levante de mercancía (toneladas/día)	8.264
		Tasa de ocupación del muelle -teoría de colas-	21%
	Estancia del buque en puerto	Horas de estancia del buque en puerto	6,95
		- Tiempo medio de fondeo por escala (horas)	1,63
		- Tiempo medio de atraque por escala (horas)	5,31

SUPERFICIE DE LA ZONA DE DEPÓSITO (m<sup>2</sup>): 35.753



DIMENSIONES MÍNIMAS DE LA TERMINAL ( 2000000 toneladas )

Longitud óptima del muelle de atraque: 281 m  
Superficie en tierra (muelle y depósito): 49.816 m<sup>2</sup>

INDICADORES DEL SERVICIO PORTUARIO ( 2000000 toneladas )

Máximo ritmo de operación posible: 19.818 toneladas/día  
Ritmo necesario de recepción o levante: 8.264 toneladas/día  
Tasa de ocupación de atraque: 21% aceptable  
Probabilidad de fondeo del buque: 29%  
Estancia media del buque en puerto: 6,95 horas  
Estancia admisible de la mercancía en puerto: 29 días

CAPACIDAD DE LA TERMINAL (para 29 días de almacenamiento)

Capacidad de la terminal: 2.010.297 toneladas  
- Tasa de ocupación máxima (servicio 24 h): 3.732.480 toneladas  
- Capacidad de almacenamiento: 2.010.297 toneladas  
Se admite una tasa de ocupación máxima de atraque del 40%

Para lograr la máxima capacidad operativa de la terminal, manteniendo un nivel de servicio al buque aceptable, caben dos posibles actuaciones: ampliar su capacidad de almacenamiento y reducir la estancia media de la mercancía en puerto.



# Nivel de servicio de la terminal (teoría de colas)

## TERMINAL AGROALIMENTARIA

Nivel de servicio al buque medio:

Horas de estancia en puerto: 6,95

Ritmo de la operación (toneladas/día): 19.818

INTERVALO ENTRE LLEGADAS DE BUQUES AL MISMO ATRAQUE



PROBABILIDAD DE ESPERA EN FONDEO MENOR QUE "r"



TIEMPO DE ATRAQUE DEL BUQUE



ESTANCIA DEL BUQUE EN PUERTO



# Elección de emplazamiento y superficie de la terminal

Se habilita para la terminal un muelle de 13 m de calado y una parcela de 35.000 m<sup>2</sup>, conectada con la red de autovías y con acceso ferroviario.

La franja de 50 m contigua al muelle no se otorga en concesión





# Procedimiento de otorgamiento de la concesión

**Art 111 Ley 48/03.- CONCURSO** (prestación de servicio portuario básico, abierto al uso general)

1. **Pliego de Bases del Concurso y Pliego de Condiciones de la Concesión**, aprobados por el Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria
2. **Convocatoria del concurso en el BOE**, con plazo de presentación de ofertas > 30 días
3. **Resolución del concurso por el Consejo de Administración**

**Art 110 Ley 48/03.- OTORGAMIENTO DE LA CONCESIÓN (8 meses de plazo)**

4. **Confrontación del proyecto sobre el terreno**, para comprobar su adecuación y viabilidad
5. **Información pública del proyecto durante 20 días**, a fin de que se puedan presentar alegaciones contra la concesión que se tramita





# Procedimiento de otorgamiento de la concesión

6. **Informe del Director del Puerto**, en el que analiza si procede la concesión, fija las condiciones en que puede ser otorgada y se las notifica al adjudicatario del concurso

## **Condiciones mínimas de otorgamiento de la concesión:**

- Objeto de la concesión
- Plazo de vigencia
- Zona de Dominio Público ocupada
- Proyecto básico de las obras
- Condiciones de protección del medio ambiente
- Tasa por ocupación del dominio público y tasa por aprovechamiento especial
- Garantía definitiva y de explotación
- Actividad o tráfico mínimo
- Otras condiciones que la A.P. considere

7. **Aceptación expresa de las condiciones** por el adjudicatario del concurso

8. **Resolución otorgamiento de la concesión** por el Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria y publicación en el BOE

9. **Notificación al concesionario del acuerdo de otorgamiento de concesión**



# Procedimiento de otorgamiento de la concesión

## PLIEGO DE BASES DEL CONCURSO

10. **Depósito de la garantía definitiva en el plazo de 15 días:** 5% del presupuesto de las obras, instalaciones y equipos
11. **Inicio de la concesión:** comienza a contar el plazo de vigencia a partir de la aprobación del proyecto constructivo
12. **Aplicación de las tasas por ocupación del dominio público portuario:** devengarán en función de la ocupación real de los terrenos, según las fases aprobadas por la Autoridad Portuaria
13. **Aplicación de la tasa de aprovechamiento especial del dominio público portuario en el ejercicio de actividades comerciales, industriales y de servicios:** devengará desde el momento en que se inicie la actividad





# Pliego del Concurso y Pliego de la Concesión

## PLIEGO DE BASES DEL CONCURSO

Contenido mínimo (art. 111 3.a Ley 48/2003):

- Objeto y requisitos para participar en el concurso
- Criterios para su adjudicación y ponderación de los mismos
- Garantía provisional (2% de la inversión prevista en obras, instalaciones y equipos)

## PLIEGO DE CONDICIONES DE LA CONCESIÓN (art 111 3.b Ley 48/2003)

Ajustado al Pliego de Condiciones Generales Demaniales aprobado por el Mº de Fomento y al Pliego de Condiciones Generales del servicio, aprobado por Puertos del Estado.

A través de condiciones particulares, se introducen las condiciones de explotación de la concesión.





