



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE UN PUERTO SECO EN LA COMARCA DE CASPE

Autor

Gonzalo Pérez Amigot

Director

Luis Navarro Elola

Ingeniería Industrial Superior / EINA

Departamento de Economía y Dirección de Empresas

Febrero 2015

ÍNDICE

1.- Agradecimientos	6
2.- Alcance.....	8
3.- Objetivo	9
4.- Memoria	10
4.1 Introducción.....	10
4.2 Beneficios del proyecto	12
4.3 Otras experiencias de puerto seco	14
4.3.1.- Puerto seco Santander-Ebro (Luceni)	14
4.3.2- Terminal Intermodal de Monzón (TIM)	23
4.3.3- Puerto seco de Madrid (Coslada)	31
4.3.4- Terminal marítima de Zaragoza (tmZ)	43
4.4 Modelo de sociedad a constituir	51
4.4.1 Descripción de sociedades	51
4.4.2.- Otros modelos de sociedades en Puertos secos.....	70

4.4.3.- Propuesta de gestión	76
4.4.4- Distribución del modelo de gestión.....	84
4.5 Potenciales inversores.....	87
4.5.1 Cooperativa Ganadera de Caspe	87
4.5.2 Guissona S.A.....	88
4.5.3 Cincaporc S.A.....	90
4.5.4 Grupo Arcoiris S.L.....	91
4.5.5 Piensos Costa S.A.	92
4.5.6 Saica S.A.	94
4.5.7 Syral S.A.	95
4.5.8 Conclusiones	96
4.6 Instalaciones e infraestructuras.....	97
4.6.1 Disposición teórica de instalaciones.....	97
4.6.2. Instalaciones del puerto seco	103
4.7 Mantenimiento y conservación.....	129
4.7.1.- Costes de mantenimiento de elementos de transporte	129
4.7.2.- Costes de mantenimiento de las instalaciones	132
4.7.3.- Resumen	144

4.7.4.- Conclusiones	144
5.- Conclusiones	146
6.- Anexos y tablas	147
6.1 Índice de tablas	151
7.- Bibliografía	153

1.- Agradecimientos

En primer lugar, agradecer a la Universidad de Zaragoza por brindarme esta oportunidad para embarcarme en un proyecto con aplicación real donde poder desarrollar y demostrar los conocimientos y aptitudes adquiridos durante la carrera en general y la especialización de organización industrial en particular.

En segundo lugar, dar las gracias al Presidente de la Comarca de Caspe, Carlos Jerónimo Alastuey Pérez, por su gran predisposición a atender y resolver todas las dudas que se nos fueron planteando durante la confección del proyecto.

Además, a todas aquellas personas que, tanto desde empresas privadas como desde iniciativas públicas, nos asesoraron y facilitaron toda aquella información que estaba en su poder y que han contribuido a la consecución de unos resultados bastante próximos a la realidad económica de la tesitura actual. Por nombrar a unos cuantos, Miguel Ángel Escuin (Responsable del transporte de mercancías de Saica S.A.),

Ángel Vela (subdirector de la Cámara de Comercio de Zaragoza), Diego Artigot (responsable de logística, transporte e infraestructuras en el Consejo Aragonés de Cámaras), Javier Olmos (responsable de Seguridad Laboral de Tereos Syral S.A.), Tomás Fillola (Director General de la Cooperativa Ganadera de Caspe), Josep Ribó (Director del Departamento de producción de Cooperativa Agropecuaria de Guissona S.A.), Antonio Montull (representante de Cincaporc S.A.), Enrique Bayona (representante de Grupo Arcoiris S.L.), José María Costa (director general de Piensos Costa S.A.), Pedro Pérez (Coordinador Regional de Prevención de FREMAP), a los Ayuntamientos de Luceni, Monzón y Caspe, a la Confederación de Empresarios de Zaragoza y a la Diputación General de Aragón.

Por último, a Alberto Fraile, colaborador del Departamento de Transportes de la Universidad de Zaragoza por la calidad de sus estudios previos del tema, a Luis Navarro Elola por su gestión y coordinación de todos elementos que conforman el proyecto y a Paula Lebrero por haber articulado simultáneamente el modelo de rentabilidad y viabilidad del Puerto Seco de Caspe.

2.- Alcance

El alcance de este proyecto comprende, empezando por un punto de vista más local, el polígono industrial “El Portal” del municipio de Caspe, las empresas y localidades aledañas así como, ya en un marco más amplio, la comarca entera con toda su área de influencia que incluye a Zaragoza y Tarragona en el caso que nos ocupa.

Económicamente hablando, esta actividad industrial involucra a empresas ganaderas e importadoras de piensos de Aragón (provincia de Zaragoza y de Teruel) así como de Cataluña y, en el ámbito público, a la Diputación General de Aragón como participante en la sociedad al ceder los terrenos municipales para el desarrollo de la actividad. Esta participación se estima en un 19%.

3.- Objetivo

El objetivo de este proyecto es la realización de todos los estudios previos, tanto sobre el terreno como desde una perspectiva de logística industrial de un puerto seco para el almacenaje de cereal en el polígono industrial “El Portal” del municipio de Caspe.

Esto comprende tanto el análisis de otras experiencias similares a nivel nacional, la exploración y valoración de posibles inversores que participen en el proyecto, la propuesta de un modelo de gestión para controlar la sociedad y una estimación de equipos, infraestructuras y edificaciones necesarias así como su mantenimiento e implantación.

4.- Memoria

4.1 Introducción

Aragón, en la zona de influencia de Caspe, es eminentemente agrícola y ganadero. Caspe es una localidad estratégicamente ubicada, entre los grandes productores y demandantes de materias primas agrícolas y ganaderas para el sector primario de Aragón y oeste de Lérida, dada su ubicación con el puerto de Tarragona, conectando con el eje del corredor del Ebro y la proximidad a la travesía central pirenaica.

La necesidad de utilizar el transporte por carretera desde el puerto de Tarragona hasta los puntos de consumo de materias primas, genera un cuello de botella en las operaciones logísticas portuarias, aumentando los tiempos de carga y por lo tanto los costes logísticos, haciendo menos competitivo este sector primario.

La posesión en Caspe de una línea de ferrocarril, principalmente de mercancías, perfectamente comunicada con el puerto de Tarragona y con el eje del Mediterráneo, hace pensar que el medio de transporte por

ferrocarril pueda ser planteado como una medida estratégica y de desarrollo para Aragón.

Caspe dispone de un polígono industrial, ubicado paralelo a la vía del ferrocarril a una distancia de 150 metros, propiedad de Suelo y vivienda, con un 2% edificado. Actualmente se reúnen las condiciones óptimas para su cambio de uso pasando a ser un centro logístico ferroportuario del sector primario dando utilidad al 100% del suelo.

En la actualidad hay un consumo de materias primas destinadas a la fabricación de pienso animal en un radio inferior a 40 km de Caspe, transportadas por carretera, de aproximadamente 250.000 Tm/año, aunque el consumo de pienso estimado en el territorio es de 950.000 Tm/año, lo que equivale a 38.000 camiones/año. Esto quiere decir, que gran parte de los transportes de pienso retornan a sus fábricas de pienso vacíos, generando un sobrecoste de explotación de las empresas de este sector.

4.2 Beneficios del proyecto

Este proyecto puede dar un impulso clave a los sectores logístico y ganadero de la Comarca Bajo Aragón-Caspe. Sus beneficios más destacables son:

- ✓ Puesta en uso de la totalidad del polígono industrial de Caspe “El Portal”.
- ✓ Reducción de costes logísticos para las materias primas del sector primario.
- ✓ Empresas, cooperativas e inversores privados interesados en la participación del proyecto.
- ✓ Creación de nuevas empresas, ampliación y desarrollo de las existentes.
- ✓ Creación de nuevos puestos de trabajo y diversificación de los mismos.
- ✓ Ampliación del uso de las líneas ferroviarias y empresas de logísticas por tren.
- ✓ Baja inversión inicial para las posibilidades de desarrollo y dinamización.

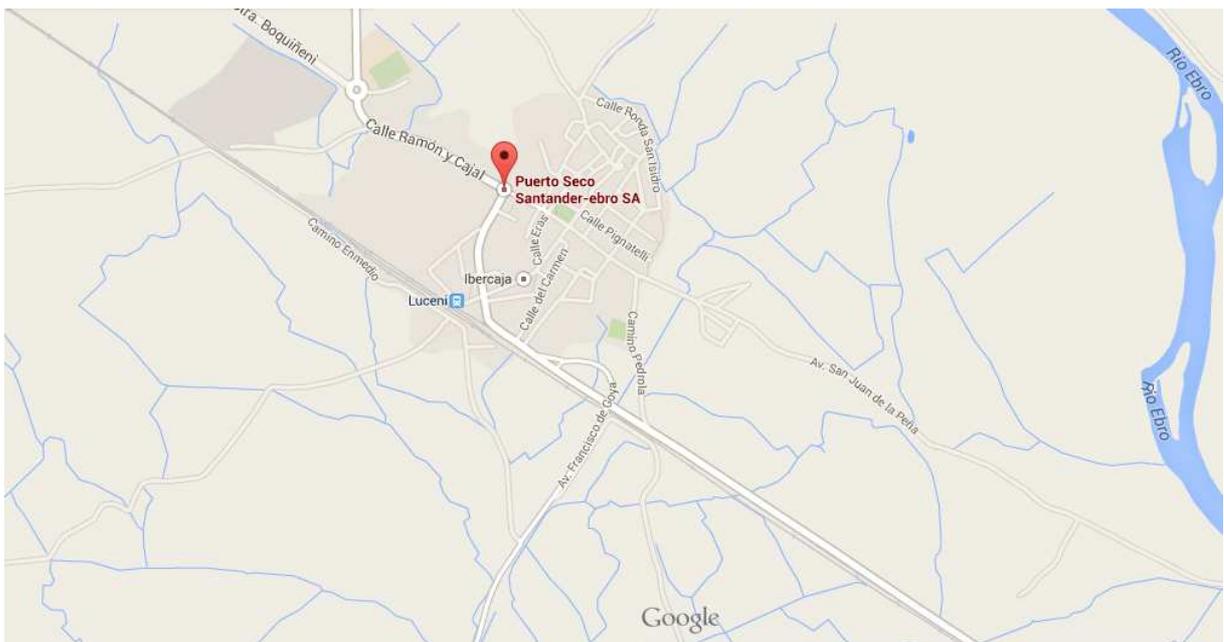
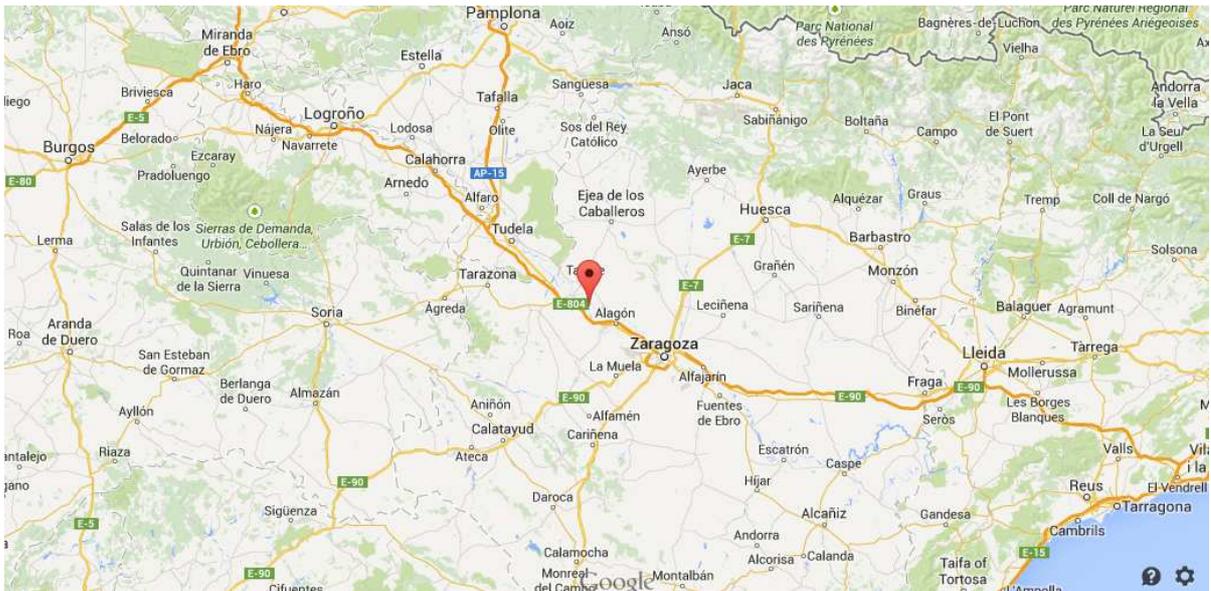
- ✓ Cota ferroviaria Mediterráneo-Caspe muy adecuada para mejorar costes.
- ✓ Consolidación del sector primario en un enclave estratégico.
- ✓ Reducción de las emisiones de CO₂.

Por otra parte, al abaratar los costes de suministro, mejorará la competitividad del sector de producción porcina de toda la comarca, lo que previsiblemente hará aumentar el número de animales que las integradoras envían, aumentando también el personal de este sector de manera importante.

4.3 Otras experiencias de puerto seco

4.3.1.- Puerto seco Santander-Ebro (Luceni)

Localización



Descripción

Antes de hablar de puerto seco, es interesante definir previamente el puerto mojado, ya que el primero no tiene sentido sin el segundo. Así pues entendemos como puertos mojados: “aquellos puntos de la orilla marítima, fluvial, o lacustre donde confluyen todo un complejo de carreteras y/o ferrocarriles capaces de transportar la producción del hinterland y a donde se dirigen los buques con el objetivo de practicar el intercambio de mercancías. Por tanto, el puerto es el punto de enlace entre dos sistemas de transporte: el terrestre y el acuático”.

Según la UNCTAD (United Nations Conference for Trade and Development), la definición más acertada de estas terminales es la siguiente:

"Es una instalación no costera de uso público, distinta de un Puerto y de un Aeropuerto, aprobada por un organismo competente, equipada con instalaciones fijas y ofreciendo servicios para manipular y almacenar temporalmente cualquier clase de mercancías incluyendo contenedores - que sea considerada como "en Tránsito" para efectos de aduanas, por cualquier modo de transporte de superficie no costero, y que tiene

además la capacidad de efectuar controles aduaneros que permitan a estas mercancías continuar su tránsito, terminar el viaje y ser utilizadas localmente, ser despachadas para exportación, o ser re-exportadas según sea el caso."

Por tanto, los PS's son una proyección de una terminal internacional marítima, una extensión del puerto, con el objetivo de ofrecer mejor servicio al interior del país.

En Luceni se encuentra el Puerto Seco Santander Ebro, centro logístico de distribución para el sector del automóvil, que cuenta con un espacio disponible en la primera fase de 100.000 m2.

El Puerto de Santander, consciente de la necesidad de optimizar la distribución de mercancías en su "hinterland", -La Meseta y el Valle del Ebro-, de obtener un posicionamiento competitivo en el mismo, y de aproximarse a sus clientes, participa en el accionariado del puerto seco SANTANDER-EBRO, en Luceni, Zaragoza.

Este centro de consolidación de carga amplía el hinterland del Puerto de Santander y ofrecen servicios de valor añadido a las mercancías, atrayendo a un amplio número de agentes, tanto del transporte marítimo como del transporte terrestre, transitarios y distribuidores.

Da servicio a más del 60% del mercado nacional dada su equidistancia con los principales centros de consumo del país, todos ellos, en un radio de 300 kilómetros.

Según su memoria anual, el Puerto Seco Santander-Ebro desarrolla servicios de valor añadido a fabricantes y operadores que incluyen la manipulación, almacenaje y control de vehículos, mercancías y plataforma para intercambio de transporte combinado, así como depósito aduanero. Además, en operaciones de inspección pre-entrega de vehículos (PDI) ofrece servicios como inspección y comprobación; reparación de chapa y pintura; desparafinamiento; y lavado y limpieza interior.

El Puerto Seco Santander-Ebro ocupa actualmente una superficie total de 105.000 m², de los cuales 3.900 corresponden a naves industriales destinadas al almacenaje de componentes y mercancías a la realización de tratamientos de operaciones de PDI. Además se han adquirido terrenos para la ampliación de 30.000 metros cuadrados adicionales.

Cuenta con dos ramales ferroviarios de 275 metros y un muelle de doble rampa, así como de un apartadero propio y zona de maniobras, para la recepción y expedición de vehículos por vía férrea. Dispone de una zona exclusiva para operaciones simultáneas de 24 camiones. Existe un depósito aduanero para almacenamiento de vehículos, piezas o componentes procedentes de países no integrados en la Unión Europea. El control y seguimiento de las 5.000 plazas de aparcamiento se realiza mediante cámaras de vigilancia y de un programa informático de altas prestaciones.

Comunicaciones y área de influencia



Luceni se encuentra justo en el punto medio de los ejes Santander-Barcelona y Madrid-Pau, lo que convierte al Puerto seco Santander en un punto geoestratégico fundamental para la distribución logística de mercancías.

Impacto sobre la zona

En primer lugar, resaltar un impacto obvio en cuanto a creación de puestos de trabajo; Luceni llegó a tener en época de completa actividad a doce trabajadores en sus instalaciones.

El acercamiento del punto de recogida de mercancías para las empresas que se nutren del Puerto seco deriva en un directo abaratamiento de costes y mejora de la competitividad de estos negocios, otorgándoles cierta ventaja respecto a sus homólogos no asociados con esta actividad.

Finalmente, la población ajena a la empresa ve una descongestión de las carreteras por haber suprimido el transporte de mercancías por camión. Aun con todo, la distribución capilar final ha de hacerse igualmente utilizando camiones.

Ventajas

- ✓ Situación geoestratégica privilegiada para la comunicación con principales puertos tanto españoles como franceses.
- ✓ Descongestión de carreteras al sustituir el transporte de mercancías por camión a tren.

- ✓ Ahorro energético por tonelada de mercancía transportada, lo que redunda en la consecución de una actividad más ecológicamente sostenible.
- ✓ Existencia de una fluida red de transporte ferroviario.

Desventajas

Al ser un puerto prácticamente homogéneo en cuanto a mercancías (turismos) existe una fuerte dependencia con la evolución económica del sector. En este caso, al estar fuertemente deprimido debido a la crisis económica ha derivado en el cese de la actividad en el Puerto seco desde abril de 2014.

Conclusiones

El Puerto seco Santander-Ebro es un enclave funcional y geoestratégicamente privilegio para la realización de la actividad que le compete. Tanto sus comunicaciones como la cercanía a puntos de interés comercial lo convierten en una plataforma de alto valor logístico.

No obstante, la homogeneidad del producto ofrecido lo hace tremendamente vulnerable a las fluctuaciones de la demanda del sector, lo que finalmente ha derivado en el cese total de la actividad. Cabría esperar que un repunte en la confianza del consumidor significara la reapertura del centro y la reactivación de su función logística.

4.3.2- Terminal Intermodal de Monzón (TIM)

Localización



Monzón, localidad cabecera de la Comarca del Cinca Medio, se encuentra en la margen izquierda del río Cinca, a 65Km. de Huesca y 50Km. de Lérida por la carretera N240 que une Tarragona con San Sebastián. Hacia el sur, la carretera A130 conduce a Fraga, conectando con la Autopista del Nordeste A2 y la carretera nacional N211.



La estación de ferrocarril "Monzón Río Cinca" junto con la estación de Selgua, base de enlace del apartadero ferroviario, se encuentran en la línea Lérida Zaragoza, con enlaces excepcionales en ambos sentidos.

En estos momentos ya se han concluido las obras de la variante de la N240 a su paso por Monzón correspondiente a al a Autovía Lérida-Huesca, que llegará a Pamplona, situando a Monzón en una ubicación privilegiada en la comunicación Cantábrico-Mediterráneo.



Descripción

El proyecto destaca por su excelente ubicación junto al principal corredor ferroviario de transporte de mercancías, además de por su interconexión con una importante red de comunicaciones por carretera. Es reconocido con uno de los principales hinterland de los puertos del arco mediterráneo y cantábrico.

Terminal intermodal Monzón SL, sociedad perteneciente al Grupo SAMCA, y participada por Logirail han promovido la construcción de un apartadero ferroviario en el polígono industrial de La Armentera en Monzón.

Apartadero abierto a todas las empresas de la zona interesadas en el transporte ferroviario y en la intermodalidad mediante su conexión con el transporte marítimo y carretero. Plataforma intermodal en el eje de transporte de mercancías más importante que refuerza la necesidad de la comunicación transpirenaica. Motor de atracción para la implantación de nuevas empresas en la zona.

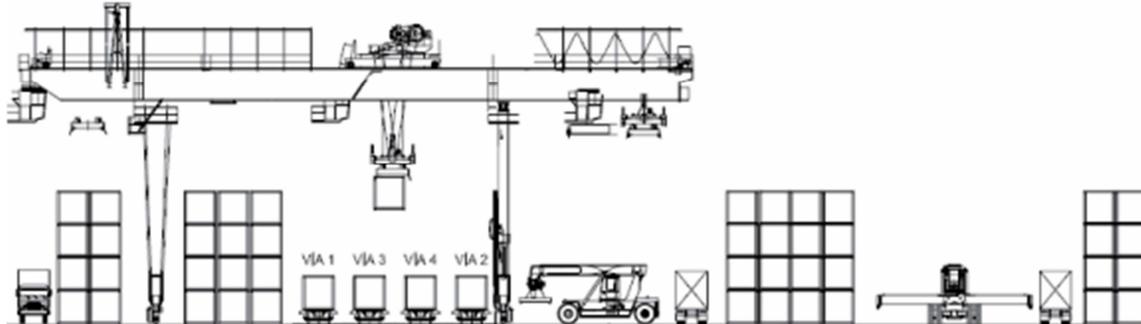
Renfe Mercancías, a través de Logirail SA se incorpora a Terminal Intermodal Monzón con el fin de poder constituir una oferta logística integral en la que el transporte por ferrocarril sea un eslabón más dentro del conjunto de servicios que se prestan a lo largo de la cadena logística de las empresas.

27-06-2012: Nota de prensa:

<< Terminal Intermodal Monzón consolida la implantación de la plataforma ferroviaria en el polígono industrial de La Armentera en Monzón con un movimiento de más de 230.000 toneladas en sus primeros meses de funcionamiento. Un dato a destacar es que el 33% de este volumen son productos de la empresa Brilén y el resto corresponden a industrias del polígono de La Armentera, sobre todo las transformadoras de Alfafa que han visto en el ferrocarril el medio de transporte idóneo para trasladar sus mercancías a los puertos de Barcelona y Tarragona y de ahí derivarlos a los Emiratos Árabes, uno de los principales clientes de estas empresas agrícolas. TIM está recibiendo y distribuyendo en nueve trenes semanales desde materias primas industriales hasta productos agrícolas, pasando por productos alimenticios, piezas de aluminio, motores destinados a la automoción o coque.