# Requisitos específicos del Pliego del Concurso

## RENDIMIENTO Y CAPACIDAD MÍNIMA DE LA TERMINAL:

Descarga del buque:	8.000 t/día
Capacidad almacenamiento:	75.000 t
Ritmo de expedición (levante de mercancía):	
• Carga de camiones	4.000 t/día
• Carga de tolvas de fcc	3.000 t/día

## PLAZO MÁXIMO DE LA CONCESIÓN:

Hasta 25 años, si la inversión en instalaciones fijas es superior a 20 millones €

## TRÁFICO MÍNIMO ANUAL:

400.000 toneladas el año de puesta en servicio, y se incrementará el 1,5% anual

## TARIFA MÁXIMA DEL SERVICIO DE LA TERMINAL (2005):

4,50 €/t (incluye hasta 5 días de almacenamiento)  
0,06 €/t cada día de almacenamiento a partir del 5º

## TASAS ANUALES MÍNIMAS (2005):

Ocupación dominio público: 5.53/5,00 €/m<sup>2</sup>  
Aprovechamiento especial: 0,18 €/t



# Criterios de valoración y ponderación de ofertas

CRITERIO DE VALORACIÓN	PONDERACIÓN	MÁXIMO	ÓPTIMO
1.- Ritmo de la descarga del buque	8 puntos cada 1.000 t/día por encima del rendimiento mínimo de 8.000 t/día	30 puntos	11.750 t/día
2.- Capacidad de almacenamiento en la Terminal	2 puntos cada 1.000 toneladas de incremento sobre la capacidad mínima de 75.000 t	40 puntos	95.000 t
3.- Ritmo de expedición en camión	2 puntos cada 500 t/día por encima del ritmo mínimo de 4.000 t/día	30 puntos	9.500 t/día
3.- Ritmo de expedición en ffcc	2 puntos cada 500 t/día por encima del ritmo mínimo de 3.000 t/día		5.000 t/día
4.- Calidad ambiental del proceso	Instalaciones y equipos destinados a reducir las emisiones de partículas a la atmósfera durante la descarga del buque, transporte interno hasta los almacenes de la terminal y carga de camiones y tolvas de ferrocarril	60 puntos	
5.- Apartadero de ffcc y playa de camiones	Solución para evitar interferencias con otras operaciones portuarias	30 puntos	
6.- Tarifa del servicio de descarga del buque, almacenamiento inferior a 5 días y carga de vagones o camiones	10 puntos cada 0,25 €/t de reducción respecto a la tarifa máxima de 4,50 €/t	50 puntos	3,25 €/t
7- Ocupación de espacio portuario	Diseño de las instalaciones para optimizar el espacio	60 puntos	
8.- Inversión en instalaciones fijas	6 puntos cada 1.000.000 € en instalaciones fijas, por encima de 10.000.000 €	60 puntos	20.000.000 €
9.- Plazo de la concesión	3 puntos cada año de reducción del plazo respecto a un máximo de 25 años	30 puntos	15 años
10.- Trazabilidad del sistema de almacenamiento en la Terminal	Disposición interior del almacén para asegurar la trazabilidad de las partidas manipuladas	20 puntos	
11.- Tasa de ocupación ofertada	2 puntos cada 0,3 €/m <sup>2</sup> de mejora respecto a la mínima de 5,53 / 5,00 €/m <sup>2</sup> según la zona		5,53 / 5,00 €/m <sup>2</sup>
12.- Tasa de aprovechamiento ofertada	2 puntos cada 0,02 €/t de mejora respecto a la mínima de 0,18 €/t	20 puntos	0,38 €/t

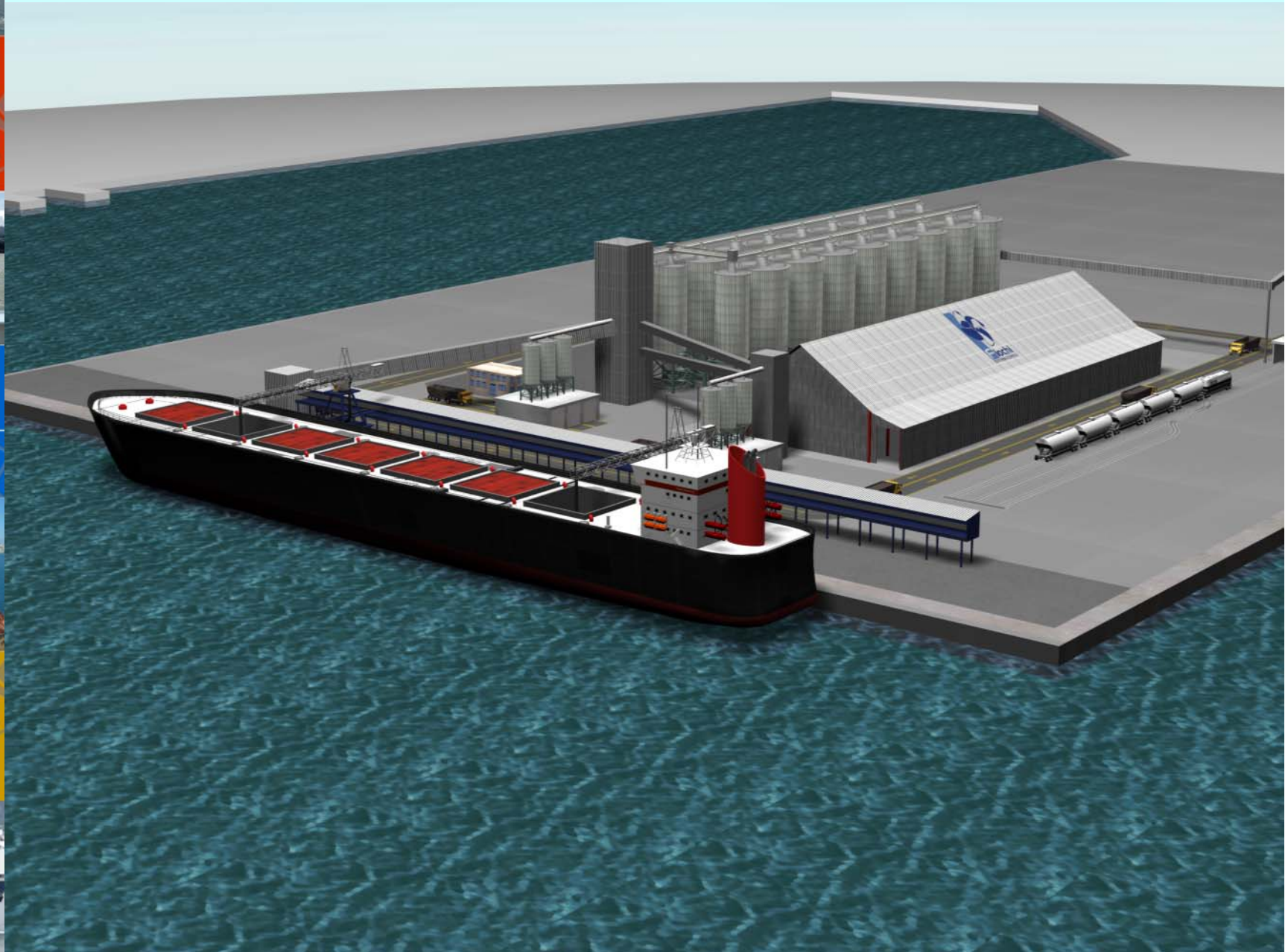




**Descripción técnica de la terminal agroalimentaria de Santander**

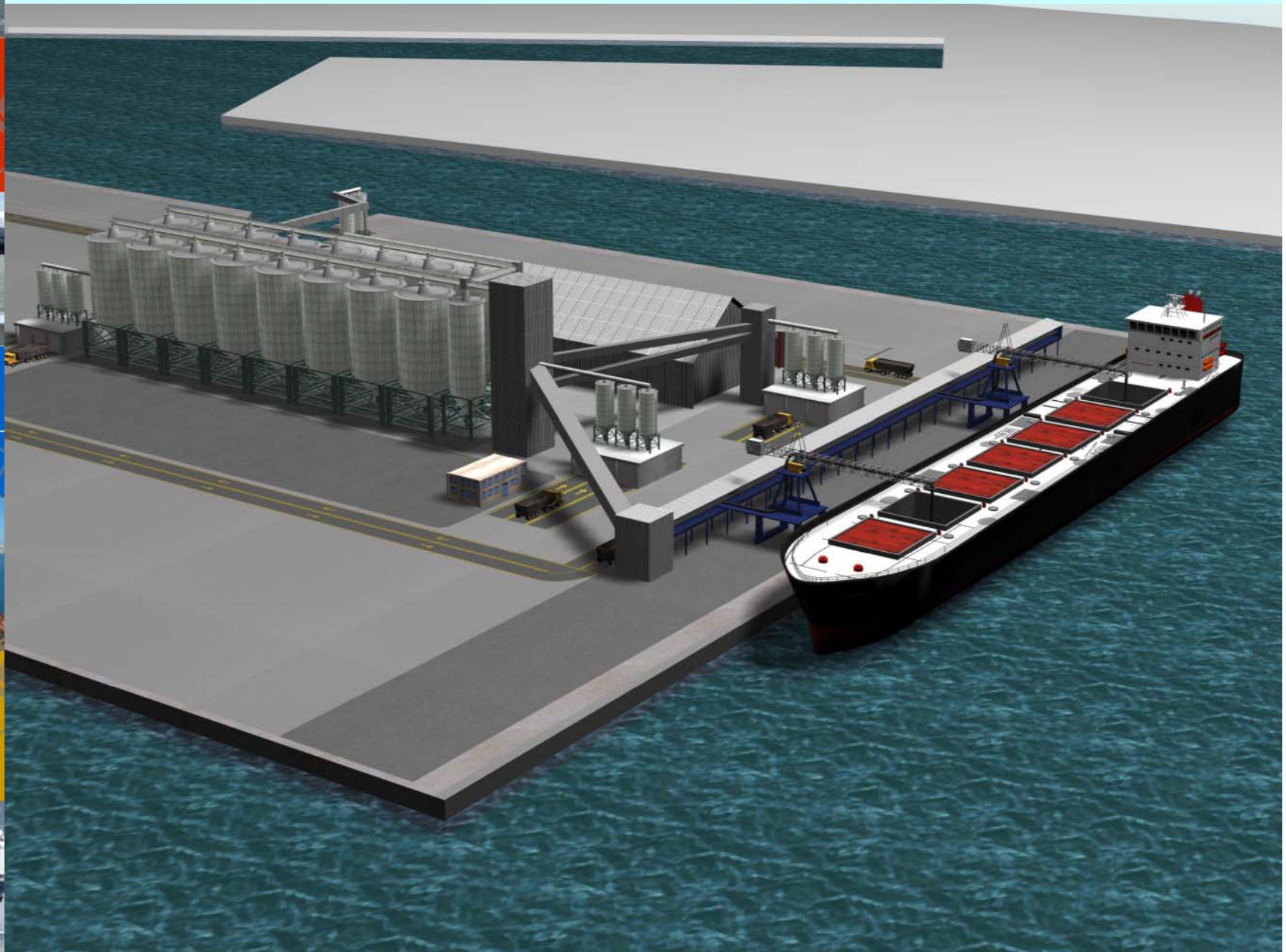


# Imagen virtual de la terminal agroalimentaria

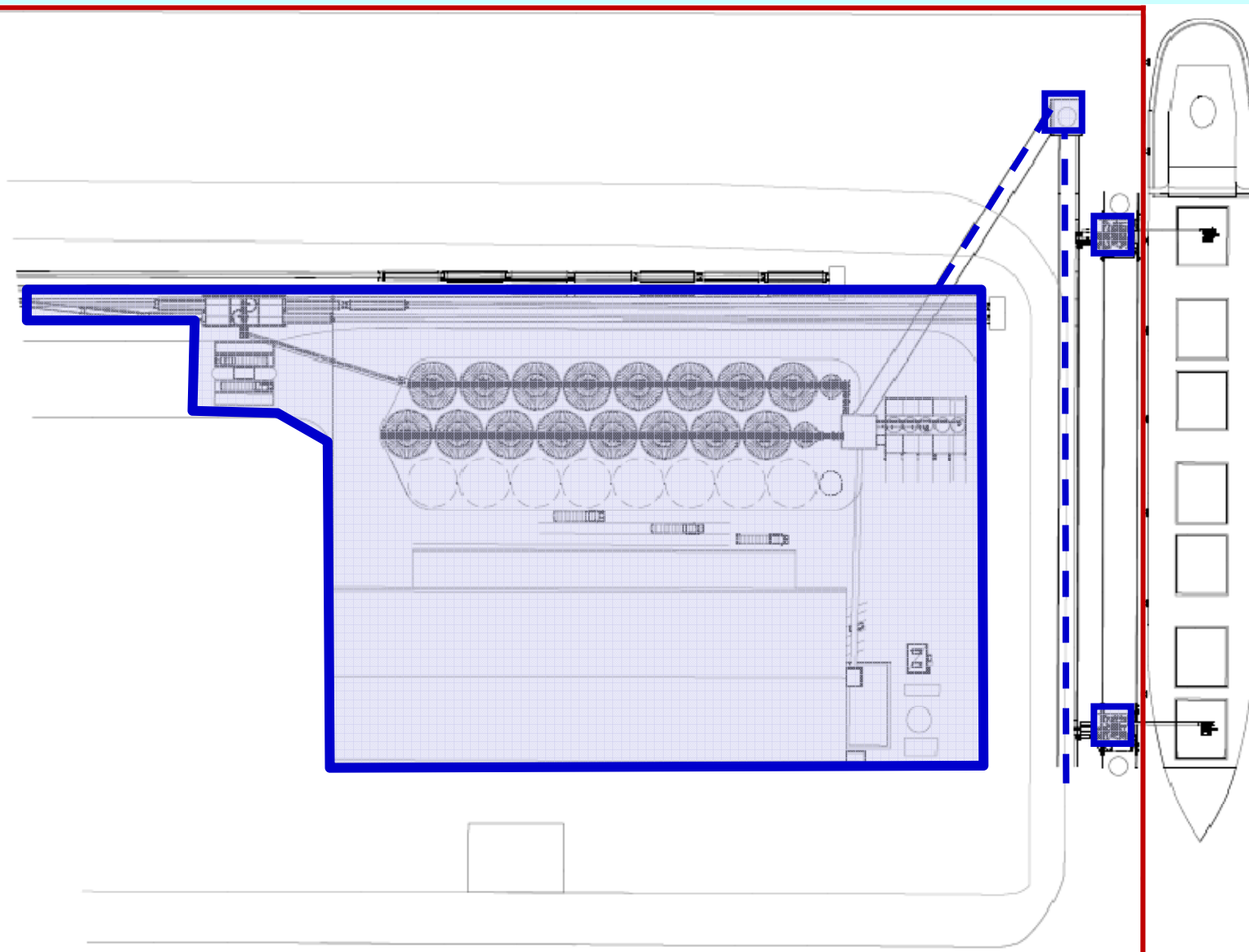