El buen comienzo de Terminal Intermodal Monzón (TIM) está haciendo cumplir el propósito de mejorar la cadena logística de aprovisionamientos y de ofrecer un servicio público de intercambio modal y almacenamiento de contenedores abierto a todo tipo de empresas

Instalaciones



En su primera fase ocupa una superficie de 60.000 m², llegando en la última de su fase prevista de desarrollo a una superficie total de 150.000 m². Éste modelo de crecimiento permite flexibilizar el proyecto en función de la demanda real existente.

Nº Vías: 2 ampliables a 4

Longitud de las vías: 520m. Ampliable a 750m.

Playas de almacenaje: 2 ampliable a 4.

Posibilidad de colocación de puente grúa.

Servicios

- ✓ Carga y descarga de contenedores marítimos a ferrocarril y camión
- ✓ *Crossdocking* de camión-camión
- ✓ Estancias de contenedores
- ✓ Limpieza y reparación de contenedores
- ✓ Consolidación y desconsolidación cargas (Picking y distribución)
- ✓ Soporte a contenedores frigoríficos
- ✓ Servicios administrativos

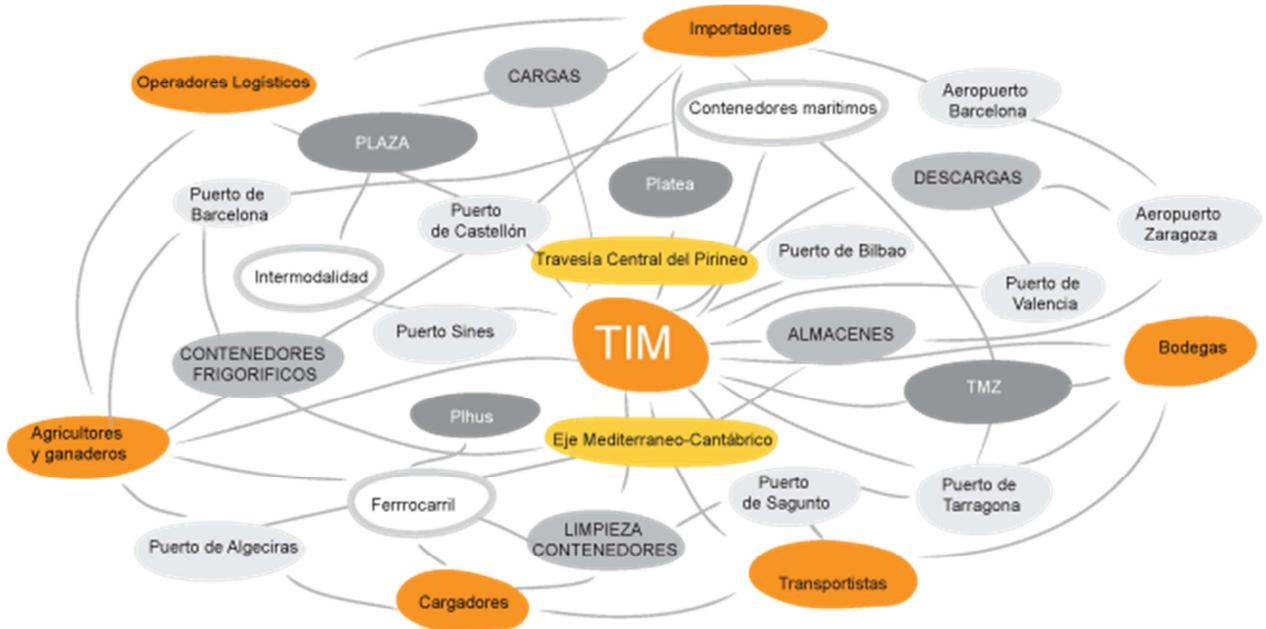
Comunicaciones y área de influencia

Tiene como áreas de influencia: Monzón, comarca del Cinca Medio, provincia de Huesca y algunas otras zonas más del Somontano.

Impacto sobre la zona

La Terminal Intermodal Monzón ofrece la posibilidad de optimizar los gastos logísticos de las empresas situadas en el área de influencia.

Ventajas



Tiene su ubicación junto al principal corredor ferroviario de transporte de mercancías, y junto a una importante red de comunicaciones por carretera.

Desventajas

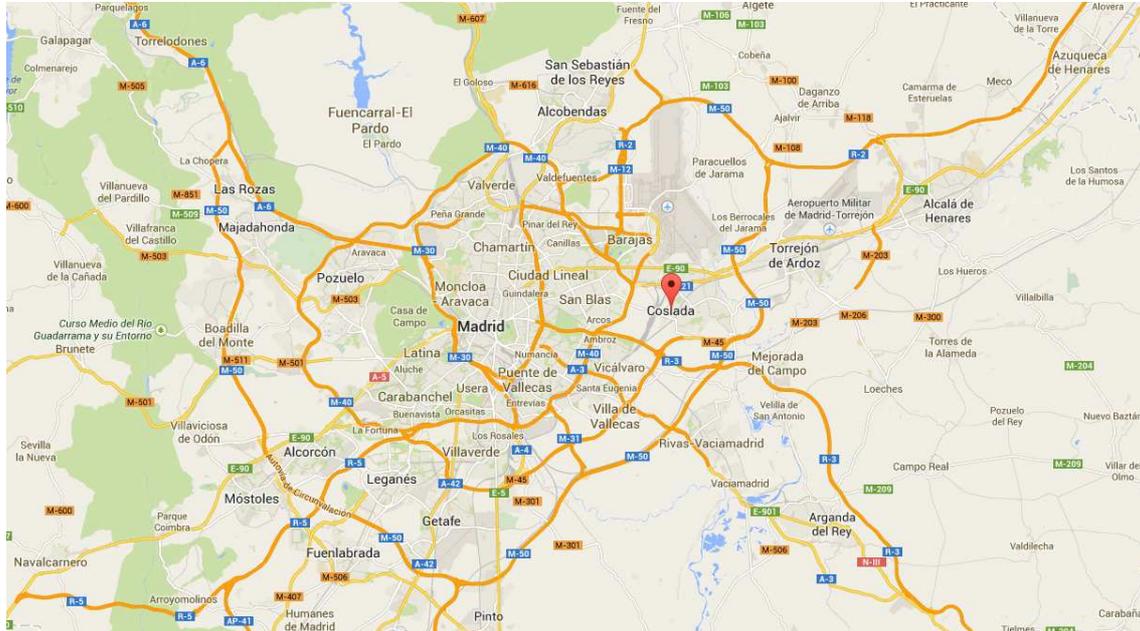
El estar situado tan cerca de un referente logístico internacional como es Zaragoza, absorbe parte de sus potenciales clientes relegándole a un segundo plano dentro de la escena nacional.

Conclusiones

Conecta los centros de fabricación o distribución a través de otro medio de transporte que complementa el transporte por carretera y el transporte marítimo, introduciendo claras ventajas competitivas en la logística de las mercancías bajo un modelo de comodalidad.

4.3.3- Puerto seco de Madrid (Coslada)

Localización



La ubicación del Puerto Seco de Madrid en Coslada, permite que nuestra iniciativa forme parte de una de las mayores plataformas logísticas de Europa, pues la zona Madrid-Coslada recoge proyectos logísticos de gran envergadura:

- ✓ El Centro de Transportes de Coslada. www.ctc-coslada.com
- ✓ El Centro de Carga Aérea de Madrid-Barajas. www.clasanet.com
- ✓ La Estación Ferroviaria de Vicálvaro, especializada en tráfico de mercancías.
- ✓ Los polígonos industriales de la zona, especializados en gran medida en actividades logísticas y de transporte.



Descripción

Transcurría el mes de Septiembre del año 2000 cuando la Terminal Intermodal del Puerto Seco de Madrid se ponía en marcha, dando entrada en su Terminal a los primeros trenes y a los primeros contenedores. Desde entonces, el Puerto Seco de Madrid se ha consolidado como una pieza de referencia en la logística madrileña, donde se ubica, así como en toda la logística española al conectar Madrid y el centro peninsular, con los cuatro primeros Puertos españoles: Algeciras, Bilbao, Barcelona y Valencia.

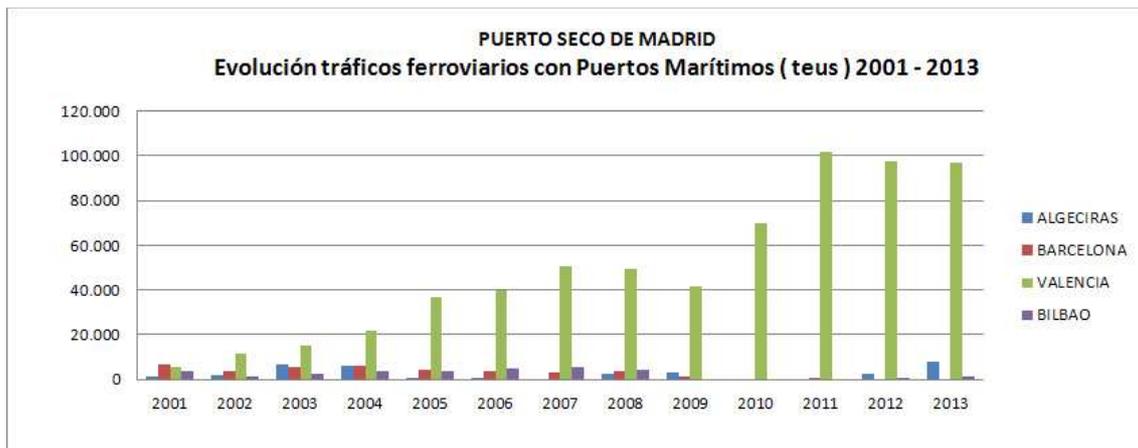
La iniciativa pública de las instituciones que apuestan por el Puerto Seco de Madrid, ha resultado una iniciativa de éxito y de reconocimiento tanto dentro como fuera de nuestras fronteras, pues precisamente uno de

los objetivos de este Puerto Seco es el de eliminar fronteras y dificultades al libre tránsito de mercancías que entran y salen desde Madrid, y a través de nuestros grandes puertos, a todos los mercados y países del mundo. La conexión con nuestros Puertos se establece con una herramienta eficiente, fiable y que contribuye a la sostenibilidad del transporte de mercancías y al respeto a nuestro medio ambiente: el ferrocarril. Cuatro grandes corredores ferroviarios, uno con cada uno de nuestros cuatro grandes puertos, de gran fiabilidad, capacidad y frecuencia, permiten la mejor conexión con todos los mercados internacionales.

El vehículo que ha permitido la intermodalidad en las cadenas de transporte, y en consecuencia, un crecimiento espectacular en el tráfico internacional de mercancías, es el contenedor. El uso del contenedor se ha impuesto en las cadenas intermodales de transporte ya que facilita su manipulación, la mecanización de los procesos a la vez que minimiza las pérdidas y los daños en la carga. Esta creciente importancia del tráfico de contenedores, tanto en el tráfico marítimo como en el terrestre, conduce a la especialización y desarrollo de terminales específicamente concebidas para tratar este tipo de mercancías. Y es aquí donde surge la necesidad de un Puerto Seco para Madrid.

Son accionistas: Organismo Público Puertos del Estado, SEPES Entidad Pública Empresarial de Suelo, Comunidad de Madrid, Ayuntamiento de Coslada, Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras, Autoridad Portuaria de Barcelona, Autoridad Portuaria de Bilbao y Autoridad Portuaria de Valencia.

GRÁFICA EVOLUCIÓN TRÁFICOS FERROVIARIOS



RESUMEN TEUS

TEUS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ALGECIRAS	1.502	2.194	6.523	6.459	894	10	0	2.412	2.062	0	0	2.823	8.097
BARCELONA	6.936	3.955	5.521	5.888	4.498	3.784	2.976	3.777	1.048	0	120	0	0
VALENCIA	5.553	11.352	15.212	21.880	36.768	39.529	50.627	49.182	41.599	69.871	101.902	97.791	97.119
BILBAO	3.953	1.298	2.672	3.642	3.804	5.217	5.842	4.619	0	0	0	352	1.119
TOTALES	17.944	18.798	29.928	37.849	45.664	48.540	59.446	59.990	44.709	69.871	102.022	100.966	106.335

RESUMEN UTIS (Unidad de Transporte Intermodal)

UTIS 2013	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	350	479	280	340	658	446	315	381	559	350	142	289	4.589
BARCELONA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALENCIA	4.649	4.983	4.031	4.669	4.586	4.383	4.838	4.543	4.810	5.272	4.211	4.067	55.042
BILBAO	122	83	0	0	0	0	0	0	0	148	145	136	634
TOTALES	5.121	5.545	4.311	5.009	5.244	4.829	5.153	4.924	5.369	5.770	4.498	4.492	60.265

UTIS 2012	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	0	0	0	0	0	0	342	211	210	345	207	280	1.595
BARCELONA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALENCIA	5.031	5.242	4.340	4.484	4.592	4.801	4.570	5.122	5.366	4.671	3.618	3.413	55.250
BILBAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74	125	199
TOTALES	5.031	5.242	4.340	4.484	4.592	4.801	4.912	5.333	5.576	5.016	3.899	3.818	57.044

UTIS 2011	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BARCELONA	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	60
VALENCIA	4.120	4.661	5.048	4.285	4.858	4.884	4.789	5.224	5.734	5.232	4.603	4.644	58.082
BILBAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	4.120	4.661	5.048	4.285	4.918	4.884	4.789	5.224	5.734	5.232	4.603	4.644	58.142

UTIS 2010	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BARCELONA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VALENCIA	2.239	2.459	2.872	2.676	2.864	3.485	3.569	3.860	4.881	4.823	3.947	3.642	41.317
BILBAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	2.239	2.459	2.872	2.676	2.864	3.485	3.569	3.860	4.881	4.823	3.947	3.642	41.317

UTIS 2009	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	268	173	210	244	176	230	122	103	154	52	0	0	1.732
BARCELONA	216	277	91	0	36	0	0	0	0	0	0	0	620
VALENCIA	1.738	2.467	2.303	2.833	2.345	1.777	1.885	1.862	2.040	2.101	1.538	1.726	24.615
BILBAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	2.222	2.917	2.604	3.077	2.557	2.007	2.007	1.965	2.194	2.153	1538	1726	26.967

UTIS 2008	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	0	0	0	0	0	19	175	223	247	338	183	242	1.427
BARCELONA	214	123	156	242	148	303	157	182	203	265	160	82	2.235
VALENCIA	2.640	2.674	1.918	2.865	2.700	2.292	2.926	2.404	2.708	2.634	1.773	1.568	29.102
BILBAO	0	38	155	380	328	198	351	232	360	294	297	100	2.733
TOTALES	2.854	2.835	2.229	3.487	3.176	2.812	3.609	3.041	3.518	3.531	2.413	1.992	35.497

UTIS 2007	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BARCELONA	205	138	255	143	135	137	160	104	162	161	53	108	1.761
VALENCIA	2.304	2.433	2.437	2.275	2.303	2.468	2.766	3.211	2.697	2.662	2.329	2.072	29.957
BILBAO	160	256	270	319	359	320	314	227	316	340	346	230	3.457
TOTALES	2.669	2.827	2.962	2.737	2.797	2.925	3.240	3.542	3.175	3.163	2.728	2.410	35.175

UTIS 2006	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
BARCELONA	196	149	276	252	184	134	285	203	285	108	153	14	2.239
VALENCIA	1.689	1.765	1.962	1.427	1.965	2.216	1.778	2.265	2.410	2.104	1.998	1.811	23.390
BILBAO	186	203	87	137	182	328	230	432	328	352	352	270	3.087
TOTALES	2.077	2.117	2.325	1.816	2.331	2.678	2.293	2.900	3.023	2.564	2.503	2.095	28.722

UTIS 2005	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	136	238	17	0	26	2	0	11	32	45	22	0	529
BARCELONA	131	160	171	274	237	286	168	177	217	204	223	236	2.484
VALENCIA	1.428	1.672	1.693	2.003	1.790	2.130	1.665	2.018	2.196	1.722	1.740	1.699	21.756
BILBAO	130	111	200	271	191	222	84	161	161	250	291	179	2.251
TOTALES	1.825	2.181	2.081	2.548	2.244	2.640	1.917	2.367	2.606	2.221	2.276	2.114	27.020

UTIS 2004	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	381	307	332	403	462	370	257	317	491	226	138	126	3.810
BARCELONA	443	354	227	136	288	345	282	448	383	272	169	137	3.484
VALENCIA	824	733	967	995	1.035	1.045	1.173	1.112	1.348	1.236	1.260	1.219	12.947
BILBAO	92	81	297	168	109	139	148	354	173	186	220	188	2.155
TOTALES	1.740	1.475	1.823	1.702	1.894	1.899	1.860	2.231	2.395	1.920	1.787	1.670	22.396

UTIS 2003	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	252	212	157	240	354	306	374	400	446	499	367	253	3.860
BARCELONA	93	136	159	305	425	268	271	184	195	348	341	542	3.267
VALENCIA	614	684	653	581	929	899	867	776	741	820	770	667	9.001
BILBAO	71	85	236	109	103	165	130	258	131	118	58	117	1.581
TOTALES	1.030	1.117	1.205	1.235	1.811	1.638	1.642	1.618	1.513	1.785	1.536	1.579	17.709

UTIS 2002	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	85	120	73	80	108	84	118	113	121	113	140	143	1.298
BARCELONA	279	182	178	125	183	206	337	346	222	91	51	140	2.340
VALENCIA	409	425	378	591	594	681	819	765	538	612	491	414	6.717
BILBAO	54	57	104	45	18	2	6	82	64	43	133	160	768
TOTALES	827	784	733	841	903	973	1.280	1.306	945	859	815	857	11.123

UTIS 2001	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTALES
ALGECIRAS	0	0	2	0	51	138	170	215	115	54	63	81	899
BARCELONA	289	319	380	232	246	344	664	388	497	304	212	229	4.104
VALENCIA	0	110	160	266	209	328	387	309	343	350	390	434	3.286
BILBAO	0	5	157	151	151	342	255	298	265	341	247	127	2.339
TOTALES	289	434	699	649	657	1.152	1.476	1.210	1.220	1.049	912	871	10.618

EMPRESAS FERROVIARIAS

Las empresas ferroviarias que actualmente utilizan las instalaciones de Puerto Seco de Madrid son:

Renfe. <http://www.renfe.es/mercancias>

Continental Rail. www.continentalrail.es

Logitren. www.logitren.es

Transfesa. www.transfesa.es

Comunicaciones y área de influencia

El Puerto Seco de Madrid está en el área madrileña, gran centro metropolitano de producción y de consumo (4 millones de habitantes y 7,5 millones en el área de influencia).

Posee buenas conexiones intermodales nacionales e internacionales a partir de la red radial de autovías y autopistas y de la red ferroviaria existente.

Impacto sobre la zona

El Puerto seco de Madrid es una instalación logística más que ha ayudado a crear un sólido y consistente cinturón empresarial alrededor de la capital situándola como uno de los puntos de referencia en cuanto a llegada y salida de mercancías del el sur de Europa.

En ámbito más local, el municipio de Coslada se ha visto afectado positivamente en un incremento de su PIB, así como de una internacionalización moderada al ser situada en el mapa como un importante centro de interés logístico.

Las infraestructuras de la zona han necesitado de un lógico adecuamiento a las necesidades de transporte, creando una mayor y más eficiente terminal ferroviaria para la recepción y embarque de un gran volumen de mercancías.

Ventajas

- ✓ Es una cadena intermodal que utiliza los mejores medios de transporte para cada una de sus etapas, logrando la eficiencia en la canalización de los flujos de mercancías.
- ✓ Concentración de empresas de servicios logísticos, muchas de ellas con una clara especialización en servicios internacionales
- ✓ Confluencia de varios proyectos logísticos en funcionamiento o planificados.

Desventajas

Las fundamentales desventajas vienen dadas por las limitaciones estructurales de la red ferroviaria española:

- ✓ El ancho de vía ibérico que exige una conversión al entrar en espacio ferroviario europeo.
- ✓ La limitación tanto de locomotoras como de maquinistas hace que la capacidad sea insuficiente para el aumento del volumen de transporte previsto para los próximos años.

- ✓ Los terminales de carga son insuficientes tanto en número como en ubicación, ya que radicanse en los centros generadores de tráfico de mercancías.

Conclusiones

El puerto seco de Madrid tiene por objetivo hacer más ágil, flexible, fiable y eficiente el transporte de mercancías. Su localización, equidistante de importantes centros empresariales como Barcelona, Bilbao, Valencia o Sevilla, lo convierte en una terminal de referencia a la hora de diseñar un plan de transporte logístico.

De todas formas, no hay que olvidar que una instalación de estas características requiere una infraestructura acorde con el volumen de material que por ella pasa. Como ya se ha comentado, la red ferroviaria española adolece de una falta de capacidad que no ocurre así en la Europa desarrollada y que limita la expansión de esta clase de centros.

4.3.4- Terminal marítima de Zaragoza (tmZ)

Localización

La Terminal Marítima de Zaragoza (tmZ) está instalada en la ZAL de Mercazaragoza, cercana a puntos estratégicos como los polígonos de Cogullada y Malpica, el aeropuerto o la Ciudad del Transporte. Además de su conexión ferroviaria, cuenta con el enlace directo a la autopista vascoaragonesa, a la autovía de Madrid-Zaragoza y la autopista Zaragoza-Barcelona y, en consecuencia, con la red viaria que une Zaragoza al resto de la península.



Descripción

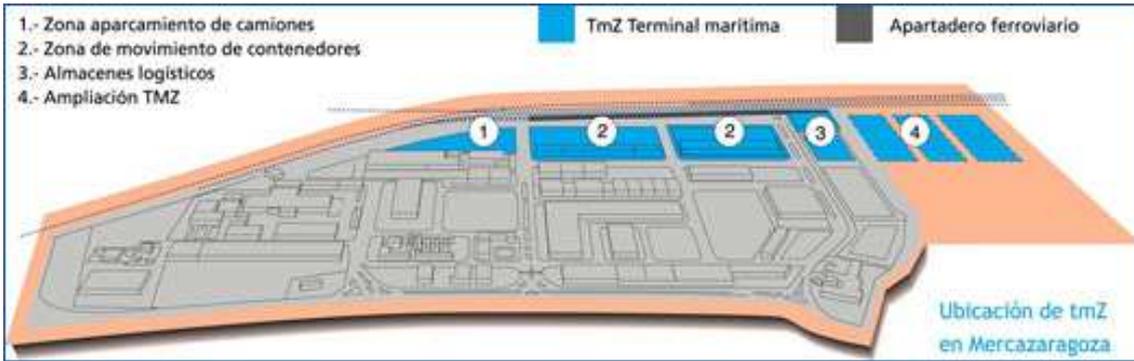
La tmZ es un concepto de puerto interior desarrollado para el comercio internacional marítimo, con instalaciones ferroviarias propias en un centro neurálgico de comunicaciones terrestres.

tmZ es una apuesta clara por la intermodalidad (barco-tren-camión) que racionalice las cadenas logísticas, tanto desde el punto de vista económico como ecológico.