# Imagen virtual de la terminal agroalimentaria

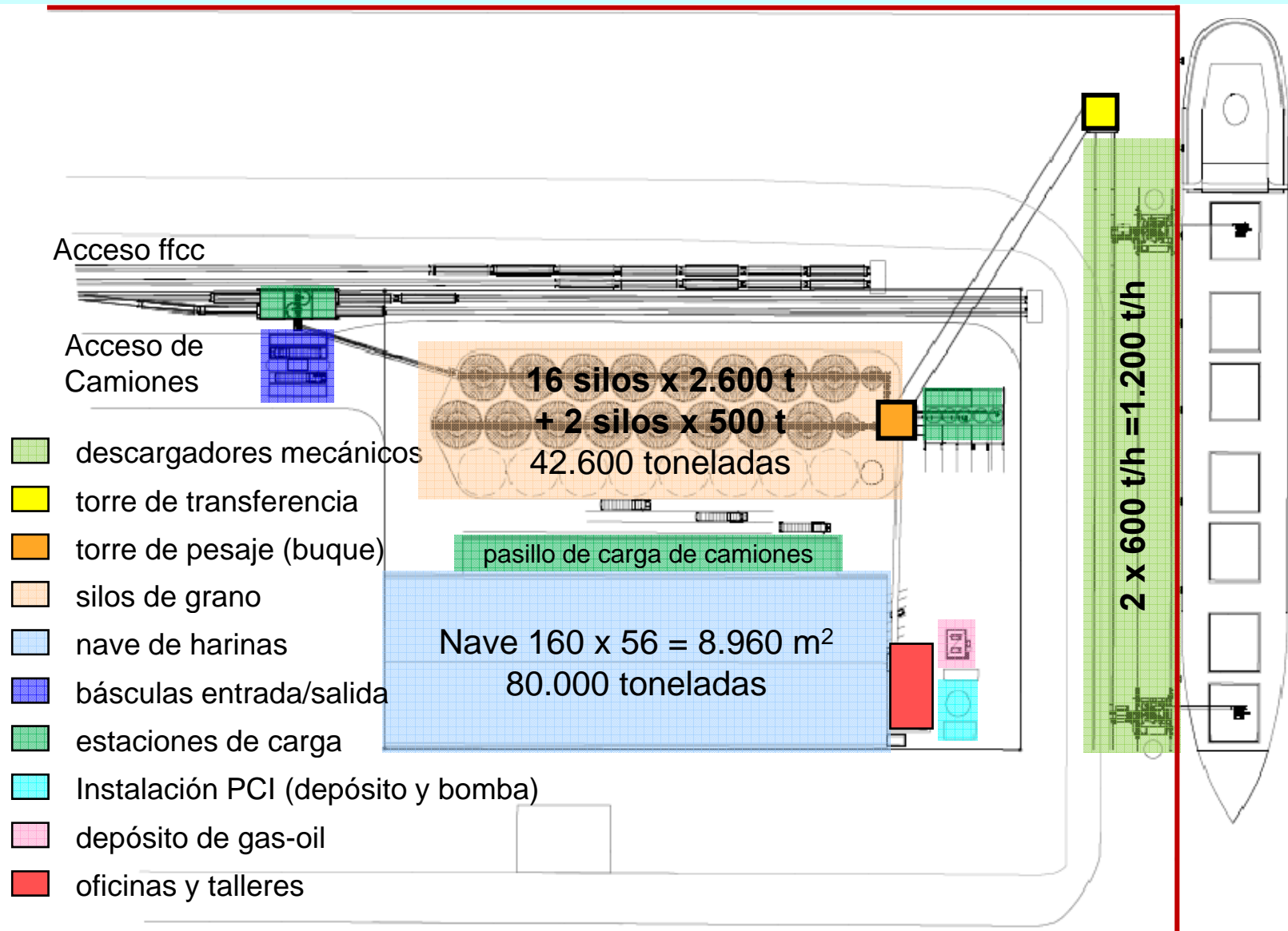


# Dominio público portuario otorgado en concesión





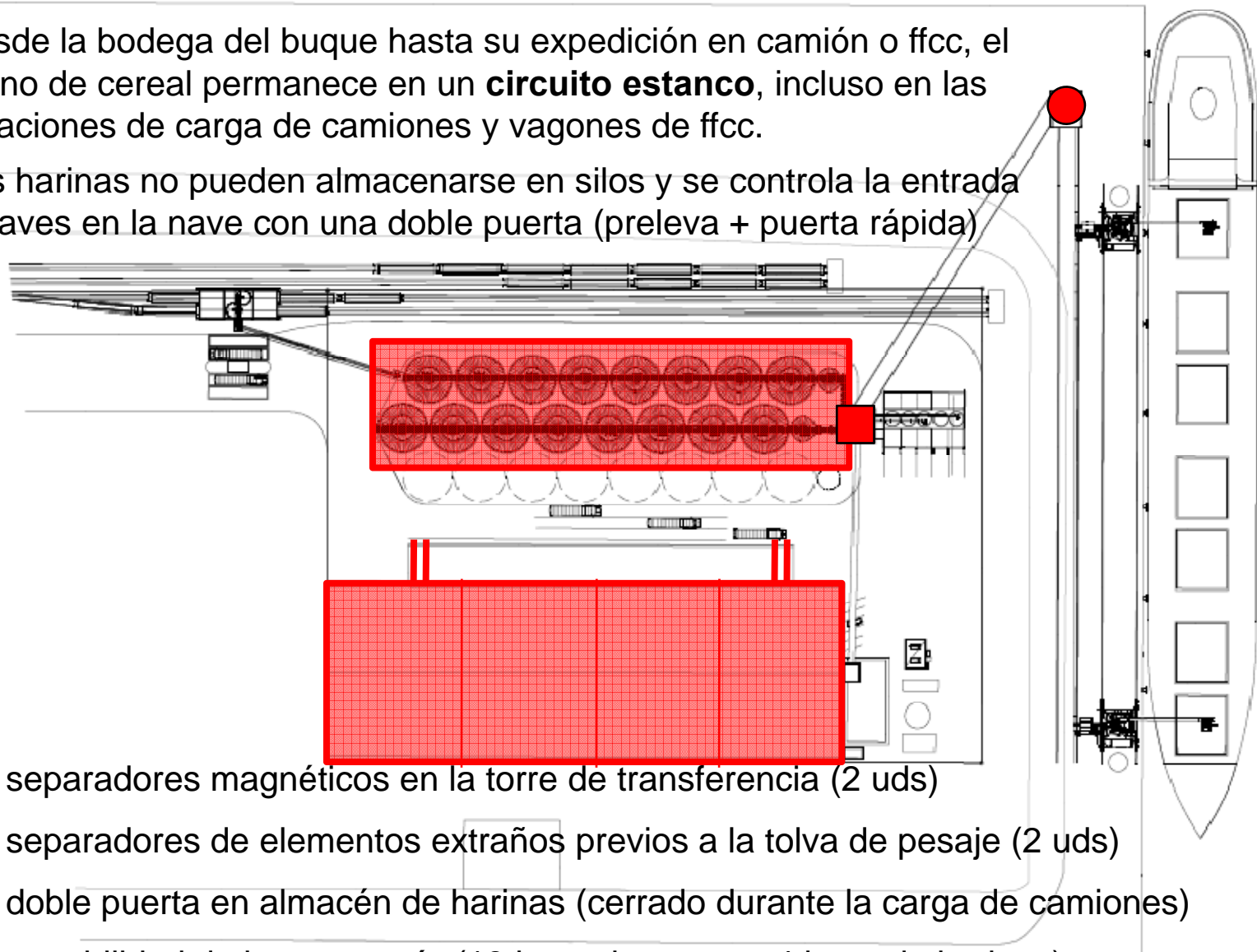
# Layout del proyecto aprobado (36 millones €)



# Control sanitario de los productos

Desde la bodega del buque hasta su expedición en camión o fcc, el grano de cereal permanece en un **circuito estanco**, incluso en las estaciones de carga de camiones y vagones de fcc.

Las harinas no pueden almacenarse en silos y se controla la entrada de aves en la nave con una doble puerta (prelewa + puerta rápida)