La misión de tmZ es favorecer las tareas de importación y exportación de todo el Valle Medio del Ebro. Desde tmZ, ya sea por tren o por camión, los cargadores pueden trabajar con las mismas garantías a los mismos servicios que se prestan en el Puerto de Barcelona.

La tmZ comenzó a funcionar en 2.001 como iniciativa del Puerto de Barcelona y Mercazaragoza. A partir 2.007, tmZ cuenta además con su propio apartadero ferroviario. Esta intermodalidad beneficia a operadores logísticos, importadores y exportadores del valle medio del Ebro.

Son accionistas de tmZ: Mercazaragoza, Autoridad Portuaria de Barcelona y Corporación Empresarial Pública Aragonesa (DGA), CAI, Ibercaja, Grupo SAMCA, Eurozasa y las Terminales del Puerto de Barcelona.



Planos de la Terminal Marítima de Zaragoza

La tmZ puede recibir trenes de 750 metros de longitud, es decir los convoyes más largos que circulan por Europa. Cuenta con 5 km de vía y 10 desvíos que hacen posible la conexión directa de la terminal a la red general de tráfico de mercancías que confluyen en Zaragoza, dando servicio a todos los puertos de España.

De 12.000 m² junto al actual depósito de contenedores de 21.000 m², permite la operación simultánea de 2 trenes de 600 metros y el

estacionamiento de otra, y simultáneamente las maniobras directas del camión al tren y viceversa.

TmZ Services es el operador de la tmZ que gestiona la actividad ferroviaria, el depósito de contenedores y los servicios de logística.

- ✓ Logística de Contenedores: Depósito para contenedores llenos y vacíos. Servicios de almacenaje, manipulación y limpieza. Conexión informática con operadores y cargadores. Incorpora un área de transbordo a los vehículos de transporte por carretera.
- ✓ Servicios de Transporte: Facilita el transporte con los diferentes destinos y la recogida y entrega local.
- ✓ Logística de Cargas: Consolidación y desconsolidación de contenedores FCL y LCL con servicio de almacén y todos los servicios complementarios (clasificación, paletización, trincaje, etc). Operaciones en depósito aduanero (ADT, DDA, RAT). Servicios de recogida y distribución.
- ✓ Depósito aduanero: Permite ahorros al facilitar la llegada de la mercancía liberada a las instalaciones del cliente.

Comunicaciones y área de influencia

Por su posicionamiento estratégico, su área de influencia supera ampliamente los límites de Aragón, llegando hasta La Rioja, Navarra y zonas limítrofes de otras Comunidades.

La tmZ impulsa el negocio marítimo en Zaragoza, Aragón, Valle del Ebro y zonas adyacentes. El tridente barco-tren-camión ofrece gran versatilidad de servicio para los empresarios que quieren optimizar sus costes. En consecuencia, sus usuarios disponen de mayores facilidades para desarrollar ofertas intermodales de transporte.

Conexión permanente con el Puerto de Barcelona: El Puerto de Barcelona ofrece en la tmZ sus servicios de atención al cliente, promoción y garantías de calidad. De esta forma se asegura el conocimiento y las soluciones a las necesidades de los clientes de la zona.

Impacto sobre la zona

La congestión del tráfico por carretera y sus efectos perjudiciales asociados son ya un serio problema en muchos países y se prevé que adquiera aún peores dimensiones en los próximos años.

Un traspaso real del flujo de mercancías del transporte por carretera a otros medios de transporte con menor impacto ambiental y siniestralidad, y mayor eficiencia energética constituye una solución eficaz contemplada ya en las distintas políticas y planes de transporte nacionales e internacionales.

El impacto de la tmZ no sólo se considera positivo a nivel local, por su efecto en el desarrollo empresarial y económico de la zona, sino que fortalece el mercado frente a los cada vez más exigentes cambios de demanda de mercancías, favoreciendo la intermodalidad, atrayendo empresas internacionales con operaciones en España y posibilitando el crecimiento del sistema logístico español.

Ventajas

- ✓ Amplias instalaciones ferroviarias
- ✓ Buenas conexiones con todos los puertos de España
- ✓ Cercana a puntos estratégicos (polígonos de Cogullada y Malpica, aeropuerto y Ciudad del Transporte)
- ✓ tmZ supone un fuerte compromiso con el medioambiente. Medios menos contaminantes por unidad de carga (barco y tren) deben sustituir en los trayectos largos en que ello sea posible al camión, reservándose para este último las distancias cortas y la accesibilidad a cualquier destino dentro de un radio de no más de 100 ó 150 km.
- ✓ Parece que el camino de salida de la crisis pasa ineludiblemente por la internacionalización de la economía española y que potenciar el ferrocarril resulta fundamental para este objetivo.

Desventajas

Ancho de vías: La tmZ trabaja para la reconversión de las vías al ancho internacional, algo que considera crucial para asegurar un constante crecimiento de los tránsitos ferroviarios de mercancías por Zaragoza.

Conclusiones

La concienciación de los perjudiciales impactos del transporte por carretera y de la necesidad de la combinación de los diferentes modos para el futuro del transporte de mercancías, hace que desde las distintas administraciones, se contemplen en sus políticas y planes de transporte nacionales e internacionales el desarrollo de otros modos, especialmente el ferrocarril y marítimo, de manera complementaria a la carretera.

Su localización estratégica hace que sea una infraestructura clave para el avance del transporte ferroviario de mercancías.

Por otro lado, el impacto económico que supone es beneficioso para las áreas de influencia. Las empresas de la zona pueden reducir costes al mejorar los medios de transporte.

4.4 Modelo de sociedad a constituir

4.4.1 Descripción de sociedades

En primer lugar, hay que realizar un breve repaso por los modelos de sociedad más comunes dentro del marco mercantil español:

Podemos decir que a grandes rasgos, nos encontramos con cinco modelos fundamentales:

- ✓ Sociedad de responsabilidad limitada (*S.L.*)
- ✓ Sociedad anónima (*S.A.*)
- ✓ Sociedad cooperativa (*Coop.*)
- ✓ Sociedad limitada laboral (*S.L.L.*)
- ✓ Sociedad anónima laboral (*S.A.L.*)

A continuación se muestra un cuadro comparativo a modo de resumen que define las principales características de cada una:

	Nº mínimo socios	Capital mínimo	Max % de capital de 1 socio	Responsabilidad	Tipo de socios
Sociedad de Responsabil. Limitada S.L.	1	3.000 € 100% desembolsado	No existe límite	limitada al capital aportado	Capitalistas y/o trabajadores
Sociedad Anónima S.A.	1	60.000 € 25% desembolsado. Resto en 5 años	No existe límite	limitada al capital aportado	Capitalistas y/o trabajadores
Sociedad Cooperativa Coop.	3	Según estatutos. En algunas CCAA hay un mínimo	1/3	limitada al capital aportado	Trabajadores
Sociedad limitada laboral S.L.L.	3	3.000 € 100% desembolsado	1/3	limitada al capital aportado	51% trabajadores
Sociedad Anónima Laboral S.A.L.	3	60.000 € 25% desembolsado. Resto en 5 años	1/3	limitada al capital aportado	51% trabajadores

Entrando más en detalle en cada una de ellas, observamos las notables diferencias entre unas y otras.

La Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.L.)

Características:

- ✓ *Grado de utilización:* Es el tipo de sociedad más habitual, sobre todo en el caso de pequeños empresarios y la más recomendable para operar en el tráfico jurídico para la mayoría de las actividades comerciales. En 2009 había en España según datos del Directorio Central de Empresas del INE, 1.140.820 sociedades limitadas, el 34% de las empresas, sólo por detrás de las personas físicas individuales, que suponen el 53,46%.

- ✓ *Nº mínimo de socios:* 1
- ✓ *Capital mínimo:* 3.000 €
- ✓ *Responsabilidad de los socios:* solidaria entre ellos y limitada al capital aportado.
- ✓ *Clase de socios:* trabajadores y/o capitalistas.
- ✓ *División del capital social:* Participaciones.
- ✓ *Obligaciones fiscales:* Impuesto de sociedades e IVA
- ✓ *Régimen Seguridad Social:* régimen de autónomos para administradores y socios que tengan control de la sociedad. El resto en régimen general.
- ✓ *Órganos de Administración:* Junta General de socios y Administrador/es o Consejo de Administración.

• **Ventajas:**

- ✓ Responsabilidad frente a acreedores limitada al capital social y bienes a nombre de la empresa.
- ✓ Sencillez en cuanto a trámites burocráticos, tanto para su constitución como para su mantenimiento, con una gestión simplificada en comparación con la S.A.
- ✓ Costes de constitución asequibles: sobre 600 €, capital y S.S. aparte

- ✓ Capital social mínimo exigido relativamente bajo: 3.006 €
- ✓ El nº de socios es el mínimo posible, uno, por lo que puede ser unipersonal.
- **Inconvenientes:**
 - ✓ Las participaciones no son fácilmente transmisibles. Su venta queda regulada por los estatutos de la sociedad y la Ley, teniendo prioridad los restantes socios.
 - ✓ Si para obtener la financiación necesaria el banco nos pide garantías personales, la responsabilidad limitada se está “evaporando” en gran medida.
- *Regulación legal:* Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital. Sustituye a la Ley 2/1995, de 23 de marzo

La Sociedad Anónima (S.A.)

Características:

- ✓ *Grado de utilización:* Es poco habitual, se trata de un tipo societario pensado para grandes empresas, con numerosos accionistas, no tanto para empresas familiares o unipersonales. En 2009 había en España según datos del Directorio Central de Empresas del INE, 109.300 sociedades anónimas, el 3,26% de las empresas.
- ✓ *Nº mínimo de socios:* 1
- ✓ *Capital mínimo:* 60.000 €
- ✓ *Responsabilidad de los socios:* solidaria entre ellos y limitada al capital aportado.
- ✓ *Clase de socios:* trabajadores y/o capitalistas.
- ✓ *División del capital social:* Acciones nominativas o al portador.
- ✓ *Obligaciones fiscales:* Impuesto de sociedades e IVA
- ✓ *Régimen Seguridad Social:* régimen de autónomos para administradores y socios que tengan control de la sociedad. El resto en régimen general.
- ✓ *Órganos de Administración:* Junta General de socios y Administrador/es o Consejo de Administración.

- **Ventajas:**

- ✓ Responsabilidad frente a acreedores limitada al capital social y bienes a nombre de la empresa.
- ✓ Libre transmisión de las acciones.
- ✓ Facilita la incorporación de un amplio número de socios inversores.
- ✓ Puede ser unipersonal.

- **Inconvenientes:**

- ✓ Capital social mínimo mucho más elevado que en el resto de tipos societarios.
- ✓ Gestión administrativa más compleja que las demás sociedades, tanto en los trámites de constitución como en el funcionamiento diario. Exige mayor rigor formal en la organización.
- *Regulación legal:* Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital. Sustituye al Real Decreto Legislativo 1564/1989, de 22 de diciembre

La Sociedad Limitada Nueva Empresa

Características:

- ✓ *Grado de utilización:* este tipo de sociedad se reguló en 2003 para facilitar y agilizar la creación de sociedades mercantiles por parte de pequeños emprendedores pero no ha tenido el grado de aceptación esperado.
- ✓ *Nº de socios:* Mínimo 1, Máximo 5. Sólo pueden ser personas físicas, nunca jurídicas. Una persona no puede ser socia de más de una SLNE.
- ✓ *Capital:* mínimo de 3.000 € y máximo de 120.202 euros. El Capital mínimo deberá ser desembolsado mediante aportaciones dinerarias
- ✓ *Responsabilidad de los socios:* solidaria entre ellos y limitada al capital aportado.
- ✓ *Clase de socios:* trabajadores y/o capitalistas.
- ✓ *División del capital social:* Participaciones sociales.
- ✓ *Proceso de Constitución:* telemática a través del Documento Único Electrónico (DUE) en www.circe.es
- ✓ *Obligaciones fiscales:* Impuesto de sociedades e IVA. Existen ventajas fiscales en forma de aplazamientos en el año de constitución de la sociedad.

- ✓ *Régimen Seguridad Social*: régimen de autónomos para administradores y socios que tengan control de la sociedad. El resto en régimen general.
- ✓ *Órganos de Administración*: unipersonal o pluripersonal.
- ✓ *Objeto social (actividad)*: genérico, lo que permite mayor flexibilidad en el desarrollo de actividades empresariales distintas sin tener que modificar estatutos.
- ✓ *Duración máxima*: 3 años, luego debe transformarse
- **Ventajas:**
 - ✓ Todas las relativas a una S.L.
 - ✓ Constitución rápida y ágil por internet o presencial (48 horas).
 - ✓ Sistema de contabilidad simplificado.
 - ✓ Objeto social abierto.
 - ✓ Denominación social especial, formada por los dos apellidos y el nombre de uno de los socios fundadores seguidos de un código alfanumérico único seguido de "Sociedad Limitada Nueva Empresa" o su abreviatura ("S.L.N.E."), lo que permite su obtención en 24 horas.
 - ✓ Ventajas fiscales en forma de aplazamientos.

- ***Inconvenientes:***

- ✓ Es una forma jurídica transitoria, a los tres años debes transformarla en otra, normalmente en una S.L.
- ✓ El nombre de la sociedad está condicionado y no puede elegirse en primera instancia, mostrando nombre y apellidos, aunque puede modificarse posteriormente.
- *Regulación legal:* Ley 7/2003, de 1 de abril

La Cooperativa

Características:

- ✓ *Grado de utilización:* Es una forma de economía social adecuada para empresas en las que los trabajadores son propietarios de la misma. En 2009 había en España según datos del Directorio Central de Empresas del INE, 23.483 sociedades limitadas, el 0,7% de las empresas.
- ✓ *Cooperativas de trabajo asociado:* Son aquellas que asocian a personas naturales, con capacidad legal y física para trabajar, y tienen por objeto proporcionar a los socios puestos de trabajo.

- ✓ *Nº mínimo de socios:* 3
- ✓ *Capital mínimo:* según estatutos.
- ✓ *Responsabilidad de los socios:* limitada a la aportación suscrita.
- ✓ *Clase de socios:* socios de trabajo, de los que ninguno puede tener más de 1/3 del capital social. También pueden participar asociados, que aportan capital pero siempre en minoría. Los trabajadores asalariados no pueden ser más del 30% de los socios. En caso de superar este porcentaje es necesario ofrecerles la condición de socios para mantener la proporción.
- ✓ *División del capital social:* Participaciones.
- ✓ *Obligaciones fiscales:* Impuesto de sociedades e IVA. En el impuesto de sociedades cuentan con unos tipos preferentes: 20% de los beneficios y 10% las especialmente protegidas.
- ✓ *Régimen Seguridad Social:* los socios trabajadores pueden optar entre cotizar por el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos o por el Régimen General, pero todos en el mismo régimen.
- ✓ *Órganos de Administración:* Asamblea General de socios, Consejo Rector o Administrador Único.
- ✓ *Sistemas de votación:* un hombre, un voto. No es proporcional al capital social.

- **Ventajas:**

- ✓ Carácter social, empresa propiedad de los trabajadores en condiciones de igualdad que a su vez es una sociedad de personas.
- ✓ Organización participativa y democrática.
- ✓ Responsabilidad frente a acreedores limitada al capital social y bienes a nombre de la empresa.
- ✓ Beneficios fiscales en la constitución (exención del ITPAJD y bonificación del 95% en el IAE) y en la tributación por beneficios.
- ✓ Ventajas en la obtención de ayudas y subvenciones (capitalización por desempleo, incentivos a la inversión de cada CCAA).
- ✓ Existe derecho a desempleo si se ha cotizado en el Régimen General de la Seguridad Social.
- ✓ Autofinanciación en caso de beneficios: fondos de reserva obligatoria, y de educación y promoción.

- **Inconvenientes:**

- ✓ Mínimo 3 socios trabajadores.
- ✓ Menor agilidad en la toma de decisiones en caso de funcionamiento asambleario.
- ✓ Mayor complejidad administrativa en el proceso de constitución.

- *Regulación legal:* Cada Comunidad Autónoma regula el funcionamiento de las Cooperativas de Trabajo Asociado con sus propias normas especiales que pueden introducir variaciones respecto a las características generales aquí recogidas. Debes consultar la norma aplicable en tu Comunidad.

Las Sociedades Laborales

Características:

- ✓ *Grado de utilización:* Son unas formas especiales de S.L. o S.A. en las que la mayoría del capital pertenece a los trabajadores, por lo que se consideran economía social. En los últimos años las S.L.L. han tenido una considerable aceptación.
- ✓ *Nº mínimo de socios:* 3, de los que al menos 2 serán trabajadores con contrato indefinido.
- ✓ *Capital mínimo:* 3.000 € para S.L.L. y 60.000 para S.A.L.
- ✓ *Responsabilidad de los socios:* limitada al capital aportado.
- ✓ *Clase de socios:* Tiene que haber socios trabajadores que posean un mínimo del 51% del capital y cuenten con contrato indefinido, por lo que los socios capitalistas no pueden tener más del 49% del

mismo. Además, la máxima participación que puede tener un socio es del 33,3%.

- ✓ *Nº de trabajadores asalariados*: no pueden ser más del 25% de los socios (15% en empresas con más de 24 socios).
- ✓ *División del capital social*: Participaciones en la S.L.L. y acciones nominativas o al portador en la S.A.L.
- ✓ *Obligaciones fiscales*: Impuesto de sociedades e IVA.
- ✓ *Régimen Seguridad Social*: régimen general incluyendo protección de desempleo y Fogasa, con excepción de los administradores sociales con funciones de dirección, que perderán la protección por desempleo y Fogasa, y aquellos socios con vínculos familiares de hasta segundo grado, que convivan en el mismo domicilio y tengan más del 50% de la sociedad, los cuales deberán cotizar en el régimen de autónomos. Los socios trabajadores de una S.L.L. pueden optar entre cotizar por el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos o por el Régimen General, pero todos en el mismo régimen. En la S.A.L., todos por el régimen general.
- ✓ *Órganos de Administración*: Junta General de socios y Administrador/es o Consejo de Administración.

- **Ventajas:**

- ✓ Carácter social, empresa propiedad de los trabajadores.
- ✓ Responsabilidad frente a acreedores limitada al capital social y bienes a nombre de la empresa.
- ✓ Beneficios fiscales en la constitución (exención del 99% del ITPAJD).
- ✓ Ventajas en la obtención de ayudas y subvenciones (capitalización por desempleo, incentivos a la inversión de cada CCAA).
- ✓ Existe derecho a desempleo si se ha cotizado en el Régimen General de la Seguridad Social.
- ✓ Autofinanciación en caso de beneficios: Fondo especial de reserva.

- **Inconvenientes:**

- ✓ Mínimo 3 socios, 2 de ellos trabajadores.
- ✓ Menor agilidad en la toma de decisiones en caso de funcionamiento asambleario.
- ✓ Mayor complejidad administrativa en el proceso de constitución, al existir en cada Comunidad Autónoma unos registros específicos para este tipo de sociedades.

- *Regulación legal:* Ley 4/1997, de 24 de marzo.

Las Sociedades Profesionales

Características:

- ✓ *Grado de utilización:* Es una forma especial de S.L. regulada en 2007 y que está teniendo una buena acogida entre los colectivos profesionales afectados.
- ✓ *Forma societaria:* las sociedades profesionales podrán constituirse con arreglo a cualquiera de las formas societarias existentes, siempre y cuando se contemplen los requisitos específicos recogidos en la Ley de Sociedades Profesionales.
- ✓ *Denominación social:* debe incluir la expresión “profesional” o la abreviatura “P” junto a la forma social de que se trate. Por ejemplo “Sociedad limitada profesional” o “S.L.P.”.
- ✓ *Objeto social:* será el ejercicio en exclusiva de actividades profesionales cuyo desempeño requiere Titulación Universitaria Oficial e inscripción en el correspondiente Colegio Profesional (Abogados, Arquitectos, Odontólogos,...). Siendo obligatorio que todas las sociedades que tengan dicho objeto se constituyan o transformen en sociedades profesionales.
- ✓ *Tipo de socios:* es necesario que al menos tres cuartas partes del capital y de los derechos de voto pertenezcan a socios profesionales

(personas físicas u otras sociedades profesionales) que reúnan los requisitos exigidos para el ejercicio de la actividad profesional.

- ✓ *Transmisión de participaciones y acciones:* en principio es necesario el consentimiento de todos los socios profesionales, salvo que los estatutos permitan la transmisión con acuerdo de una mayoría.
- ✓ *Órganos de Administración:* los socios profesionales deben ocupar al menos las tres cuartas partes de los miembros de los órganos de administración. En caso de administrador único, deberá obligatoriamente un socio profesional.

- **Ventajas:**

- ✓ Evitar el intrusismo profesional por parte de personas que carecen de la formación y la habilitación necesarias para el ejercicio de la actividad.
 - ✓ Ofrecer unas mayores garantías y coberturas económicas a los ciudadanos, en cuanto usuarios de servicios profesionales.
- *Regulación legal:* Ley 2/2007, de 15 de marzo.

Junto con la sociedad limitada, que es el tipo social más utilizado con diferencia, existen los siguientes tipos de sociedades mercantiles:

- ✓ la colectiva
- ✓ la comanditaria (simple o por acciones)
- ✓ la anónima

Es importante decidir adecuadamente el modelo de sociedad más apto, según el tipo de actividad que se desee desarrollar y demás circunstancias particulares.

Es fundamental saber si se quiere limitar la responsabilidad patrimonial de los socios, de forma que únicamente respondan frente a los posibles acreedores con lo que aporten a la sociedad, o no se quiere este efecto, en cuyo caso los socios responderán con todo su patrimonio de las deudas sociales.

Si no se desea limitar la responsabilidad de todos los socios se pueda optar entre las siguientes sociedades:

- ✓ Sociedad Colectiva (S.C.)
- ✓ Sociedad Comanditaria Simple (S.Com.)

- ✓ Sociedad Comanditaria por Acciones (S.Com.p.A.)

Si se desea limitar la responsabilidad de todos los socios, la elección se centrará entre la sociedad anónima (S.A.) y la Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.L, S.R.L), que son las más frecuentes en el tráfico mercantil. **Concretamente, la sociedad limitada es, con una enorme diferencia, la más elegida a la hora de decidirse por un modelo social.**

Sociedades unipersonales:

Otra opción que debes tener en cuenta, a la hora de operar a través de una sociedad, es la posibilidad de constituir **una sociedad unipersonal**, que es la creada por un solo socio o que, habiendo sido constituida por dos o más socios, todas sus acciones o participaciones han pasado a ser propiedad de un único socio. Esta alternativa la permite la legislación española tanto para las Sociedades Limitadas como para las Sociedades Anónimas.

Las sociedades unipersonales anónimas o limitadas operan en el tráfico como cualquier otra, si bien se debe hacer constar el carácter de sociedad unipersonal, tanto en el Registro Mercantil como en toda su

documentación, correspondencia, notas de pedido y facturas y en todos los anuncios que haya de publicar por disposición legal o estatutaria.

También existen normas especiales en cuanto a la forma de documentar los acuerdos adoptados por el socio único de una sociedad unipersonal, pues es él quien ejerce las competencias de la Junta General, y en cuanto a la forma y efectos de los contratos celebrados entre la sociedad y el socio único, pues deberán constar por escrito o en la forma documental que exija la Ley de acuerdo con su naturaleza, y se transcribirán a un libro-registro de la sociedad que habrá de ser legalizado conforme a lo dispuesto para los libros de actas de las sociedades, debiéndose hacer además en la memoria anual referencia expresa e individualizada a estos contratos.

Cuidado:

Si una sociedad que ha sido constituida por dos o más socios y que se ha convertido en unipersonal no cumple en el plazo de 6 meses con la obligación de hacer constar en el Registro Mercantil su nuevo carácter, el socio único responderá personal e ilimitadamente, es decir, con sus

propios bienes, de las deudas sociales contraídas durante el período de unipersonalidad.

4.4.2.- Otros modelos de sociedades en Puertos

secos

PUERTO SECO DE MADRID S.A.

Denominación:	PUERTO SECO DE MADRID SA
Localidad:	28042 MADRID (Madrid)
Teléfono:	916707034
Situación de la Empresa:	Activa
Forma Jurídica:	Sociedad anónima
CIF:	A81380123
Actividad Informa:	Activ. Anexas transporte terrestre
CNAE 2009:	5221 - Actividades anexas al transporte terrestre
Objeto Social:	DISEÑO. CONSTRUCCIÓN, COMERCIALIZACION, GESTION, EXPLOTACION Y OPERACION DE LA TERMINAL DE

CONTENEDORES DENOMINADA "PUERTO SECO DE MADRID".

Último Balance [2012 - 2011 - 2010](#)
disponible en
eInforma:

Último Depósito en el 2012

Registro Mercantil:

Ventas últimos años:



TERMINAL MARITIMA DE ZARAGOZA S.L.

Denominación:	TERMINAL MARITIMA DE ZARAGOZA SL
Anagrama:	TMZ
Localidad:	50014 ZARAGOZA (Zaragoza)
Teléfono:	976479658
Fecha último dato:	04 de Septiembre de 2014
Situación de la Empresa:	Activa
Forma Jurídica:	Sociedad limitada
CIF:	B50852763
Actividad Informa:	Activ. Anexas transporte terrestre
CNAE 2009:	5221 - Actividades anexas al transporte terrestre
Objeto Social:	PRESTACION DE SERVICIOS LOGISTICOS DE TODA CLASE Y LA REALIZACION DE ACTUACIONES DIRIGIDAS A FOMENTAR LA UTILIZACION DEL PUERTO DE BARCELONA EN OPERACIONES DE IMPORTACION, EXPORTACION O INTRACOMUNITARIAS.
Último Balance	2013 - 2012 - 2011

disponible en

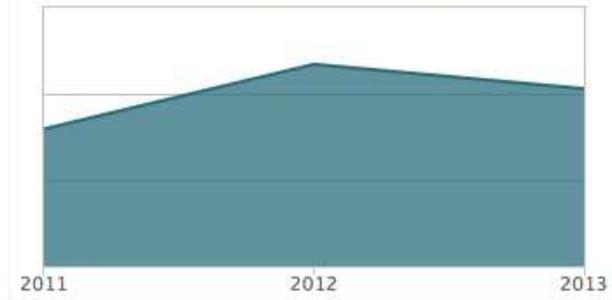
elInforma:

Último Depósito en el 2013

Registro Mercantil:

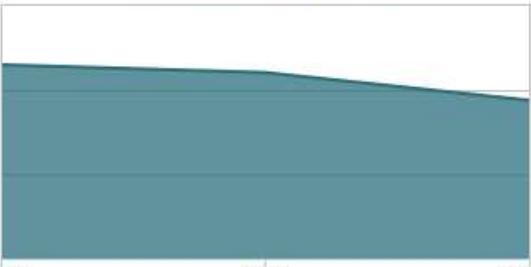
Ventas últimos años:

Evolución de ventas



PUERTO SECO SANTANDER-EBRO S.A.

Denominación:	PUERTO SECO SANTANDER-EBRO SA
Localidad:	50640 LUCENI (Zaragoza)
Teléfono:	9766...
Fecha último dato:	09 de Septiembre de 2014
Situación de la Empresa:	Activa
Forma Jurídica:	Sociedad anónima
CIF:	A50797539
Actividad Informa:	Depósitos y almacenes generales
CNAE 2009:	5210 - Depósito y almacenamiento
Objeto Social:	EXPLOTACION. OPERACION Y GESTION INTEGRAL DE CENTROS LOGISTICOS DE DISTRIBUCION DE AUTOMOVILES Y MERCANCIAS REALIZACION DE OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA DE AUTOMOVILES Y MERCANCIAS MANIPULACION, ALMACENAJE Y FRACCIONAM
Último Balance disponible en	2012 - 2011 - 2010

eInforma:									
Último Depósito en el Registro Mercantil:	2012								
Popularidad:	Esta empresa ha sido consultada por última vez el 29 de Julio de 2014 y 270 veces en total								
Ventas últimos años:	<p style="text-align: center;">Evolución de ventas</p>  <p>The chart displays sales data for the years 2010, 2011, and 2012. The sales volume starts at a high level in 2010 and shows a consistent downward trend through 2011 and 2012, ending at its lowest point in 2012.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Nivel de Ventas (Relativo)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2010</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>Medio</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>Bajo</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Nivel de Ventas (Relativo)	2010	Alto	2011	Medio	2012	Bajo
Año	Nivel de Ventas (Relativo)								
2010	Alto								
2011	Medio								
2012	Bajo								

4.4.3.- Propuesta de gestión

Dadas las circunstancias y las características de la sociedad a formar, la propuesta de gestión que parece más lógica y viable es la de **Cooperativa.**

En primer lugar, algunas de las empresas intervinientes en el proyecto son ya, hoy en día, cooperativas en sí mismas, por lo que no supondría un modelo ni desconocido ni difícil de aplicar a este nuevo caso del puerto seco. Este modelo democrático y participativo, en el que todos los socios tienen un peso en la toma de decisión similar, haría que todas las medidas a tomar tanto en la constitución como en el futuro, una vez formada la asociación, estuvieran consensuadas por todos los miembros.

En segundo lugar, no hay que olvidar que estamos hablando de la creación de una plataforma logística que redundará en un beneficio económico directo en estas empresas, por lo que parece evidente pensar que tienen que tener un alto grado de compromiso y participación en la gestión de la nueva sociedad. Esto hace que el modelo cooperativista sea

de nuevo el más adecuado, ya que los inversores se convierten en los primeros interesados en que la empresa común llegue a buen puerto.

Por último, respecto a la aplicación práctica de colaboración, podrían sacarse a la venta participaciones de esta cooperativa para que las empresas interesadas se hicieran con su parte.

En resumen, las diez razones por las que el modelo cooperativista sería el más adecuado son:

1. La [Cooperativa de Trabajo Asociado \(C.T.A.\)](#) es una empresa de producción de bienes y servicios, y de organización democrática y solidaria, lo que implica que sus socios eligen democráticamente a sus órganos representativos, y por tanto, éstos tienen el control y la gestión de la empresa. En el caso del Puerto Seco de Caspe esto se traduciría en que el devenir de la sociedad sería asunto de todos los inversores, planeando y dirigiendo el rumbo de ésta para obtener un beneficio común.

2. La C.T.A. se rige por los Principios Cooperativos de: Adhesión voluntaria y abierta; Gestión democrática por parte de los socios; Participación económica de los socios; Autonomía e Independencia; Educación, formación e información; Cooperación entre cooperativas; Interés por la comunidad. Es por tanto, un proyecto en el que la implicación de los empresarios de la comarca del Bajo Aragón Caspe es fundamental. Un esfuerzo individual que se traduce en un fuerte impulso económico para la zona.

3. La C.T.A. es una sociedad de Trabajo y no de Capital.

4. La C.T.A. genera empleo estable y duradero. Para crear una C.T.A. o para entrar a formar parte de una ya existente, se puede optar a la capitalización del desempleo, modalidad "pago único". De nuevo repercute en un incentivo importante para la zona reactivando la economía.

5. La C.T.A. se considera Cooperativa especialmente protegida, lo que implica una especial protección en materia tributaria que opera sin ninguna declaración administrativa previa, La C.T.A. por ejemplo, tributa sobre el 20% de los beneficios, con una bonificación del 50%, siendo el resultante para el impuesto de Sociedades del 10%.

6. La C.T.A. goza a su vez de bonificaciones y exenciones en otros impuestos: Impuesto de Actividades Económicas (95% de bonificación), Impuesto de Transmisiones y Actos Jurídicos Documentados (exención del 100% en actos societarios como constitución, ampliación de capital...).

7. La C.T.A. disfruta de ayudas específicas tales como la Creación de Empleo, Asistencias Técnicas, Subvenciones sobre los tipos de interés fijados en préstamos, así como las comunes a otros tipos de sociedades.

8. La C.T.A. permite la libre elección de Régimen de Seguridad Social para los socios trabajadores, pudiendo optar entre el Régimen General y el Régimen Especial de Trabajadores Autónomos. En caso de elegir el Régimen General, La C.T.A. está exenta de pago al FOGASA (0,4%).

9. La C.T.A. pretende su consolidación como estructura empresarial, para ello, el interés al capital está limitado legalmente (interés legal del dinero más 6 puntos), existiendo como pilares de esa estructura el Fondo de Reserva Obligatorio y el Fondo de Educación y Promoción.

10. La C.T.A. permite la transmisión de las aportaciones a otros socios o a quienes adquieran esta cualidad.

En suma, las ventajas fiscales de la constitución de un modelo cooperativista son:

1. En el Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados, exención, por cualquiera de los conceptos que puedan ser de aplicación, salvo el gravamen previsto en el artículo 31.1 del Texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 3050/1980, de 30 de diciembre, respecto de los actos, contratos y operaciones siguientes:

a) Los actos de constitución, ampliación de capital, fusión y escisión.

b) La constitución y cancelación de préstamos, incluso los representados por obligaciones.

c) Las adquisiciones de bienes y derechos que se integren en el Fondo de Educación y Promoción para el cumplimiento de sus fines.

2. En el Impuesto sobre Sociedades se aplicarán los siguientes tipos de gravamen:

a) A la base imponible, positiva o negativa, correspondiente a los resultados cooperativos se le aplicará el tipo del 20 por 100.

b) A la base imponible, positiva o negativa, correspondiente a los resultados extracooperativos se le aplicará el tipo general.

3. Asimismo, gozarán, en el Impuesto sobre Sociedades, de libertad de amortización de los elementos de activo fijo nuevo amortizable, adquiridos en el plazo de tres años a partir de la fecha de su inscripción en el Registro de Cooperativas y Sociedades Anónimas Laborales del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, o en su caso, de las Comunidades Autónomas.

La cantidad fiscalmente deducible en concepto de libertad de amortización, una vez practicada la amortización normal de cada ejercicio en cuantía no inferior a la mínima, no podrá exceder del importe del saldo de la cuenta de resultados cooperativos disminuido en las aplicaciones obligatorias al Fondo de Reserva Obligatorio y participaciones del personal asalariado.

Este beneficio es compatible, en su caso, para los mismos elementos, con la deducción por inversiones prevista en el artículo 26 de la Ley 61/1978, de 27 de diciembre.

4. Gozarán de una bonificación del 95 por ciento de la cuota, y en su caso, de los recargos, de los siguientes tributos locales:

a) Impuesto sobre Actividades Económicas.

b) Impuesto sobre Bienes Inmuebles correspondiente a los bienes de naturaleza rústica de las Cooperativas Agrarias y de Explotación Comunitaria de la Tierra.

A efectos de lo previsto en el artículo 9.2 de la Ley 39/1988, de 28 de diciembre, reguladora de las Haciendas Locales, los Ayuntamientos comunicarán anualmente a la Dirección General de Coordinación con las Haciendas Territoriales del Ministerio de Economía y Hacienda, la relación de cooperativas que hayan disfrutado efectivamente de estas bonificaciones y el importe total del gasto fiscal soportado.

Previas las comprobaciones que sean necesarias, la Dirección General de Coordinación con las Haciendas Territoriales ordenará las compensaciones que procedan con cargo a un crédito ampliable que se consignará, a tal efecto, en los Presupuestos Generales del Estado.

5. En el Impuesto General sobre el Tráfico de las Empresas, exención para las operaciones sujetas que realicen las Cooperativas entre sí o con sus socios, en Canarias, Ceuta y Melilla.

4.4.4- Distribución del modelo de gestión

Llegados a este punto, tenemos que pasar a valorar la aportación de los terrenos y suelo edificable municipal por parte de la D.G.A. equivalente al 19% de la inversión inicial. La situación ideal sería una cesión de éstos bajo el marco de un aprovechamiento mutuo; la sociedad constituida de un polígono para asentar las instalaciones y viales necesarios y el municipio de la creación de actividad económica en un entorno actualmente inmóvil.

Para ello, un modelo de **sociedad limitada** con participaciones alícuotas y acumulables del capital social permitiría involucrar a la parte pública en la sociedad sin compromiso de permanencia ni necesidad de aporte de capital -más allá de los terrenos-, pudiendo más adelante

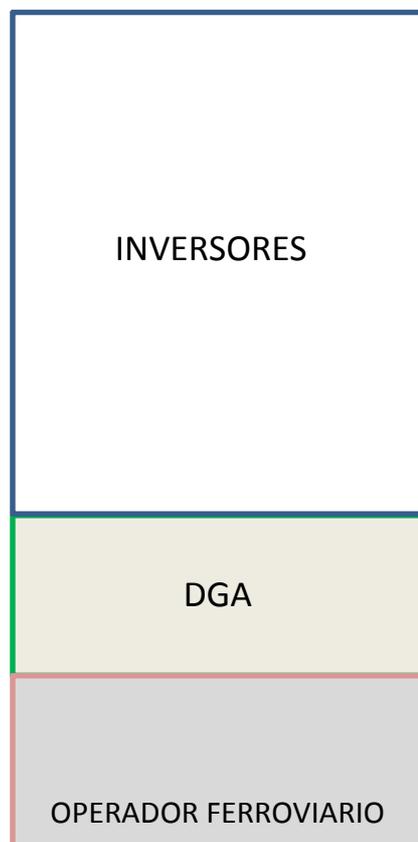
desvincularse de la empresa vendiendo su participación correspondiente. Asimismo, la Diputación General de Aragón sería beneficiaria de las ganancias sociales así como representada en las juntas generales en el porcentaje anteriormente recogido (19%).

A nivel institucional, este apoyo significaría no sólo un claro impulso a la consecución y ejecución del proyecto sino una muestra de interés por parte de la administración pública de estimular la economía de la zona y potenciar iniciativas que deriven en la creación de puestos de trabajo y el crecimiento empresarial.

Analizando ya la parte meramente ejecutiva y organizativa de la sociedad, el modelo que más garantías de equidad y consenso ofrece, es el de una sociedad mixta en la que haya un socio imparcial que se dedique exclusivamente a la toma de decisiones y gestión de la cooperativa. La naturaleza de este inversor responde a un operador ferroviario que tome el control sobre las operaciones de tipo logístico que se dan en el Puerto Seco. Al ser un servicio externalizado, se intuye que éste trabajará

imparcialmente en el bien común de todas y cada una de las empresas que tomen parte en el proyecto conjunto.

El reparto estimado de las participaciones de la sociedad se estima gráficamente de la siguiente manera:



4.5 Potenciales inversores

4.5.1 Cooperativa Ganadera de Caspe



Distancia al puerto de Tarragona: 132 kms

*Distancia al **Puerto Seco de Caspe**: 4 kms*

Camiones/Toneladas al día: 22,5/540

Consumo actual diario: 5616€

*Consumo al **Puerto Seco** diario: 216€*

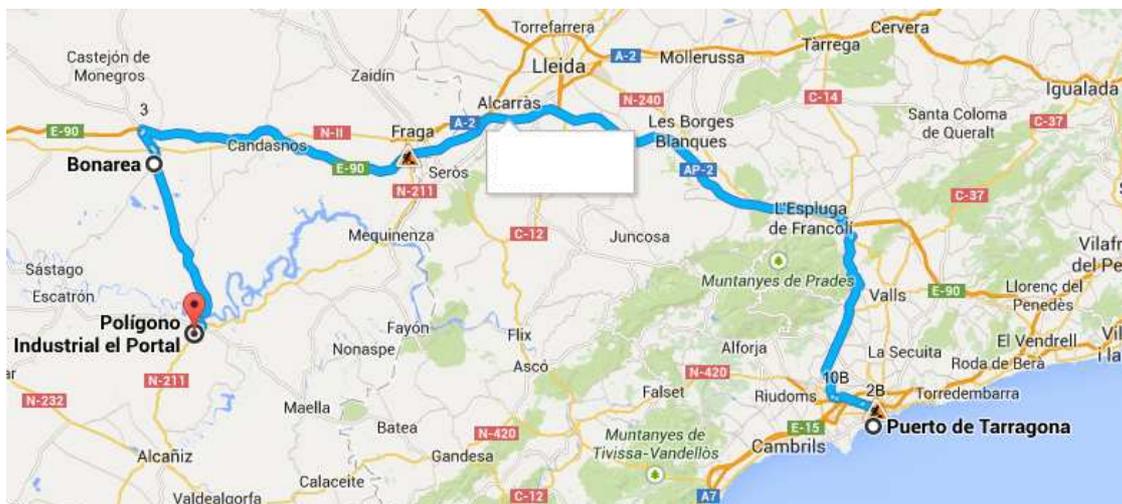
Ahorro: 128 kms

Ahorro: 5.400 €

→ Por qué invertir en el Puerto Seco de Caspe

Parece evidente la ventaja logística que supondría para la Cooperativa Ganadera de Caspe el emplazamiento del surtidor de grano en la misma localidad. Equivaldría a cambiar un largo y costoso viaje por una adquisición casi inmediata del cereal. El ahorro diario se estima en **5.400€** sin contar otros gastos indirectos como amortización y mantenimiento de los camiones así como el salario de los operarios y conductores.

4.5.2 Guissona S.A.



Distancia al puerto de Tarragona: 166 kms

*Distancia al **Puerto Seco de Caspe**: 33 kms*

Camiones/Toneladas al día: 8/192

Consumo actual diario: 2.476,8 €

*Consumo al **Puerto Seco** diario: 633,6 €*

Ahorro: 133 kms

Ahorro: 1.843,8 €

→ Por qué invertir en el Puerto Seco de Caspe

El establecimiento del Puerto Seco de Caspe supondría para Guissona S.A. un abastecimiento mucho más sencillo y económico dado el emplazamiento del mismo. El ahorro diario se estima en **1.843,8 €** sin contar otros gastos indirectos como amortización y mantenimiento de los camiones así como el salario de los operarios y conductores.

4.5.3 Cincaporc S.A.



Distancia al puerto de Tarragona: 127 kms

*Distancia al **Puerto Seco de Caspe**: 63 kms*

Camiones/Toneladas al día: 15,5/372

Consumo actual diario: 3.868,8€

*Consumo al **Puerto Seco** diario: 2.343,6 €*

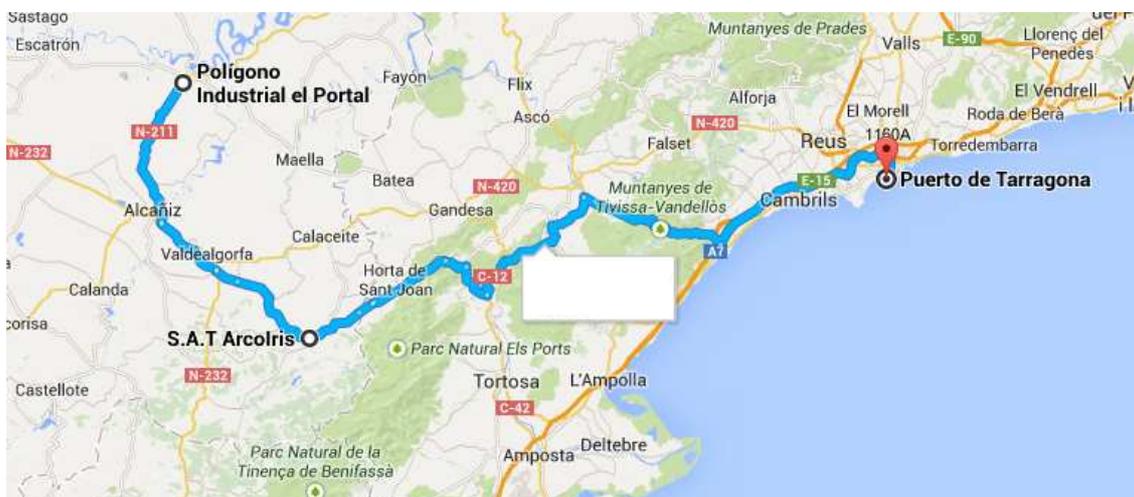
Ahorro: 64 kms

Ahorro: 1.525,2 €

→ Por qué invertir en el Puerto Seco de Caspe

El establecimiento del Puerto Seco de Caspe supondría para Cincaporc S.A. un abastecimiento mucho más sencillo y económico dado el emplazamiento del mismo. El ahorro diario se estima en **1.525,2 €** sin contar otros gastos indirectos como amortización y mantenimiento de los camiones así como el salario de los operarios y conductores.

4.5.4 Grupo Arcoiris S.L.



Distancia al puerto de Tarragona: 126 kms

*Distancia al **Puerto Seco de Caspe**: 59 kms*

Camiones/Toneladas al día: 9/216

Consumo actual diario: 2.224,8 €

Consumo al **Puerto Seco** diario: 1.274,4 €

Ahorro: 67 kms

Ahorro: 950,4 €

→ Por qué invertir en el Puerto Seco de Caspe

El establecimiento del Puerto Seco de Caspe supondría para Grupo Arcoiris S.L. un abastecimiento mucho más sencillo y económico dado el emplazamiento del mismo. El ahorro diario se estima en **950,4 €** sin contar otros gastos indirectos como amortización y mantenimiento de los camiones así como el salario de los operarios y conductores.