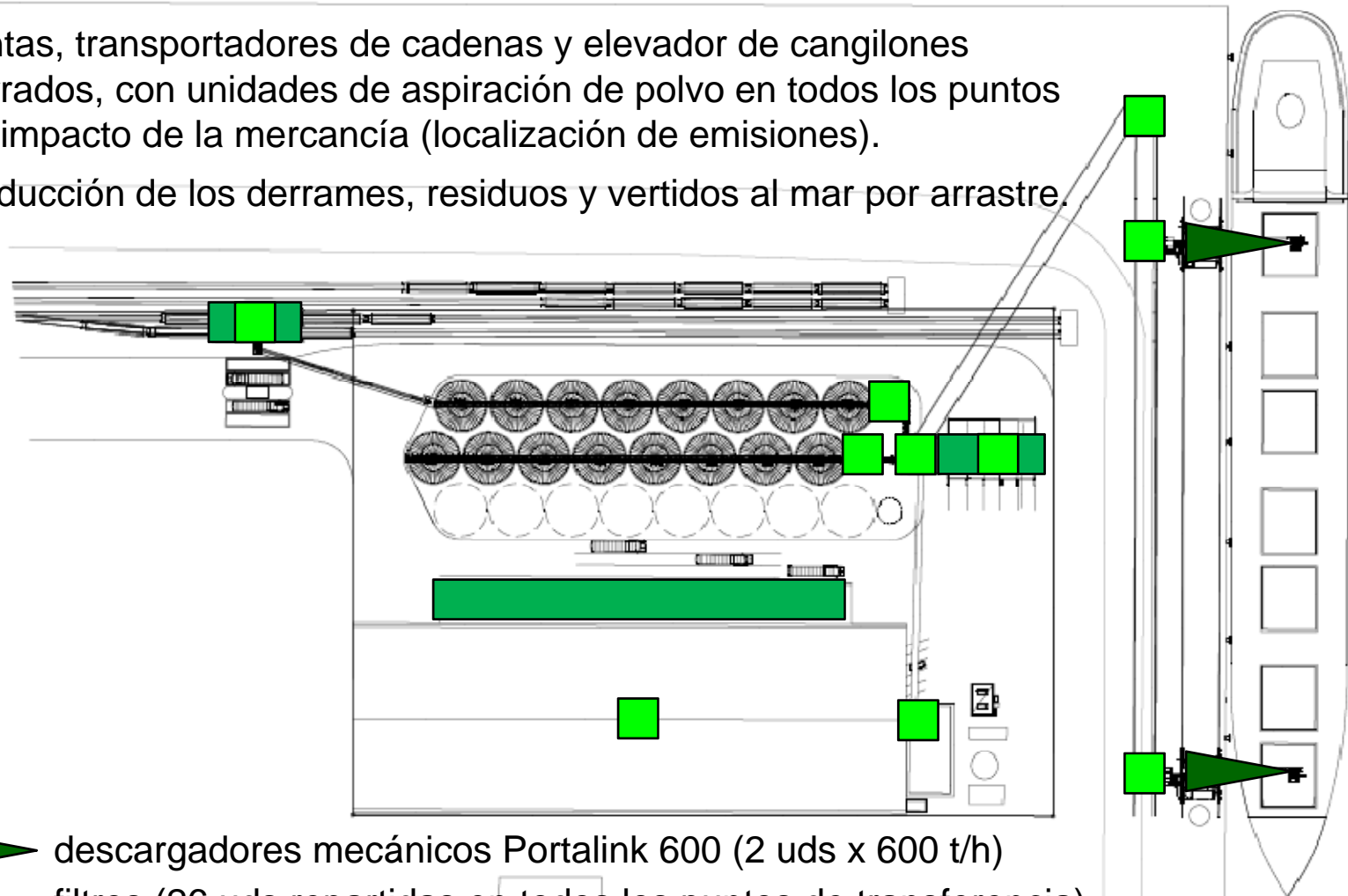


- separadores magnéticos en la torre de transferencia (2 uds)
- separadores de elementos extraños previos a la tolva de pesaje (2 uds)
- || doble puerta en almacén de harinas (cerrado durante la carga de camiones)
- trazabilidad de la mercancía (18 lotes de grano y 4 lotes de harinas)

# Control ambiental de la emisión de partículas

Cintas, transportadores de cadenas y elevador de cangilones cerrados, con unidades de aspiración de polvo en todos los puntos de impacto de la mercancía (localización de emisiones).

Reducción de los derrames, residuos y vertidos al mar por arrastre.

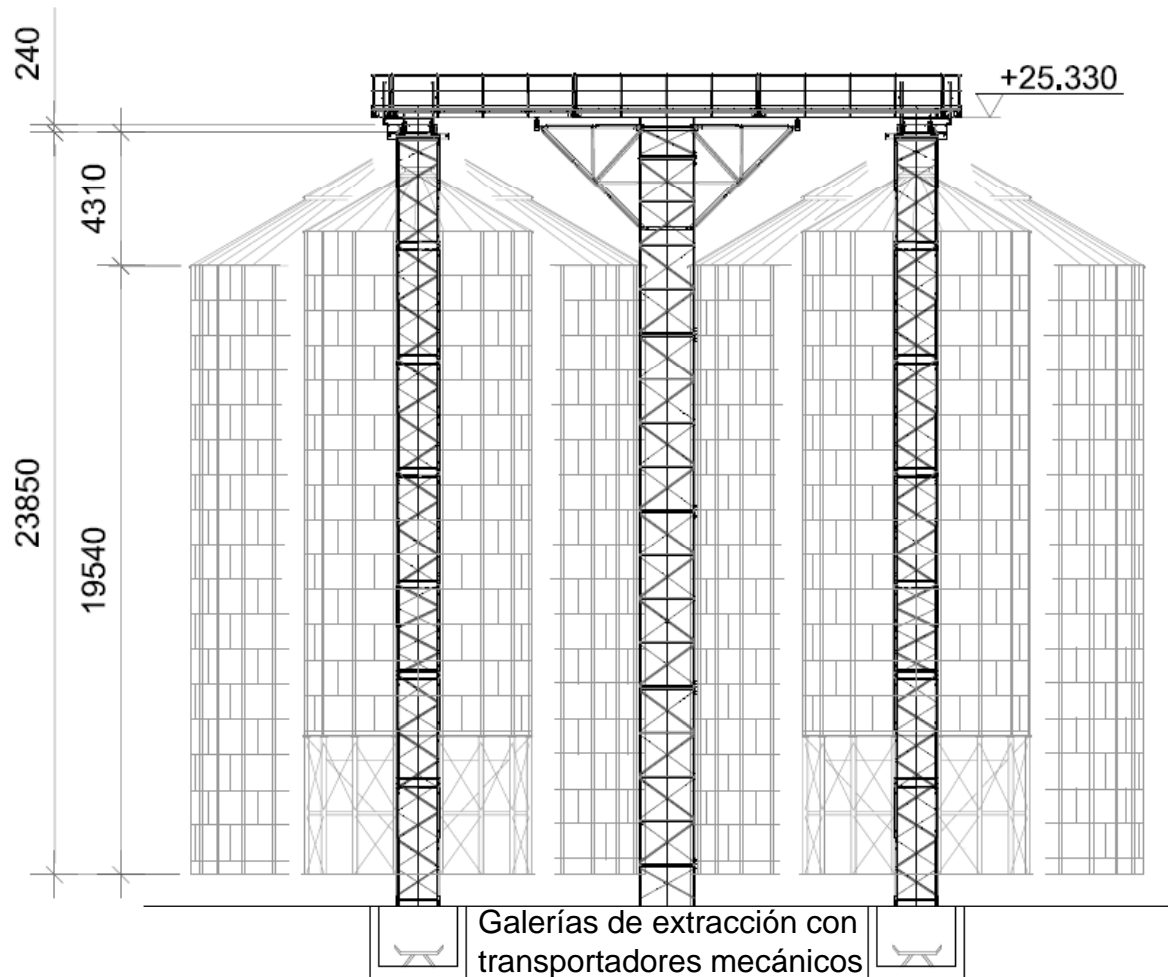


- ▶ descargadores mecánicos Portalink 600 (2 uds x 600 t/h)
- filtros (26 uds repartidas en todos los puntos de transferencia)
- Estaciones de carga cerradas herméticamente con "puertas rápidas" (5 uds para camión y 2 uds para fcc, con tolvas de 100 t cada una)