4.5.5 Piensos Costa S.A.



Distancia al puerto de Tarragona: 133 kms

*Distancia al **Puerto Seco de Caspe**: 64 kms*

Camiones/Toneladas al día: 22,5/540

Consumo actual diario: 5.238 €

*Consumo al **Puerto Seco** diario: 3.456 €*

Ahorro: 69 kms

Ahorro: 1.782 €

→ Por qué invertir en el Puerto Seco de Caspe

El establecimiento del Puerto Seco de Caspe supondría para Piensos Costa S.A. un abastecimiento mucho más sencillo y económico dado el emplazamiento del mismo. El ahorro diario se estima en **1.782 €** sin contar otros gastos indirectos como amortización y mantenimiento de los camiones así como el salario de los operarios y conductores.

4.5.6 Saica S.A.

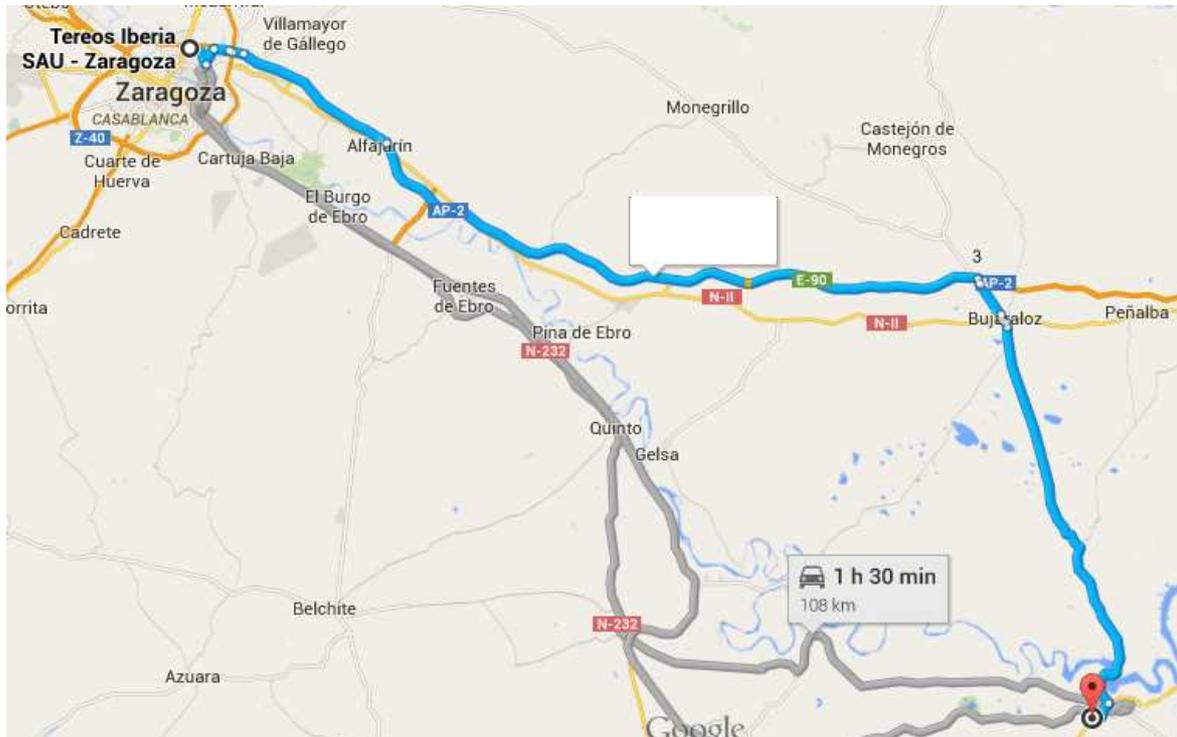


→ Por qué invertir en el Puerto Seco de Caspe

La planta de procesado de papel Saica S.A. tiene un volumen de transporte de mercancías semanal de 15 toneladas por tren a Valencia previo paso por Tarragona; esto equivale a tres trenes a la semana. Podría significar un importante ahorro el aprovechar el convoy vacío y descargarlo en Caspe para este transporte de papel procesado.

La tipología de los vagones no habría de ser mayor problema puesto que ni en el caso del cereal como del papel se requieren especificaciones concretas; son, en principio, compatibles.

4.5.7 Syral S.A.



→ Por qué invertir en el Puerto Seco de Caspe

La planta de Syral S.A. en Zaragoza se presenta como una de las mayores importadoras de grano de la región. Abasteciéndose principalmente del puerto de Barcelona y Tarragona, recibir el cereal desde el Puerto Seco de Caspe supondría un notable ahorro dado el volumen anual de mercancía importada.

En el caso que nos ocupa, hablamos de trenes más cargados a la ida y no de un aprovechamiento en el retorno a Tarragona, por lo que

sobredimensionaría los convoyes necesarios para su transporte concurriendo de nuevo en el problema del retorno en vacío.

4.5.8 Conclusiones

- ✓ Para el análisis de rentabilidad de esta parte se ha realizado un **estudio comparativo** entre la situación actual y el escenario de un Puerto Seco.
- ✓ Existe un ahorro evidente que se traduce en kilómetros necesarios para el abastecimiento de cereal pero también un **ahorro económico**.
- ✓ El evitar el **retorno en vacío** de los trenes juega un papel fundamental a la hora de considerar y analizar el estudio de rentabilidad.
- ✓ El acercamiento del punto de abastecimiento supone para las empresas y cooperativas locales un sensible beneficio inmediato pero, a su vez, una **mejora competitiva** muy significativa a largo plazo.

- ✓ Forma parte de estos inversores iniciales hacerse cargo de la **inversión inicial** para la construcción de infraestructuras y aprovisionamiento de equipos

4.6 Instalaciones e infraestructuras

Las dimensiones de las instalaciones vendrán en función de la demanda estimada de mercancía.

Otro factor importante para las dimensiones del apartadero es la longitud del tren, que dependiendo de los vagones mediría unos 225 m con vagones TT5, o si fuesen vagones TT8 se llegaría hasta los 250 m de longitud.

4.6.1 Disposición teórica de instalaciones

Una estructura de una gran terminal tendría la siguiente disposición:

Sector ferroviario:

- ✓ -Acceso directo a la terminal.
- ✓ -Haz de recepción y expedición.
- ✓ -Haz de estacionamiento de material.

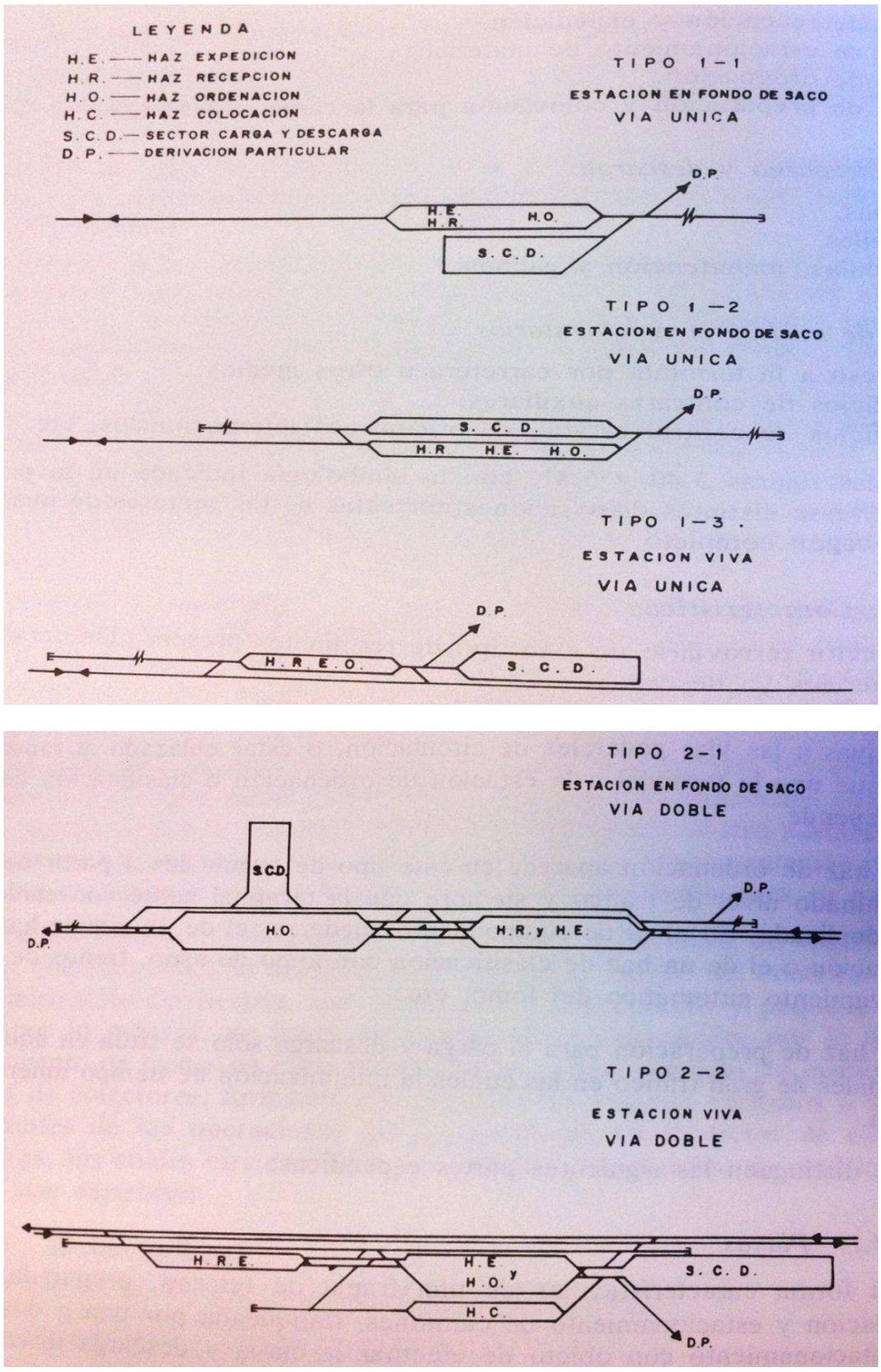
- ✓ -Haz de ordenación.
- ✓ -Haz de preparación y colocación para la carga y descarga.

Sector de carga y descarga:

- ✓ -Playas.
- ✓ -Muelles.
- ✓ -Básculas, manutención y gálivos.

Sector de medios complementarios:

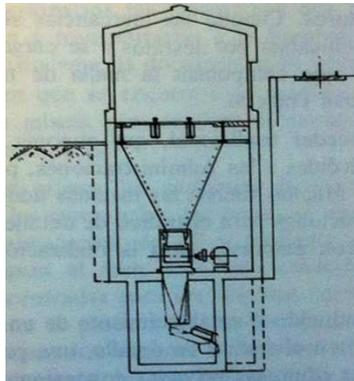
- ✓ -Acceso a la terminal por carretera u otros medios.
- ✓ -Edificio de contratas auxiliares.
- ✓ -Edificio de control estatal, de organismos internacionales, etc.



Disposiciones de los sectores de una terminal de vagón completo

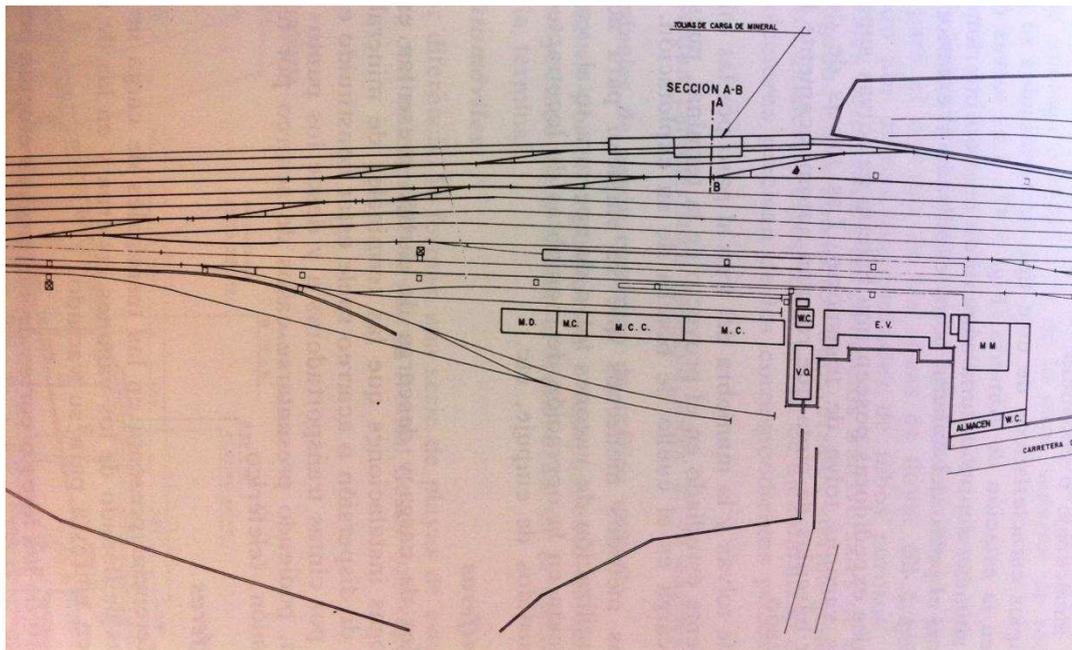
Terminales de cereal

Las terminales receptoras de cereal suelen disponer de una zona de tolvas bajo vías, sobre las que descargan los vagones tolva especializados, que se emplean en este tipo de transporte. El cereal recogido por la tolva pasa, generalmente, a un equipo de cintas transportadoras, que lo llevan a los puntos de almacenaje o consumo.



Tolva de descarga de cereal

Como ejemplo característico de este tipo de terminales se puede ver a continuación la instalación en la estación de Almería.



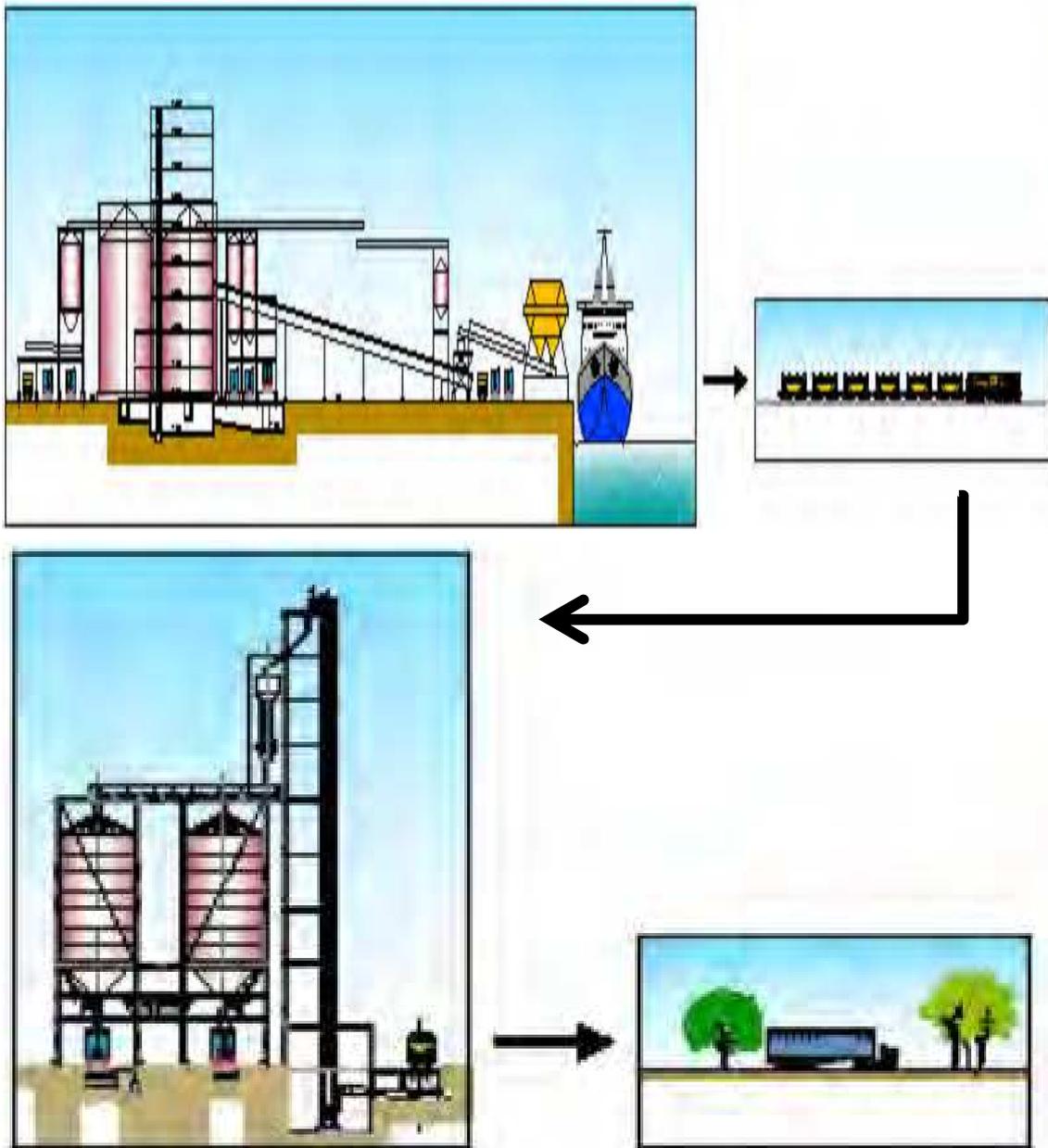
Terminal de Almería

Las terminales expedidoras poseen una batería de tolvas superiores para la carga de los vagones tolva de transporte. Las tolvas de carga actúan controladas por básculas de cinta que regulan automáticamente la carga del material remolcado.

El número de tolvas y la maniobra del tren al paso por las mismas, debe ser cuidadosamente estudiado en el proyecto de la terminal, pues el proceso de carga y descarga es el cuello de botella de su explotación.

Los distintos métodos modernos que se emplean para acelerar este proceso son la utilización de vagones tolva de apertura total, volcadores de vagones, utilización en la operación de maniobras de locomotoras teledirigidos, carros asistidos de empuje, etc.

La situación normal se corresponde con la descarga a través de cintas, caso de grandes volúmenes, como es el caso de la terminal de Gijón o el almacenaje a cielo abierto en las explanadas de los muelles.

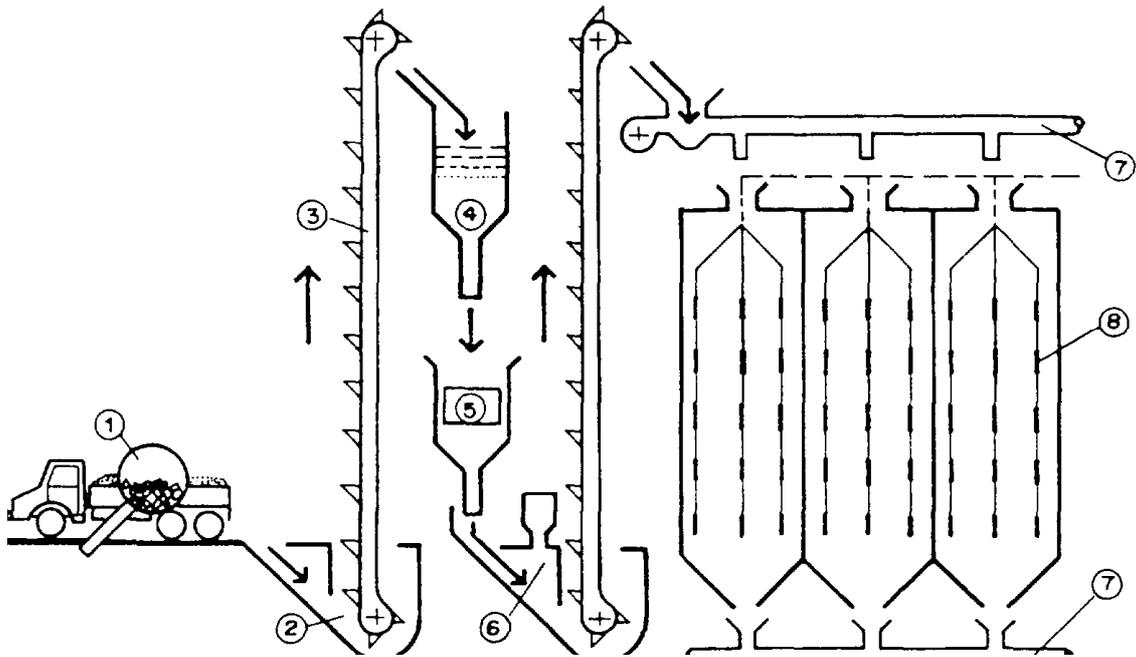


4.6.2. Instalaciones del puerto seco

Habida cuenta de las importantes cantidades de producto con que han de operar, los centros de almacenamiento a granel deben estar equipados no sólo con silos de capacidad adecuada sino también con instalaciones que faciliten una ejecución rápida y sin tropiezos de las operaciones de recepción, tratamiento, almacenaje, control y salida de los granos.

La siguiente ilustración presenta el esquema de funcionamiento de un centro de almacenamiento a granel, donde en vez del camión sería el tren el que descargase el cereal.

Esquema de un centro de almacenamiento a granel: 1 Control; 2 Tolva de entrada; 3 Transportador vertical; 4 Limpieza; 5 Verificación del peso; 6 Desinsectación; 7 Transportador horizontal; 8 Control de temperatura.



Las instalaciones se seleccionan en función de diversos factores, a saber:

- ✓ la capacidad de almacenamiento en volumen;
- ✓ el número y el tamaño de las cámaras;
- ✓ el volumen de las operaciones (recepción, limpieza, ensilado, salida de granos);
- ✓ el rendimiento de los equipos de secado y de los dispositivos de ventilación;
- ✓ la organización del trabajo;
- ✓ la rentabilidad;

Para el buen funcionamiento de los centros de almacenamiento, sobre todo en períodos de aprovisionamiento, es necesario prestar una atención muy particular al cálculo de las dimensiones de las instalaciones y a la selección del material y equipo utilizados para la recepción y la manipulación de los granos.

Tolva de recepción

La tolva de recepción es una fosa hecha de hormigón y recubierta con un enrejado en la que se vierte el grano a su llegada al centro de almacenamiento.

Se sitúa a nivel del suelo, en un lugar protegido contra la lluvia, y de tal manera que los vehículos de transporte puedan maniobrar fácilmente para llegar a ella.

La capacidad de la tolva de recepción (es decir su volumen interno) debe determinarse teniendo en cuenta la capacidad de almacenamiento de las instalaciones.

La forma que se escoja para la tolva dependerá del sistema adoptado para recoger los granos. En efecto, en caso de recogida

mediante tornillo transportador, la forma de la tolva puede ser una pirámide regular invertida (de base cuadrada o rectangular).

Si la recogida, en cambio, se hace mediante elevador de cangilones, la forma de la tolva seguirá siendo de pirámide invertida, pero de base más bien rectangular y con el lado próximo al elevador en posición vertical.

Para que los granos fluyan bien, es importante establecer las dimensiones exactas de la tolva: longitud y anchura de la base, y profundidad.

TOLVA DE BASE CUADRADA PARA TORNILLO TRANSPORTADOR				
SILO	TOLVA			
Capacidad de almacenamiento (q)	Volumen (m ³)	Longitud de la base (m)	Anchura de la base (m)	Profundidad (m)
1000	8	3,30	3,30	2,25
3000	16	4,00	4,00	3,00

TOLVA DE BASE RECTANGULAR PARA TORNILLO TRANSPORTADOR				
SILO	TOLVA			
Capacidad de almacenamiento (q)	Volumen (m ³)	Longitud de la base (m)	Anchura de la base (m)	Profundidad (m)
1000	8	2,60	3,60	2,50
3000	16	3,30	4,60	3,20

TOLVA DE BASE RECTANGULAR PARA ELEVADOR DE CANGILONES				
SILO	TOLVA			
Capacidad de almacenamiento (q)	Volumen (m ³)	Longitud de la base (m)	Anchura de la base (m)	Profundidad (m)
1000	8	4,00	2,00	3,00
1500	10	4,50	2,25	3,15
2000	13	4,80	2,40	3,40
3000	16	5,20	2,60	3,60

En los cuadros anteriores se presentan algunos ejemplos de dimensiones de tolvas de recepción de forma piramidal.

Además de las tolvas de formas piramidal o cónica, existen también tolvas poco profundas en forma de "V". En este caso, la recogida de los granos debe realizarse disponiendo transportadores horizontales, de cadena o de cinta, bajo la arista inferior de la tolva.

Mediante la siguiente aplicación se pueden diseñar las dimensiones de los silos en función de la capacidad a almacenar.

Ingrese aquí los datos para el calculo		
Profundidad cono de la base: (□=base plana)	2	m
Diámetro: (circ./3.1416)	8	m
Altura: (Nivel del grano)	8	m
Grano:	trigo	<input type="button" value="Calcular"/>

Resultados *		
Volumen ocupado:(1)	464.08	m cúbicos
Volumen ocupado:(2)	407.19	m cúbicos
Capacidad:(1) **	366.63	toneladas
Capacidad:(2) **	321.68	toneladas

(1) (2)

* Los resultados son aproximados. Tanto los ángulos de reposo como los pesos por m cúbico de cada tipo de grano utilizados en los cálculos son promedios.
 ** Si desea mas precisión, multiplique el **volumen ocupado** por el peso de un metro cúbico "real" del grano seleccionado / 1000. (Peso hectolítrico (Kg./hl) x 10 = Kg./m3)

Diseño de un silo con la aplicación agronort.com

Se estima que para almacenar unas 6.000 toneladas (cantidad máxima demanda en tres días seguidos) se necesitarían aproximadamente 9 silos (aproximadamente almacenan 350 toneladas cada uno) como el dimensionado en la imagen anterior. La cantidad de silos sería la siguiente para cada cereal:

- ✓ Uno para colza.
- ✓ Dos para maíz.
- ✓ Dos para trigo.
- ✓ Dos para soja.

- ✓ Uno para leguminosas.
- ✓ Uno para otros.

Material para la manipulación de los granos

Por manipulación de los granos se entiende el desplazamiento de éstos a partir del momento de su recepción en el almacén hasta su salida.

En la sección anterior se han citado algunos de los sistemas de vaciado de las tolvas, que requieren el empleo de aparatos especiales para la manipulación de los granos.

El material para la manipulación de los granos puede dividirse en cuatro categorías de aparatos de motor: los tornillos transportadores, los elevadores, los transportadores y los dispositivos neumáticos.

Los tornillos transportadores

Se trata de tornillos helicoidales (tornillos de Arquímedes) a los que un motor imprime un movimiento rotatorio.

Según sus dimensiones y su modo de empleo (en posición horizontal, vertical u oblicua), van montados en un cárter acanalado o cilíndrico.

Para el transporte horizontal se suelen emplear "tornillos en canal" que trabajan como máximo con el 45 % de su sección, mientras que para el transporte oblicuo o vertical se sustituye el canal por un tubo de chapa, de manera que la rosca del tornillo trabaja en toda su sección; se trata entonces de "tornillos entubados. "

A diámetro igual, los tornillos entubados utilizados horizontalmente pueden alcanzar rendimientos dos veces mayores que los de los tornillos en canal.

A título indicativo, he aquí los rendimientos medios de estos dos tipos de tornillos:

- ✓ tornillo en canal: 5 a 30 t/h, con longitudes de 5 a 30 metros;
- ✓ tornillo entubado: 5 a 20 t/h, con longitudes de 10 a 20 metros.

Añádase que, a rendimiento igual, la velocidad de rotación de los tornillos entubados es el doble de la de los tornillos en canal.

Los tornillos entubados son móviles y operan con cualquier ángulo, mientras que los tornillos en canal suelen ser fijos, ocupan más espacio y no pueden superar pendientes de más del 25%. No obstante, hay que señalar que cuando trabaja oblicuamente a 45°, el rendimiento del tornillo entubado se reduce en 1/3; a 90°, la reducción es de 2/3.

La energía consumida por los tornillos entubados es superior en un 15 a 20% a la consumida por los tornillos en canal. Con un rendimiento igual, el tornillo entubado requiere inversiones inferiores en un 20 a un 25 % a las que se precisan para la instalación de un tornillo en canal. Además, su precio en el mercado es relativamente modesto para menos de 30 t/h y de 30 metros de longitud.

El tornillo entubado remueve intensamente los granos, y los riesgos de quebrarlos o partirlos son más importantes que con el tornillo en canal. Añádase que estos dos tipos de aparatos presentan el inconveniente de ser difíciles de limpiar. Entre los demás modelos de máquinas-tornillos, están también el tornillo barredor, utilizado para el vaciado completo de las cámaras redondas de fondo plano (rendimiento hasta 20 t/h); el tornillo de recogida Integra para el vaciado de cámaras de 8 a 15 m de diámetro (rendimiento hasta 50 t/h); y por último el tornillo "zapador" de tubo flexible, para recoger granos de lugares difícilmente accesibles.



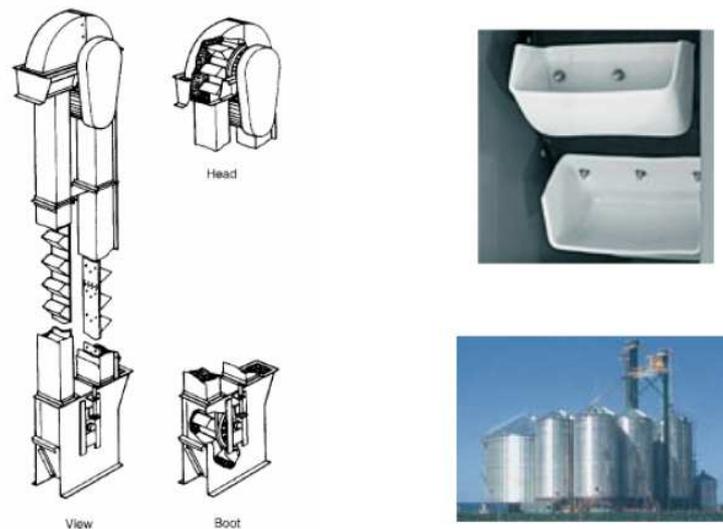
Los elevadores

Los elevadores de cangilones se utilizan para el desplazamiento vertical (10 grados de inclinación como máximo) y se componen de una correa sin fin provista de cangilones y tensado verticalmente entre dos poleas.

Los elevadores de cangilones ofrecen la ventaja de un montaje fácil, permiten alcanzar una gran altura (70 m), consumen poco, ocupan poco espacio, y su precio es moderado. Se trata no obstante de un material fijo, y los costos de instalación son relativamente elevados (excavación de la fosa).

Existen elevadores más o menos rápidos, cuya utilidad es función del peso específico y de la naturaleza de los granos; a título indicativo, se precisa que su velocidad media es de 2,5 a 3 m/s, lo que permite un trabajo continuo, mientras que su velocidad máxima es de 6 a 8 m/s.

Se menciona finalmente la existencia de elevadores particulares como el elevador de balancines, utilizado para productos frágiles (por ejemplo maní) y el elevador de palets o tarimas de carga, aparato ligero y económico, que mueve cantidades pequeñas.



Elevador de cangilones, detalle de las cubetas y montaje de los elevadores para el llenado de un conjunto de silos (Coulson, 2002; GSI Grain Systems, 2009)

Los transportadores de cinta y de cadena

El transportador de cinta se compone de una banda sustentadora de caucho resistente que circula sobre rodillos y es movida por un juego de cilindros, una tolva de alimentación y eventualmente un carrito de descarga a la salida.

El transportador de cinta se utiliza para trasegar numerosos productos, ya que la gran variedad de sus accesorios permite realizar

prácticamente toda clase de transporte, sea en sentido horizontal u oblicuo, de productos frágiles o abrasivos, calientes o húmedos, a granel o en sacos. Este tipo de aparato tiene también la ventaja de poder alcanzar rendimientos muy elevados (600 t/h) un consumo relativamente pequeño de energía, sobre todo para el transporte horizontal.

Por otra parte, a rendimiento y longitud iguales, el transportador de cinta es aproximadamente un 10% más barato que el tornillo helicoidal. Su uso es muy frecuente en las estaciones de tratamiento de semillas, ya que permite una evacuación total y rápida.

El inconveniente de estos dispositivos es que ocupan mucho espacio (sobre todo cuando disponen de carrito de descarga); además deben llevar una capota o cubierta para operar al aire libre; y su utilización produce mucho polvo.

Además de este modelo clásico, existen transportadores de cinta particulares, con bordillos, o de cintas entubadas.

El transportador de cadena se compone de una cadena sin fin de eslabones planos con barrotes, que circula en el interior de un cofre de sección rectangular, arrastrando los productos a una velocidad que oscila, en funcionamiento horizontal, entre 0,2 y 1 m/s.

Este tipo de transportador puede inclinarse en cualquier sentido y no es muy voluminoso, ocupando por ejemplo menos espacio, a rendimiento igual, que un tornillo helicoidal o un transportador de cinta.

Su consumo de energía es asimismo muy inferior al de un tornillo del mismo rendimiento, pero es 2 a 3 veces más elevado que el de un transportador de cinta o el de un elevador de cangilones.

Sus rendimientos varían entre 20 y 200 t/h, con poca rotura de granos. Su mantenimiento es muy fácil, siendo su ventaja principal el hecho de estar totalmente cerrado, es decir que es hermético y no desprende polvo, y puede utilizarse en el exterior.

Por otra parte, el transportador puede ser alimentado o vaciado en diferentes puntos de su recorrido. Sin embargo, su precio es relativamente elevado y es muy ruidoso en las secciones que funcionan sin carga.

Existen también algunas variantes de transportadores de cadena (de costados abiertos, de cables).



Cinta transportadora cerrada, y detalles de los rodillos de los extremos (GSI Grain Systems, 2009).

Los dispositivos neumáticos

La manipulación neumática se realiza arrastrando los granos mediante una corriente de aire que circula en tubos, a una velocidad suficiente para que no puedan detenerse.

Este tipo de transporte obliga a realizar un estudio técnico para cada instalación, teniendo en cuenta el tamaño de los granos, sus propiedades abrasivas, su densidad y compresibilidad, su grado de humedad y su temperatura, y finalmente su fragilidad.

Las ventajas de este tipo de dispositivos son las siguientes: flexibilidad, que permite transportar los granos por toda clase de trayectos; rendimiento importante (máximo de 300 t/h); volumen reducido de las instalaciones.

En cambio, necesitan una gran potencia energética (5 a 6 veces más que los transportadores mecánicos) y se desgastan rápidamente pese a tener un precio elevado.

Gestión del almacenaje a granel

En este caso, el aspecto más específico en lo tocante a la gestión se refiere a la ventilación.

Cámaras o silos sin sistema de ventilación

El almacenaje de granos a granel en silos sin sistema de ventilación es relativamente sencillo y económico, pero pone gravemente en peligro la buena conservación de los productos.

En efecto, en tales silos es imposible combatir de manera eficaz los fenómenos de transferencia de humedad y por consiguiente de condensación, que pueden manifestarse durante el almacenaje y provocar la rehumectación de los granos con el mayor desarrollo consiguiente de insectos y microorganismos.

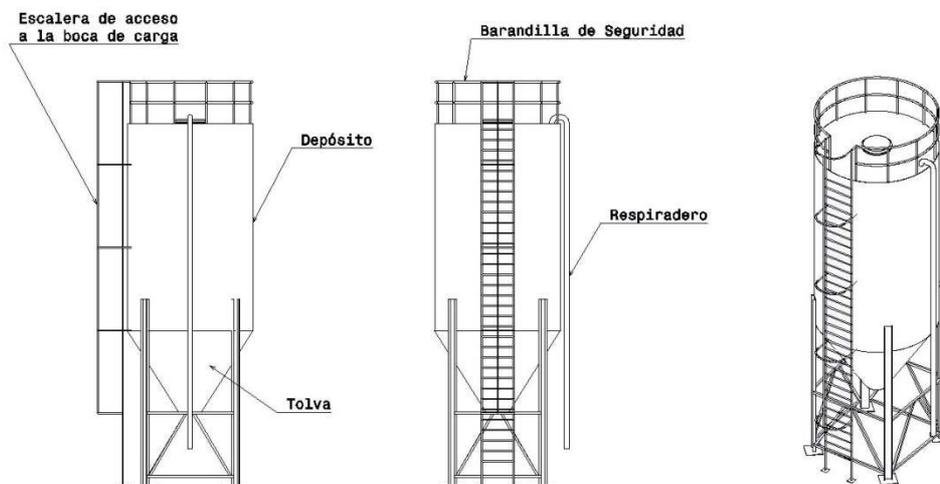
Este tipo de almacenaje debe practicarse pues únicamente en las zonas de baja humedad relativa del aire y en los casos en que las cámaras estén protegidas contra las variaciones de la temperatura exterior (por ejemplo, cámaras de hormigón).

Cámaras o silos equipados con sistemas de ventilación

Por ventilación o aireación se entiende la circulación forzada de aire ambiente (más raramente enfriado artificialmente) a través de una masa de granos.

En el interior de los silos, esta circulación de aire se consigue mediante ventiladores impulsores o extractores, conducciones y tubos para la repartición del aire.

Los sistemas de ventilación en los silos de almacenaje a granel garantizan unas mejores condiciones de conservación de los productos. La adopción y el empleo de sistemas de ventilación, además de refrescar y mantener los granos a una temperatura suficientemente baja, permiten también, en algunos casos, obtener un secado lento y progresivo de los productos almacenados.



Otros dispositivos necesarios

Uno de los dispositivos también necesarios es un *locotractor* para remolcar los vagones desde el vial de acceso hasta la zona de descarga. Las medidas de un locotractor de la potencia necesaria para este puerto seco está entre 8 y 9 metros de longitud.



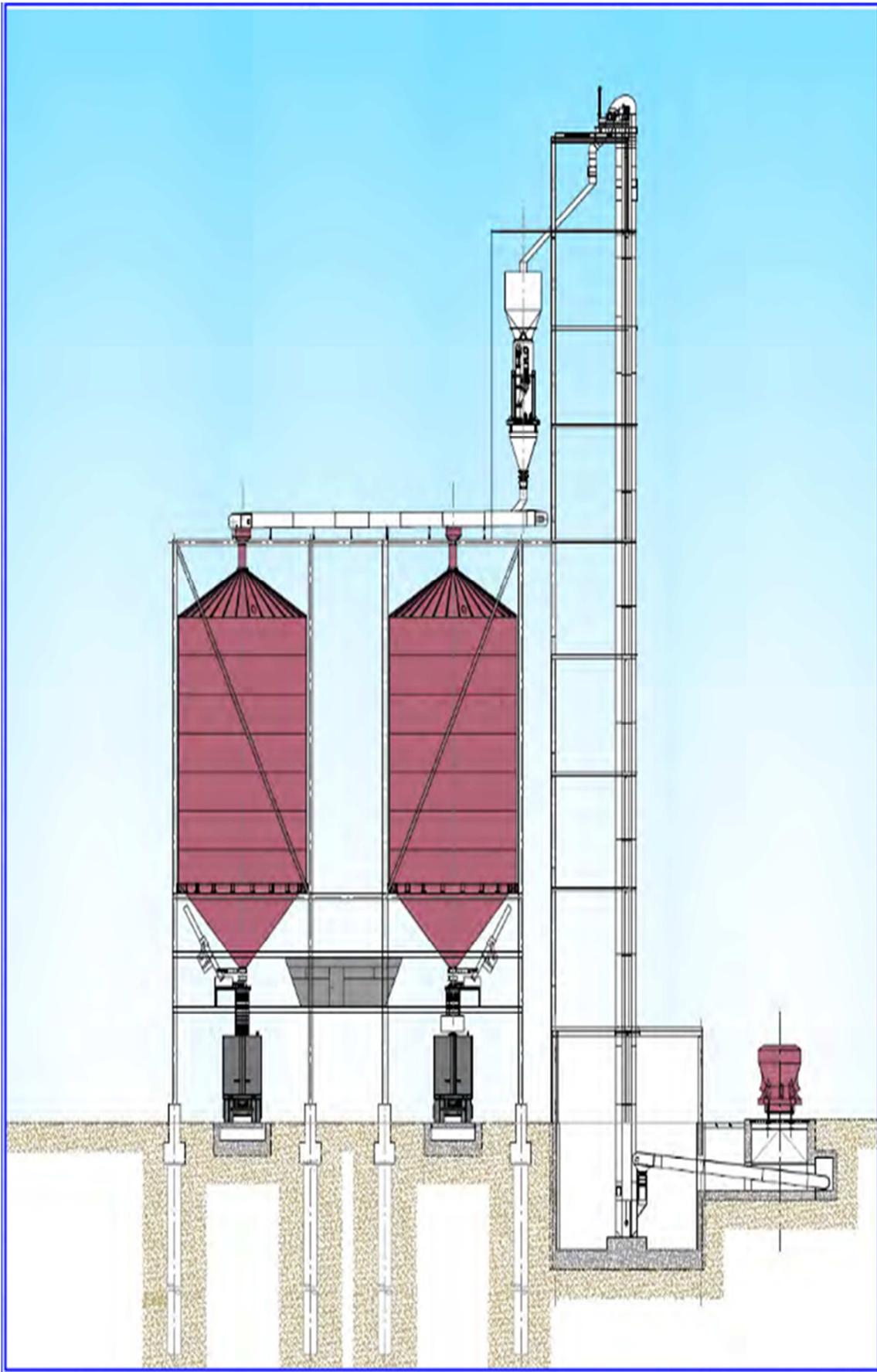
Operativa ferroviaria de carga, descarga y movimiento de vagones

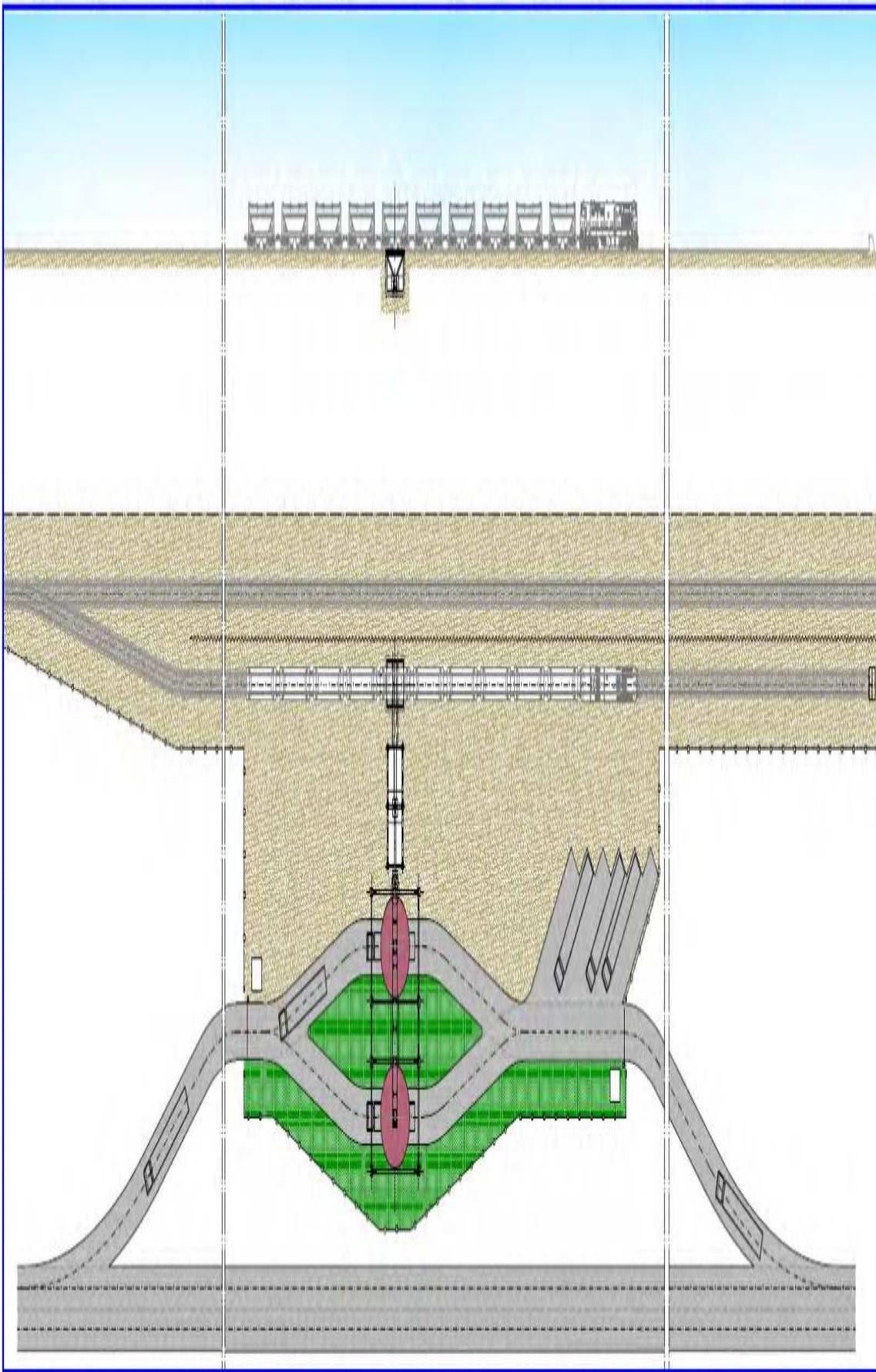
- ✓ La operativa de descarga de los vagones se realizará por gravedad en el hueco destinado para ello bajo las vías. Después, mediante bandas transportadoras, el cereal será trasladado a los elevadores, y

una vez arriba mediante bandas transportadoras se distribuirá en el silo correspondiente.