# Silos verticales de almacenamiento de grano

16 silos metálicos de 2.600 t y 2 silos de 500 t  
42.600 t de capacidad total, con posible ampliación hasta 63.900 t



Silos metálicos  
de 14,50 m de  
diámetro y 24 m  
de altura

Cimentación: pilotes prefabricados hincados

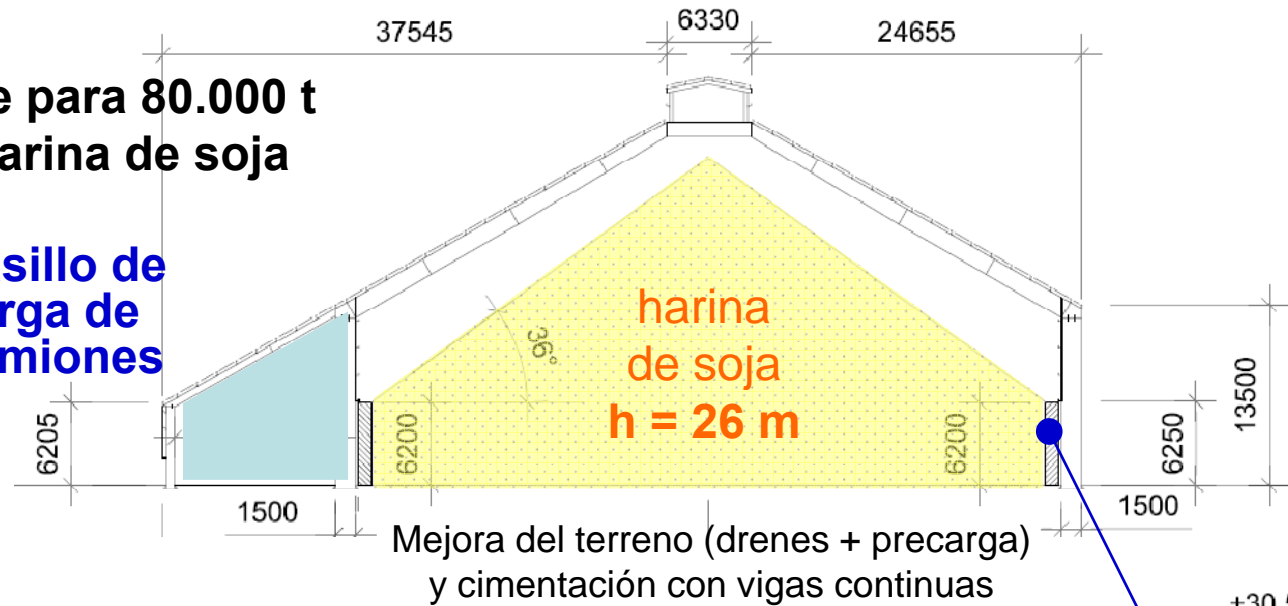
© Autoridad Portuaria de Santander



# Nave horizontal de almacenamiento de harinas

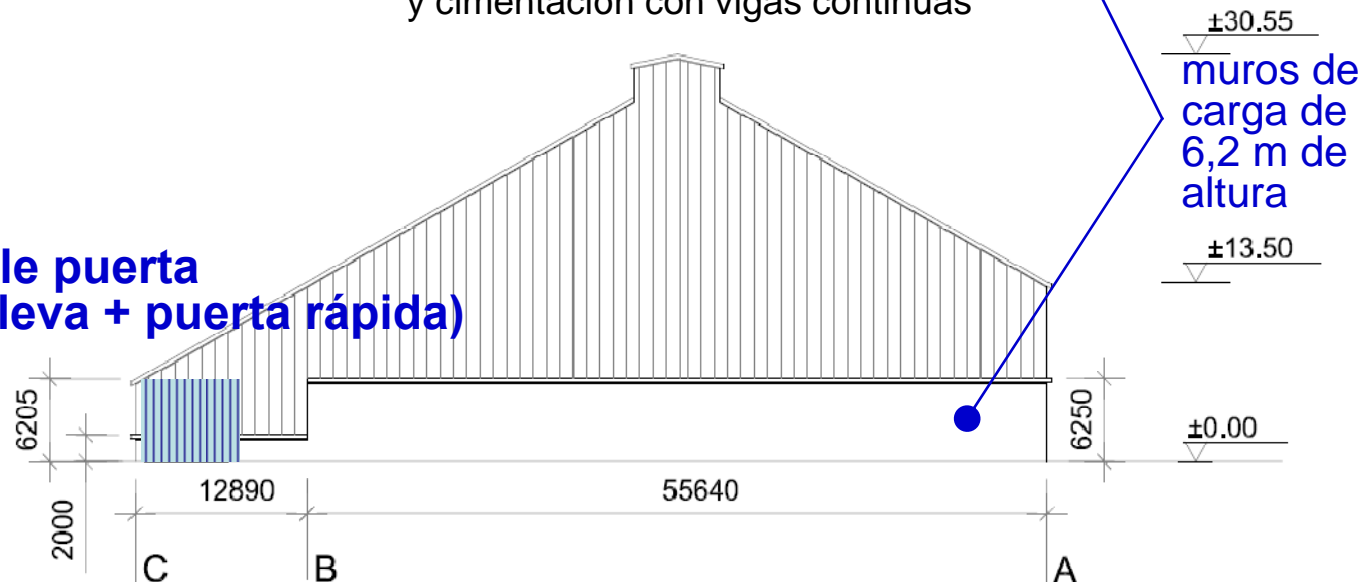
Nave para 80.000 t  
de harina de soja

Pasillo de  
carga de  
camiones

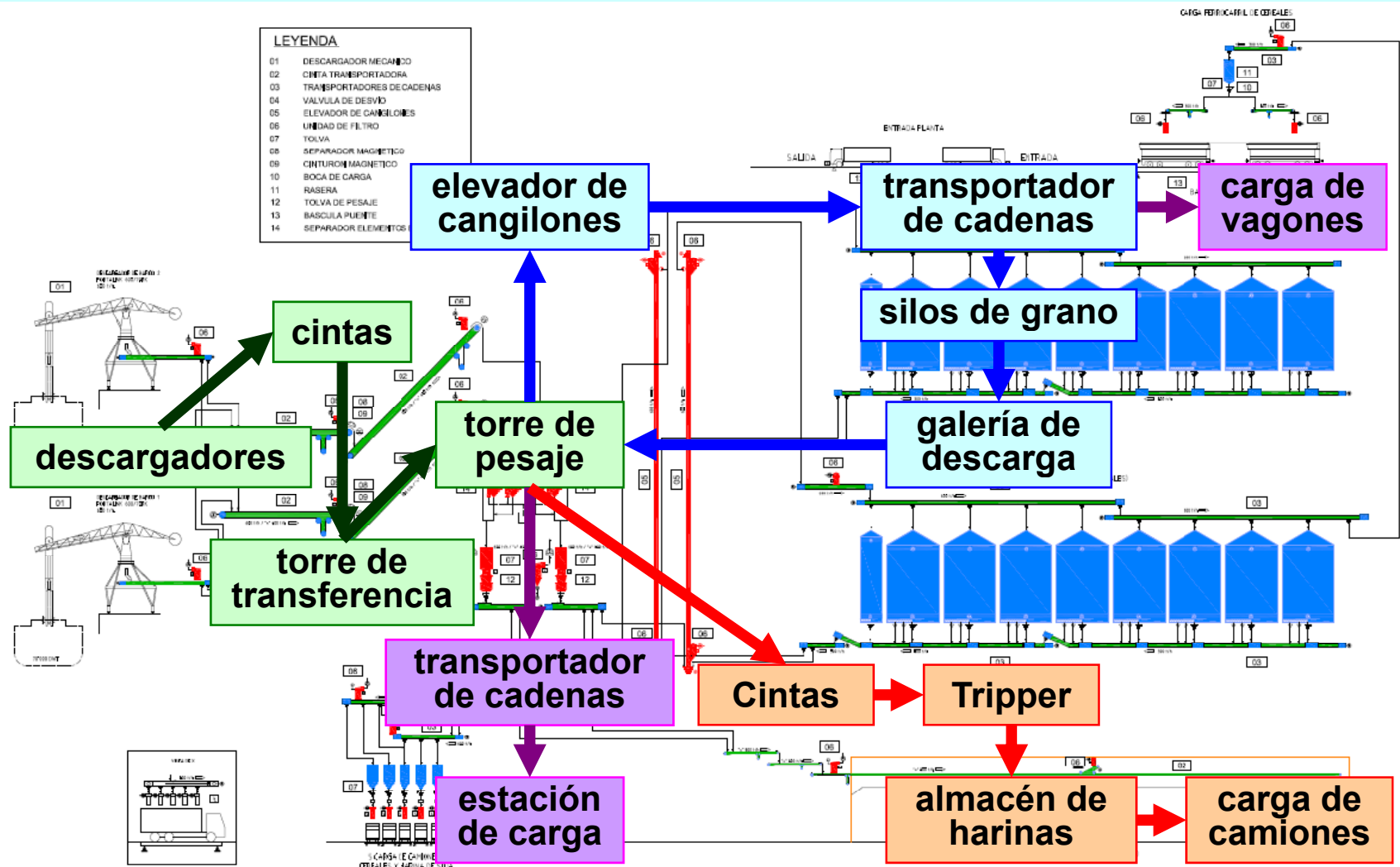


Mejora del terreno (drenes + precarga)  
y cimentación con vigas continuas

Doble puerta  
(preleva + puerta rápida)



# Diagrama de flujo de la mercancía



- Ritmo de descarga del buque: 12.000 t/día (rendimiento nominal: 1.200 t/h)
- Almacenamiento: 122.600 toneladas (80.000 t de harina (nave) y 42.600 t de grano (silos) )
- Ritmo de expedición de la mercancía: 12.000 t/día (5.000 t/día en ffcc y 7.000 t/día en camión)



# Explotación: descarga del buque y almacenamiento

1. **DESCARGA DEL BUQUE:** dos descargadores mecánicos continuos llevan la mercancía desde la bodega hasta dos cintas paralelas al cantil del muelle (abiertas por el lado mar)
  2. **TORRE DE TRANSFERENCIA:** previo paso por detectores de metales se transfiere la mercancía a una cinta inclinada hasta la torre de pesaje
  3. **TORRE DE PESAJE:** dispone de un separador de “cuerpos extraños” y pesa toda la mercancía descargada del buque, con lo que se controla “on line” la cantidad que queda en bodega
  4. **ALMACENAMIENTO (18 silos de cereales y nave de harinas):**