- ✓ Se aconseja realizar dos instalaciones de elevadores y hueco de descarga por si fallase una de las dos. Por temas climatológicos también sería conveniente tener techado y protegido la zona de descarga.
- ✓ La carga de los camiones se realizará por gravedad, aparcando los camiones debajo de los silos correspondientes y dejando caer por el cereal correspondiente sobre la cuba de los camiones. Estos estarán situados sobre una báscula que los pesará antes y después de cargar, para verificar que la cantidad de mercancía es la correcta.







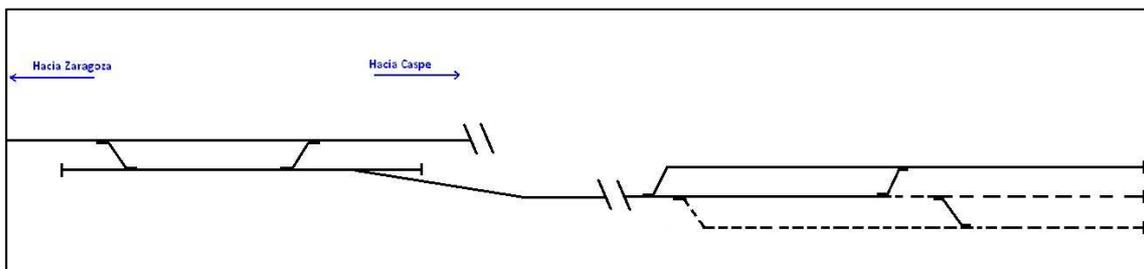


Detalle de la descarga por gravedad de los vagones de cereal

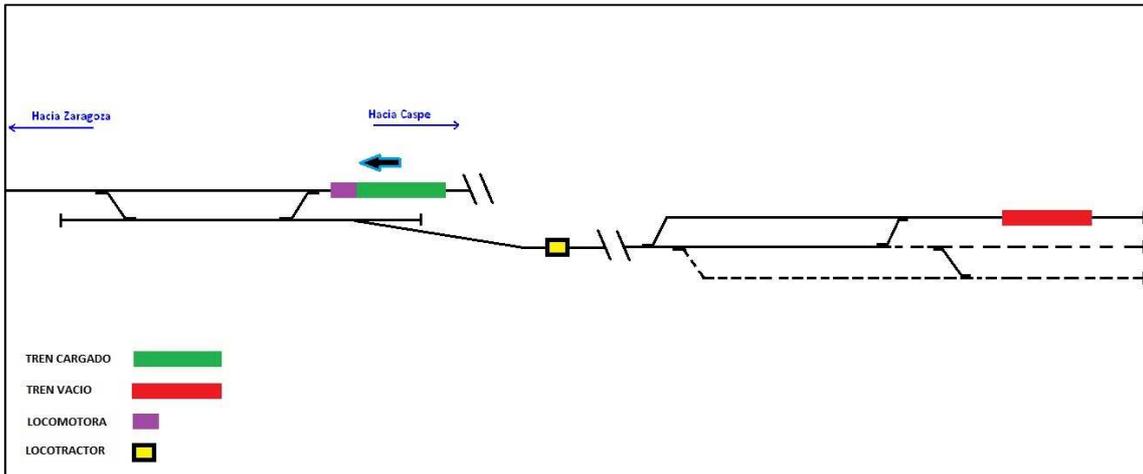
- ✓ En cuanto al movimiento de vagones tanto a la entrada como a la salida del tren requiere de una planificación previa para su correcto funcionamiento.

El proceso por etapas sería el siguiente:

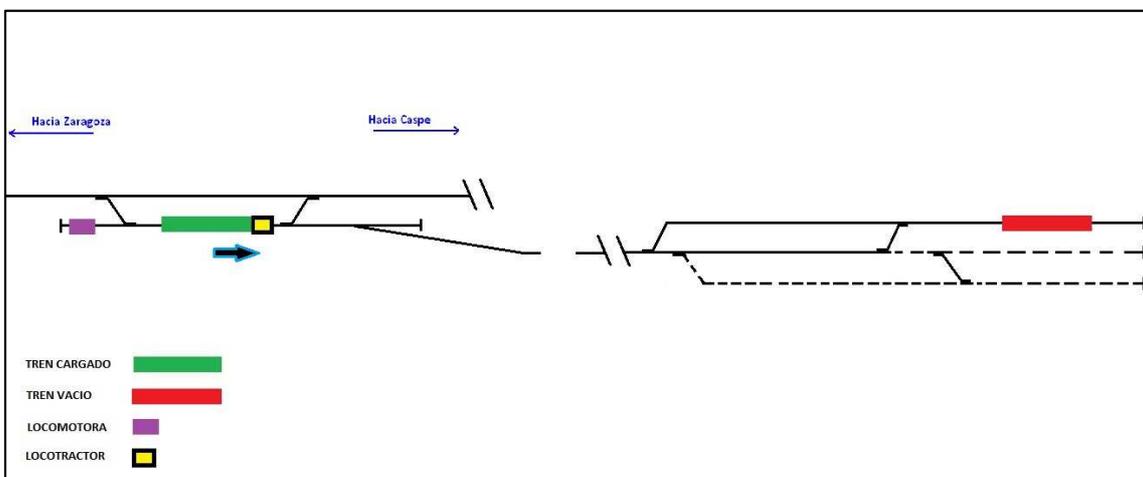
1. El apartadero ferroviario estará compuesto por una *vía de acceso* paralela al vial existente y por la *zona del propio puerto seco*. Se ha dispuesto en línea discontinua la ubicación de una tercera línea de construcción futura.



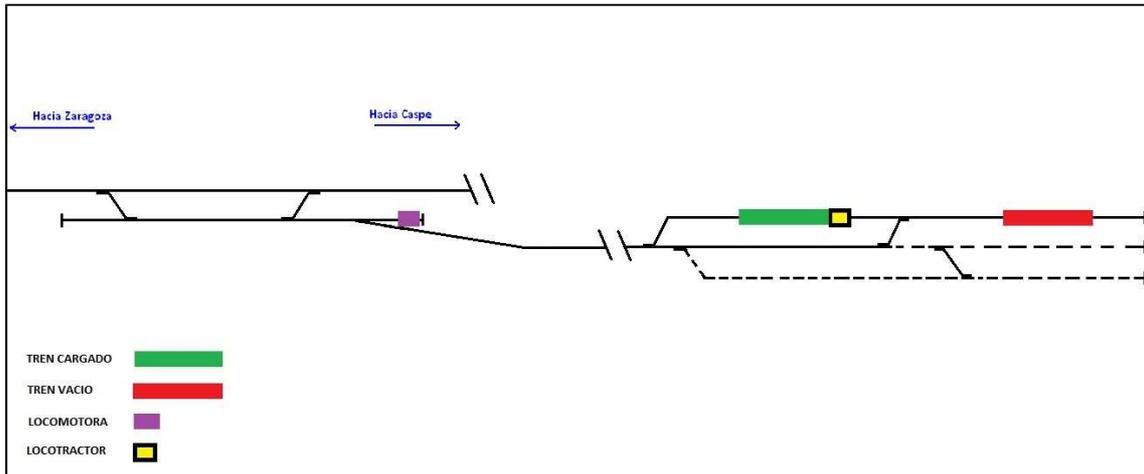
2. La llegada de un tren desde Tarragona (el tren entraría en la vía de acceso y el locotractor estaría esperando para recoger los vagones cargados).



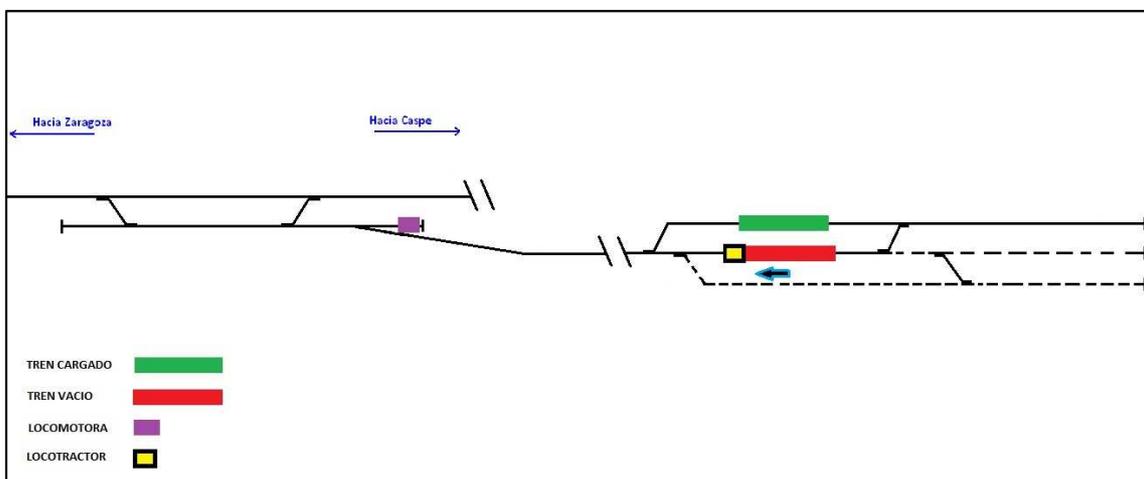
3. Transporte de los vagones cargados hasta la zona de descargas.



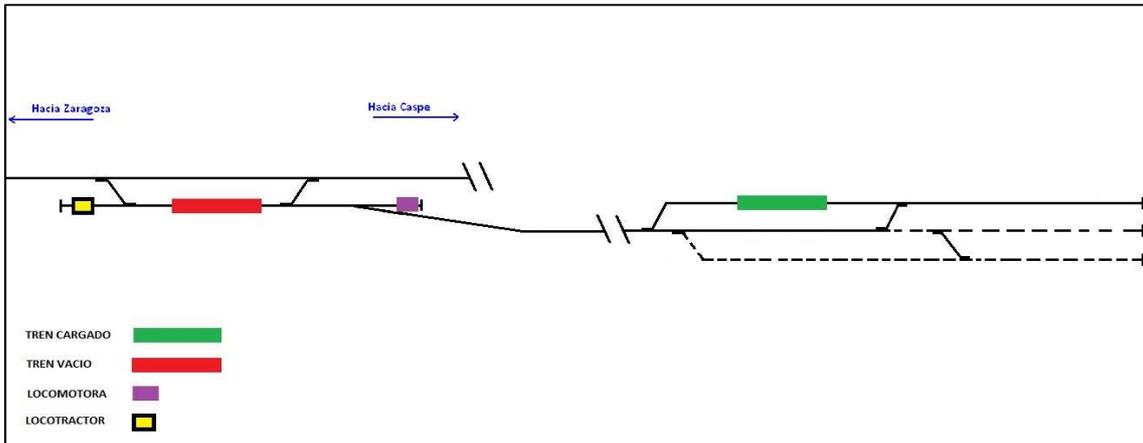
4. Estacionamiento de los vagones cargados en la zona exacta de descarga (mientras tanto la locomotora se desplaza hasta el culatón de espera mientras llegan los vagones vacíos).



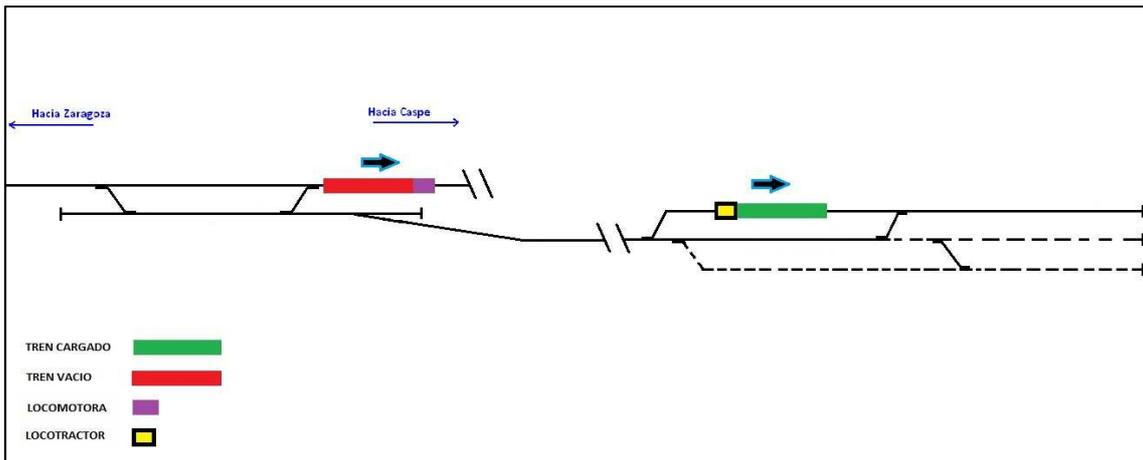
5. El locotractor arrastra los vagones vacíos hasta la vía de acceso.



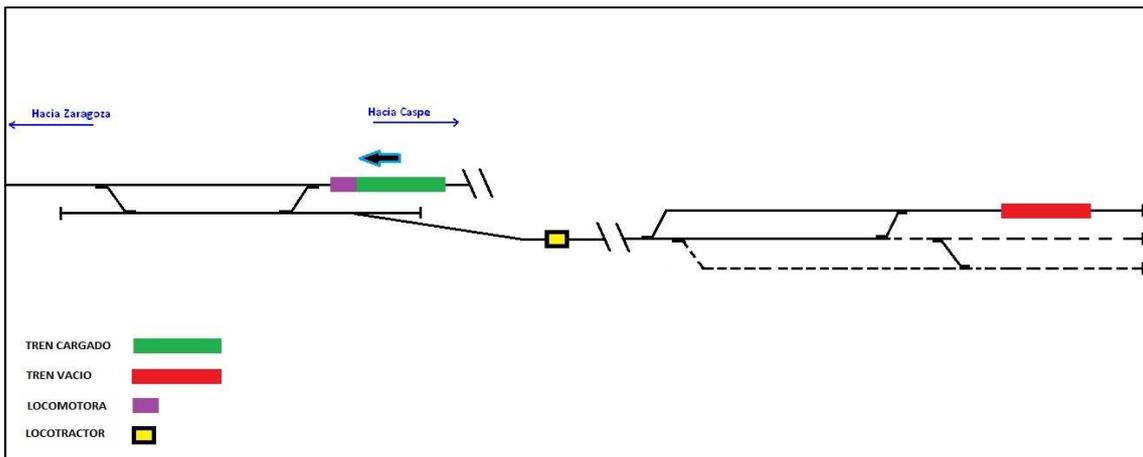
6. El locotractor estaciona los vagones vacíos en la vía de acceso y espera en el culatón hasta que la locomotora recoja los vagones vacíos y regrese a Tarragona.



7. La locomotora engancha los vagones vacíos y regresa a Tarragona, y el locotractor va hasta la zona de descarga y empieza a empujar a los vagones hasta su descarga total de todos los vagones uno a uno. Esta operación de descarga del tren completo se estima entre 3 y 4 horas, tiempo suficiente para hasta la llegada del siguiente tren cargado.



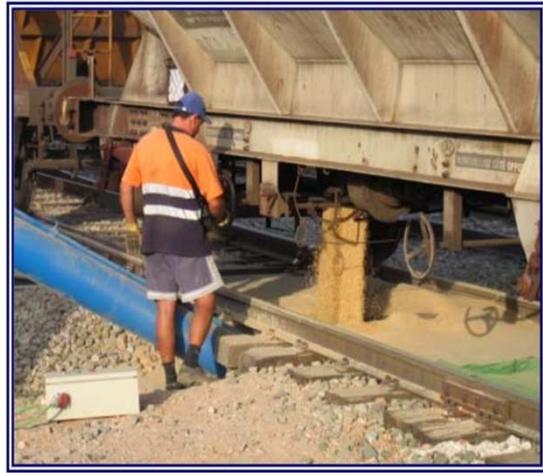
8. Una vez descargados los vagones, el locotractor se desengancha del convoy descargado, va hacia la vía de acceso a esperar la llegada de un nuevo tren cargado y se repite la operativa completa.



Otra opción estudiada es que se llevaran 29 tolvas en vez de solamente 16, para ello se necesitaría una doble locomotora. En tal caso con un tren diario, salvo algún día, sería suficiente. La operativa sería la siguiente:

Otros métodos de descarga

La descarga directa a camión es otro método de descarga pero tiene el riesgo de pérdida de parte de la mercancía en el trasvase.



4.7 Mantenimiento y conservación

4.7.1.- Costes de mantenimiento de elementos de transporte

Costes ferroviarios

Se ha estimado necesario un ramal de vía necesario de 2 km. Entendiendo que el mantenimiento de los trenes es competencia del operador ferroviario contratado, queda por asumir el gasto de mantenimiento del vial.

Estos son los datos proporcionados por Adif sobre el coste kilométrico del mantenimiento de las vías en España:

- **64.038 €/km año** en el año 2011

El desglose del dato es el siguiente:

- Vía: **28.357 €/km año**
- Catenaria: 29.310 €/km año

- Señalización y seguridad: 2.262 €/km año
- Telecomunicaciones: 4.109 €/km año

Extrapolando los datos a nuestro caso en concreto, se estima (para el caso más desfavorable) que:

$$C_f = 2 \text{ [km]} \times 64038 \text{ [€/km año]} = 128.076 \text{ € anuales}$$

Costes de transporte por carretera

Neumáticos

La fórmula del cálculo anual de neumáticos es:

$$N = P \cdot n \cdot K / D$$

donde

- ✓ N es el coste anual de neumáticos
- ✓ P es el precio de la sustitución de un neumático
- ✓ K son los kilómetros anuales recorridos
- ✓ n es el número de neumáticos

✓ D es la duración media de un neumático

$$N = 10 \text{ [camiones]} \times 481 \text{ [€/neumático]} \times 12 \text{ [neumáticos]} \times 165075 \text{ [km/año]} / 156250 \text{ [km duración]} = 60.980,03 \text{ € anuales}$$

Mantenimiento

La fórmula del cálculo anual de mantenimiento es:

$$M = m \cdot k$$

donde

- ✓ M es el coste anual de mantenimiento
- ✓ m es el coste kilométrico de mantenimiento
- ✓ k son los kilómetros recorridos anualmente

$$M = 0,0127 \text{ [€/km]} \times 165075 \text{ [km/año]} = 2.096,45 \text{ € anuales}$$

Reparaciones

La fórmula del cálculo anual de reparaciones es:

$$R = r \cdot k$$

donde

- ✓ R es el coste anual de reparaciones
- ✓ r es el coste kilométrico de reparaciones
- ✓ k son los kilómetros recorridos anualmente

$$M = 0,0226 \text{ [€/km]} \times 165075 \text{ [km/año]} = 3.730,70 \text{ € anuales}$$

Total de costes por carretera

$$C_c = 60980,03 + 2096,45 + 3730,70 = 66.807,18 \text{ € anuales}$$

4.7.2.- Costes de mantenimiento de las instalaciones

Redes de abastecimiento

Red de agua

Se estima que el polígono industrial funcionará en el régimen habitual en el que lo hacen estos espacios. Esto quiere decir que se contratará un caudal promedio de 3.000 m³/año para abastecer la demanda del complejo. El Ministerio de Medio Ambiente estima que el gasto anual por mantenimiento de una red de agua asciende a 0,553 €/m³, por lo que la suma ascendería en este caso a:

$$C_{ra} = 3000 \text{ [m}^3\text{/año]} \times 0,553 \text{ [€/m}^3\text{]} = 1.653 \text{ € anuales}$$

Red eléctrica

Dada la naturaleza de nuestras edificaciones, que presentan una carga de maquinaria pequeña respecto a una planta de mecanizado u otra nave de tipo puramente industrial, nos ceñiremos al Reglamento de Baja Tensión (REBT) al contratar la mínima potencia posible para el Puerto Seco, **10.350 W**.

Con esta estimación y un consumo anual en el mantenimiento de la red eléctrica de 0,279 €/W, obtenemos el gasto total:

$$C_{re} = 10350 [W] \times 0,279 [€/W] = 2.887,65 \text{ € anuales}$$

Edificaciones



El polígono industrial cuenta con un espacio total de 270.806 m², de los cuales, nuestro terreno edificable supone 56.500 m². Suponemos en una primera estimación que edificamos el 50% de nuestro terreno disponible; es decir, 28.250 m². Atendiendo a los datos obtenidos de memorias anuales de otros polígonos industriales de índole similar, se puede estimar un gasto anual en mantenimiento de 0,149 €/m².

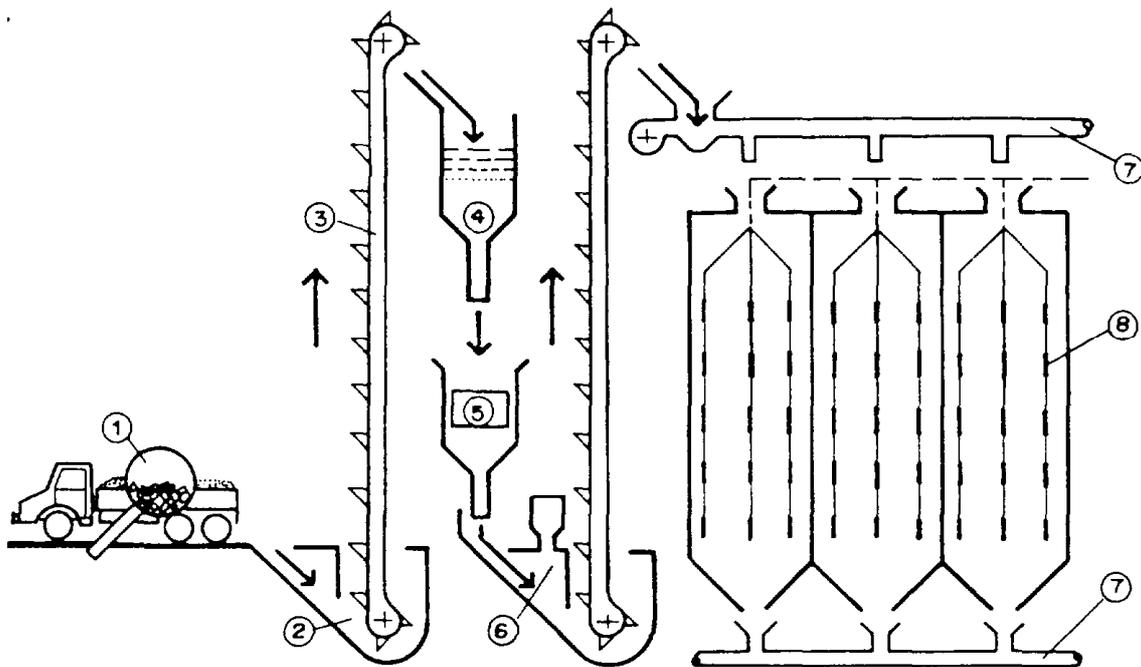
Aquí se contemplan gastos típicos como mantenimiento y reposición de puntos de luz, mantenimiento y revisión de elementos contra incendios, reparaciones de carácter general como sellado de fisuras o grietas en paredes y suelo, así como reparación y conservación de techumbres.