    - **Cereales:** por elevadores de cangilones en la misma torre de pesaje se elevan hasta la coronación de los silos metálicos y se distribuye con un transportador de cadenas hasta el silo asignado
    - **Harinas:** se transportan por cinta hasta la cumbrera de la nave y se distribuyen mediante un tripper
- **El objetivo de la terminal no es el almacenamiento en puerto, sino evitar que el ritmo de la descarga del buque esté condicionado por la disponibilidad de camiones para el transporte, por la congestión de básculas en los almacenes y por el viento.**

# Explotación: expedición de cereales y harinas

## 5. EXPEDICIÓN DE CEREALES:

- **Camión:** la carga directa desde el buque, sin pasar por almacén, se realiza mediante un transportador de cadenas desde la torre de pesaje hasta las celdas de carga. En el caso de cereal almacenado en silo, se descarga a una galería subterránea, donde un transportador de cadenas lo conduce a la torre de pesaje y el elevador de cangilones lo lleva hasta el transportador de cadenas que por gravedad lo conecta con la celda de carga
- **Ferrocarril:** solo está prevista la carga en vagones del cereal almacenado en silo. Los transportadores de cadenas de la galería subterránea conducen el grano hasta el elevador de cangilones de la torre de pesaje, sube hasta los transportadores de cadenas en lo alto de los silos y se transfiere a otro transportador de cadenas que lo lleva hasta las celdas de carga de los vagones.

## 6. EXPEDICIÓN DE HARINAS:

- **Camión:** toda la harina almacenada en la nave se transporta en camión, porque en vagones de fcc tendría problemas de apelmazamiento. Se carga con palas cargadoras en el pasillo cerrado de 12 metros de anchura, adosado a la nave de almacenamiento.