Por tanto, el coste anual de mantenimiento de las edificaciones necesarias asciende a:

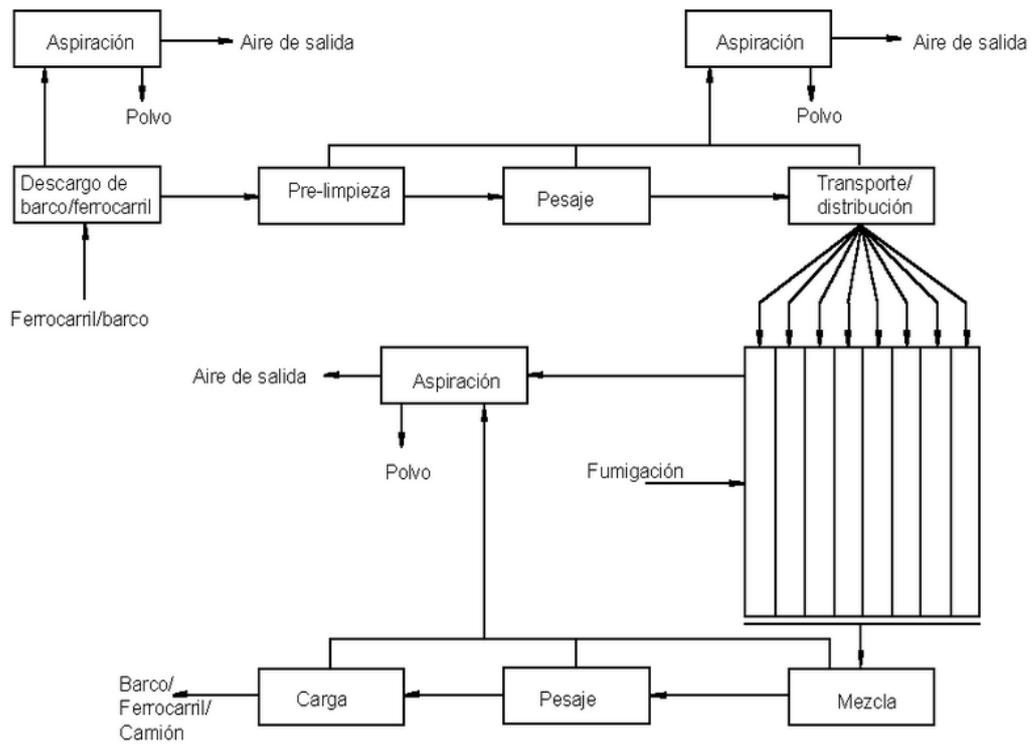
$$C_e = 0,149 \text{ [€/m}^2 \text{ año]} \times 28250 \text{ [m}^2\text{]} = 4.209,25 \text{ € anuales}$$

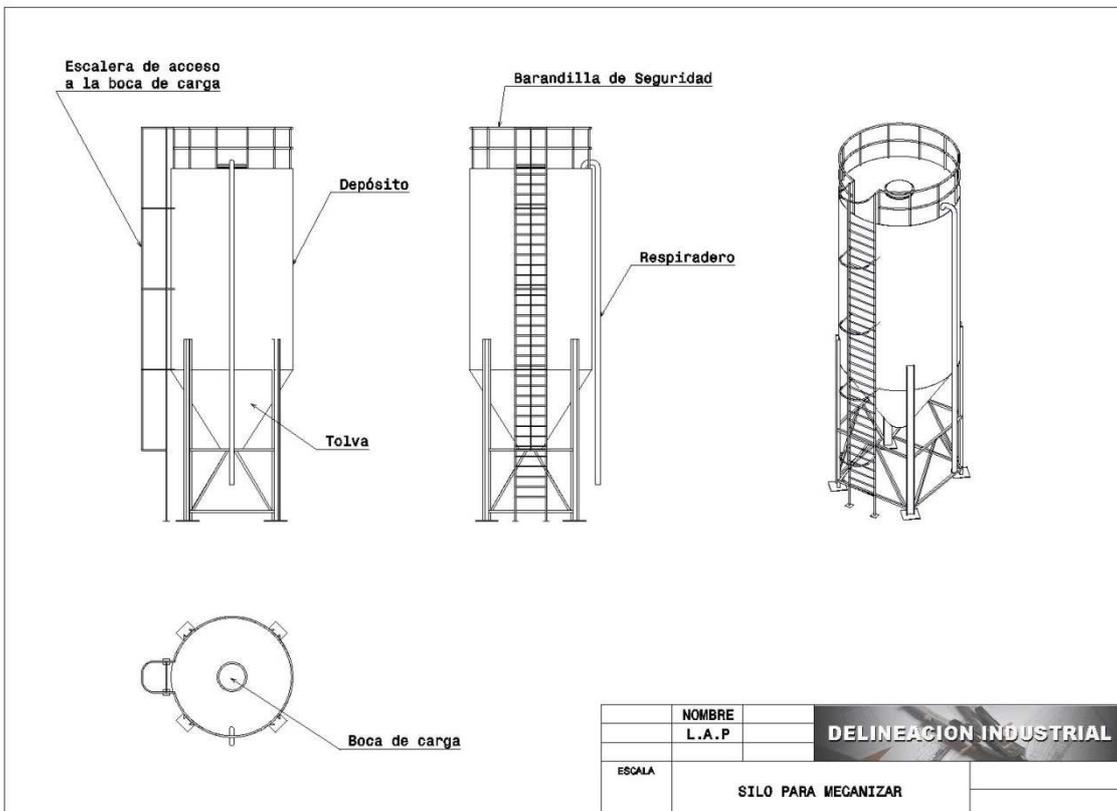
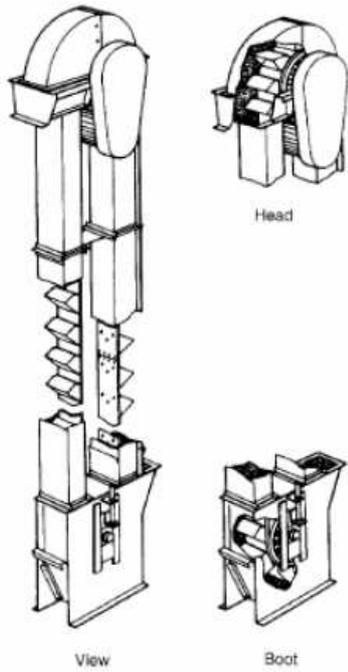
Maquinaria y equipos

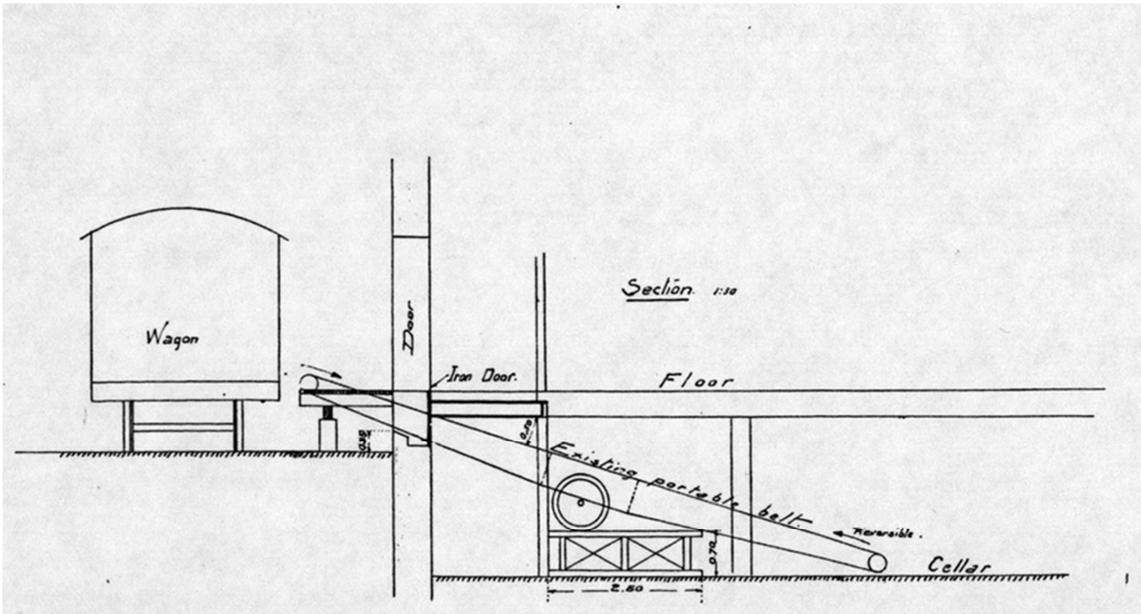
Los elementos necesarios para el funcionamiento y operación del puerto seco son los siguientes:



- 1) Control
- 2) Tolva de entrada
- 3) Transportador vertical
- 4) Limpieza
- 5) Verificación del peso
- 6) Desinsectación
- 7) Transportador horizontal
- 8) Control de temperatura

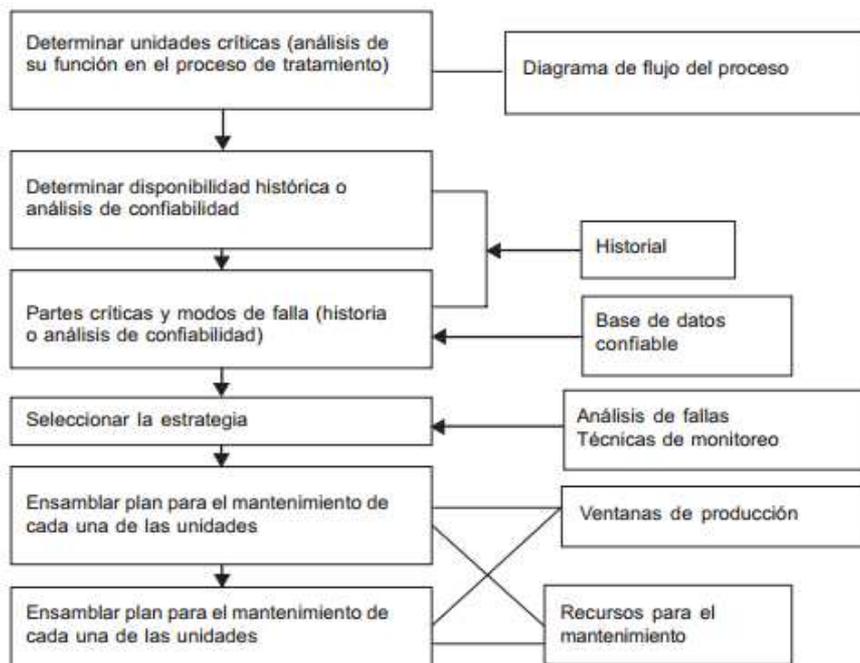








El plan de acción para el control y mantenimiento se muestra en el diagrama de flujo a continuación:



De esta forma, se estiman unos costes de mantenimientos acordes con las dimensiones y características de la planta. Atendiendo los resultados de otros sistemas de tratamiento similares, podemos estipular

un gasto máximo de unos **50.000 € anuales** para el mantenimiento y vigilancia de los equipos.

Las cuatro partidas fundamentales son, como en todo mantenimiento:

- ✓ **Trabajo directo:** que es igual al costo salarial de la hora multiplicado por el número de horas necesarias para llevar a cabo la labor.
- ✓ **Materiales directos:** como son los costes de repuestos, pintura u otros materiales utilizados para el trabajo.
- ✓ **Gastos directos:** que son los costes por trabajos específicos como son, por ejemplo, la contratación de un instrumento o equipo especial.
- ✓ **Gastos indirectos o administrativos:** son los costes que se distribuyen sobre muchas actividades como, por ejemplo, los salarios del gerente o el almacenista.

Zonas verdes

El polígono industrial cuenta con un espacio total de 270.806 m², de los cuales 21.407,55 m² son zonas verdes.

Atendiendo a los datos obtenidos de memorias anuales de otros polígonos industriales de índole similar, se puede estimar un gasto anual en mantenimiento de 0,062 €/m².

Aquí se contemplan gastos típicos como cuidado y conservación de plantas y flora general incluyendo materiales, repuestos y herramientas que se precisan así como el agua de riego necesaria.

Por tanto, el coste anual de mantenimiento de las edificaciones necesarias asciende a:

$$C_{zv} = 0,062 \text{ [€/m}^2 \text{ año]} \times 21407,55 \text{ [m}^2\text{]} = 1.327,27 \text{ € anuales}$$

Zonas dotacionales

El polígono industrial cuenta con un espacio total de 270.806 m², de los cuales 10.814,64 m² son zonas dotacionales.

Atendiendo a los datos obtenidos de memorias anuales de otros polígonos industriales de índole similar, se puede estimar un gasto anual en mantenimiento de 0,0109 €/m².

Por tanto, el coste anual de mantenimiento de las edificaciones necesarias asciende a:

$$C_{zd} = 0,0109 \text{ [€/m}^2 \text{ año]} \times 10814,64 \text{ [m}^2\text{]} = 117,88 \text{ € anuales}$$

4.7.3.- Resumen

Habiendo obtenido todos los gastos anuales de mantenimiento, el resumen global contemplándolos es el siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Coste total} &= 128.076 + 66.807,18 + 1.653 + 2.887,65 + 4.209,25 + 50.000 \\ &+ 1.327,27 + 117,88 = \mathbf{255.078,23 \text{ € anuales}} \end{aligned}$$

4.7.4.- Conclusiones

- ✓ La gestión e implantación de un **sistema de mantenimiento integral** es fundamental para un correcto funcionamiento del puerto seco.
- ✓ Las **principales partidas** dedicadas a este fin son las que tienen que ver con la conservación de medios de transporte (ferrocarril y carretera) y con el mantenimiento de infraestructuras y maquinaria.
- ✓ La correcta aplicación de un programa de mantenimiento predictivo y de mantenimiento preventivo redonda

directamente en un **ahorro de medios** económicos y humanos.

- ✓ Se puede **escoger** entre una gestión directa del sistema de mantenimiento o la subcontratación y delegación a una empresa especialmente dedicada a ello.
- ✓ Se ha estimado un **gasto anual**, considerando las especificaciones y características anteriormente expuestas, que rondaría los **255.078,23 €**.

5.- Conclusiones

- ✓ El modelo de **Puerto Seco** es un sistema de gestión logística que ha sido aplicado tanto a nivel nacional como internacional.
- ✓ Es una práctica cada vez más extendida que elimina desventajas geográficas de los **focos industriales** situados en el interior.
- ✓ Supone la creación y potenciación de la actividad económica y empresarial en la zona, no sólo creando puestos de trabajo sino también **abaratando significativamente los costes de abastecimiento** de las empresas locales.
- ✓ A nivel nacional, implica la consolidación de una **red logística de infraestructuras** que fomenta y agiliza el transporte de mercancías y el intercambio comercial.
- ✓ Provoca una **sinergia interempresarial** que se traduce en una suma de esfuerzos conjuntos para el crecimiento industrial y económico del sector en cuestión.

6.- Anexos y tablas

Tabla 4.9.1: Datos comparativos de acarreo de mercancía

LOCALIDAD	DISTANCIA CARRETERA	TIEMPO POR CARRETERA AL PT (MIN)	DISTANCIA POR CARRETERA AL PSC (KM)	TIEMPO POR CARRETERA AL PSC (MIN)	CAMIONES AL DÍA DESDE EL PT	TONELADAS TRANSPORTADAS AL DÍA
CASPE	132	104	4	6	22,5	540
BUJARALUZ	166	129	33	26	8	192
FRAGA	127	104	63	53	15,5	372
VALDEROBRES	126	103	59	46	9	216
FRAGA	133	97	64	52	22,5	540
						1860

Tabla 4.9.2: Datos comparativos de acarreo de mercancía (II)

LOCALIDAD	KM I/V AL DIA ACTUALMENTE	ACARREO I/V AL DIA AL PSC	AHORRO DE KM	CONSUMO ACTUALMENTE (€)	CONSUMO ACARREOS AL PSC (€)	AHORRO DE CONSUMO (€)
CASPE	4680	180	4500	5616	216	5400
BUJARALUZ	2064	528	1536	2476,8	633,6	1843,2
FRAGA	3224	1953	1271	3868,8	2343,6	1525,2
VALDEROBRES	1854	1062	792	2224,8	1274,4	950,4
FRAGA	4365	2880	1485	5238	3456	1782
	16187	6603	9584	19424,4	7923,6	11500,8

Tabla 4.9.3: Estimación de los datos ferroviarios

DISTANCIA (KM)	TIEMPO (MIN)	VAGONES NECESARIOS AL DÍA	TRENES NECESARIOS AL DÍA	COSTES IDA	COSTES VUELTA	COSTE TOTAL
136	149	33,21	1,28	8531,15	2862,06	11393,21

Tabla 4.9.4: Consumo de energía primaria del transporte

Consumo de energía primaria (WTW) Consumo de recursos energéticos [equivalente en petróleo]		
	TK 1	TK 2
Camión	20.038	0
Tren	0	3.819
Cálculo total:	20.038	3.819
© EcoTransIT.org		

Tabla 4.9.5: Dióxido de carbono emitido

Dióxido de carbono (WTW) Gases de efecto invernadero, cambio climático [Toneladas]		
	TK 1	TK 2
Camión	49,73	0
Tren	0	5,77
Cálculo total:	49,73	5,77
© EcoTransIT.org		

Tabla 4.9.6: Equivalente en CO2

Equivalente en CO2 (WTW) Daños a la salud, cambios climáticos [Toneladas]		
	TK 1	TK 2
Camión	51,67	0
Tren	0	6,15
Cálculo total:	51,67	6,15

Tabla 4.9.7: Óxidos de nitrógeno

Óxidos de nitrógeno (WTW) Acidificación, sobrefertilización, smog [kilogram]		
	TK 1	TK 2
Camión	138	0
Tren	0	19
Cálculo total:	138	19
© EcoTransIT.org		

Tabla 4.9.8: Hidrocarburos no metánicos

Hidrocarburos no metánicos (WTW) Smog, daños a la salud [kilogram]		
	TK 1	TK 2
Camión	21,76	0
Tren	0	0,96
Cálculo total:	21,76	0,96
© EcoTransIT.org		

Tabla 4.9.9: Dióxidos de azufre

Dióxidos de azufre (WTW) Acidificación, daños a la salud [kilogram]		
	TK 1	TK 2
Camión	58	0
Tren	0	30
Cálculo total:	58	30
© EcoTransIT.org		

Tabla 4.9.10: Partículas

Partículas (WTW) Referido a la combustión		
	[kilogram]	
	TK 1	TK 2
Camión	5,00	0
Tren	0	2,37
Cálculo total:	5,00	2,37
© EcoTransIT.org		

Tabla 4.9.11: Distancias

Distancias (WTW) Distancias para cada modo de transporte		
	[km]	
	TK 1	TK 2
Camión	140	0
Tren	0	140
Cálculo total:	140	140
© EcoTransIT.org		

Tabla 4.9.12: Ahorro en función de los acarrees

	SIN RETORNO (€)	CON RETORNO (€)
AHORRO DIARIO TREN	1960,59	4822,66
AHORRO ANUAL TREN	490148,57	1205664

Tabla 4.9.13: Necesidades ferroviarias diarias

VAGONES NECESARIOS AL DÍA	TRENES NECESARIOS AL DÍA	COSTES IDA	COSTES VUELTA	COSTE TOTAL TRENES AL DÍA I/V	COSTE TOTAL TREN+ACARREOS
33,21	2,08	6678,14	2862,06	9540,21	17463,81

Tabla 4.9.14: Estimación de tiempos ferroviarios

TIEMPO (MIN)	TRENES NECESARIOS AL DÍA	TIEMPO EMPLEADO AL DÍA (MIN)
149	2,08	619,84

6.1 Índice de tablas

Tabla 4.9.1: Datos comparativos de acarreo de mercancía

Tabla 4.9.2: Datos comparativos de acarreo de mercancía (II)

Tabla 4.9.3: Estimación de los datos ferroviarios

Tabla 4.9.4: Consumo de energía primaria del transporte

Tabla 4.9.5: Dióxido de carbono emitido

Tabla 4.9.6: Equivalente en CO₂

Tabla 4.9.7: Óxidos de nitrógeno

Tabla 4.9.8: Hidrocarburos no metánicos

Tabla 4.9.9: Dióxidos de azufre

Tabla 4.9.10: Partículas

Tabla 4.9.11: Distancias

Tabla 4.9.12: Ahorro en función de los acarreos

Tabla 4.9.13: Necesidades ferroviarias diarias

Tabla 4.9.14: Estimación de tiempos ferroviarios

7.- Bibliografía

Documentos, legislación, libros y artículos

1. *Boletín Oficial de Aragón número 151 de 31 de Diciembre de 1998*, Ley 9/1998, de 22 de diciembre, de Cooperativas de Aragón.
2. *Boletín Oficial de Aragón número 146 de 25 de Marzo de 1997*, Ley 4/1997, de 24 de marzo, de Sociedades Laborales.
3. Real Decreto 2114/1989, de 2 de octubre, sobre Registro Administrativo de Sociedades Laborales.
4. R.D.L. 1564/1989, Texto Refundido de la Ley de Sociedades Anónimas.
5. Ley 2/1995, Texto Refundido de la Ley de Sociedades de Responsabilidad Limitada.
6. Artículos 19 y 20 de la Ley 4/1997, de 24 de marzo, de Sociedades Laborales.
7. *Lebrero Domínguez, Paula*. Viabilidad económica de la instalación de un puerto seco en Caspe.
8. *Larrodé Pellicer, Emilio*. Estudio de viabilidad e impacto económico de la instalación de un puerto seco especializado en cereal en el polígono industrial de Caspe.

9. *Suárez Suárez, Andres.* Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa.

Páginas web consultadas

1. www.intermodalmonzon.com
2. www.puertoseco.com
3. www.tmzaragoza.com
4. <http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Organismos/InstitutoAragonesEmpleo>
5. http://www.puertosantander.es/cas/puertos_secos.aspx
6. www.camarazaragoza.com