

*POOL DE CASOS TECNOLÓGICOS/EMPRESARIALES
PARA EL APRENDIZAJE MULTIDISCIPLINAR*

Sabina Scarpellini (coord.)

*Sabina Scarpellini, Eva Llera-Sastresa, Miguel Marco-Fondevila,
Raquel Ortega-Lapiedra, M.ª Pilar Portillo-Tarragona, M.ª del Mar Rueda-Tomás,
Ignacio Zabalza-Bribián, José Alberto Andrés-Lacasta, Alfonso Aranda-Usón,
Juan Aranda, Estrella Bernal-Cuenca, Cristina Ferrer-García*

POOL de casos tecnológicos/empresariales para el aprendizaje multidisciplinar /
Sabina Scarpellini (coord.) ; Sabina Scarpellini... [et al.]. — Zaragoza : Prensas de la
Universidad de Zaragoza, 2016

91 p. : il.; 23 cm. — (Textos docentes ; 258)

ISBN 978-84-16515-81-3

Organización de la empresa
SCARPELLINI, Sabina

658.014(075.8)

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

- © Sabina Scarpellini, Eva Llera-Sastresa, Miguel Marco-Fondevila, Raquel Ortega-Lapiedra, M.ª Pilar Portillo-Tarragona, M.ª del Mar Rueda-Tomás, Ignacio Zabalza-Bribián, José Alberto Andrés-Lacasta, Alfonso Aranda-Usón, Juan Aranda, Estrella Bernal-Cuenca, Cristina Ferrer-García
- © De la presente edición, Prensas de la Universidad de Zaragoza
(Vicerrectorado de Cultura y Política Social)
1.ª edición, 2016

Colección de Textos Docentes, n.º 258

Prensas de la Universidad de Zaragoza. Edificio de Ciencias Geológicas, c/ Pedro Cerbuna, 12, 50009 Zaragoza, España. Tel.: 976 761 330. Fax: 976 761 063
puz@unizar.es <http://puz.unizar.es>



Esta editorial es miembro de la UNE, lo que garantiza la difusión y comercialización de sus publicaciones a nivel nacional e internacional.

Impreso en España

Imprime: Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza

D.L.: Z 971-2016

Prólogo

Esta publicación es el resultado de un proyecto de Innovación Docente de la Universidad de Zaragoza planteado para la elaboración multidisciplinar de casos de empresas a través de los cuales los alumnos puedan apreciar tanto los aspectos tecnológicos como las principales cuestiones inherentes a la dirección y organización de las empresas.

A través de los cuatro casos de empresas aragonesas presentados en esta publicación, los estudiantes de diferentes áreas de conocimiento pueden aplicar una metodología de trabajo común en la que cada uno de los casos estudiados proporciona un núcleo de análisis semejante que puede ser aplicado para distintas asignaturas y en el desarrollo de competencias transversales.

Los cuatro casos seleccionados describen empresas del sector vitivinícola (Sociedad Cooperativa Bodegas San Valero), del sector de la edificación (empresa Lobe, S. A.) del sector energético (empresa Teruel Pellets, S. L.) y del sector de transporte (empresa Vía Augusta, S. A.). Estas cuatro empresas han colaborado activamente en esta publicación, que ha sido posible gracias a su disponibilidad y a la valiosa aportación que los profesionales de las mismas han realizado en términos docentes.

Los casos de estudio se articulan a través de un mismo esquema: a partir de una introducción general de aplicación común para distintas asignaturas y en la cual se proporciona al alumno la información y las herramientas básicas para que puedan comprender el caso, se describen los principales aspectos inherentes a la tecnología aplicada por cada empresa. A continuación, se ofrece la descripción de los procesos y/o productos de las empresas desde el punto de vista técnico y se describe el dimensionamiento de la planta o de la infraestructura de fabricación, etc. Finalmente, en un tercer apartado, se resumen las principales características económico/financieras de las empresas objeto de los casos, y se facilita información específica sobre el mercado en el que cada empresa opera, las cuestiones inherentes a su financiación, las principales cifras de negocio, etc. además de algunos datos económicos y financieros.

Los casos se han elaborado para que los alumnos de grados no tecnológicos puedan comprender las cuestiones básicas de las tecnologías empleadas en cada sector analizado, y para que los alumnos de especializaciones tecnológicas y científicas puedan comprender la información más directamente centrada en los aspectos de dirección y organización, así como de contabilidad y finanzas de las empresas.

La finalidad docente que se persigue con esta publicación es que alumnos de diferentes áreas de conocimiento y grados puedan disponer de una visión más completa de los agentes del mercado y aplicar las técnicas de aprendizaje por problemas y para mejorar sus destrezas específicas así como sus competencias transversales.

1. Bodegas San Valero, Sociedad Cooperativa (Grupo BSV)

Coordinadores: Miguel Marco Fondevila y Eva Llera Sastresa

1.1. Introducción

Bodegas San Valero (BSV) nació como cooperativa a finales de 1945 reuniendo a 60 viticultores de la comarca de Cariñena (Zaragoza). Hoy día cuenta con más de 700 socios en activo que son propietarios de casi 4.000 hectáreas de viñedos. En la actualidad, Bodegas San Valero y Gran Ducay han formado el Grupo BSV.



En nuestra historia hemos pasado por momentos peores y mejores pero incluso con nuestros tropiezos podemos decir que: El esfuerzo de todos, durante décadas, ha merecido la pena. En los últimos cuatro años hemos seguido la tarea de mejorar en gestión, mejorar la formación de nuestros empleados, modernizar la empresa y sus procesos.

[...] A simple vista se puede apreciar que en nuestra empresa existe una nueva cultura del trabajo. Se aprecia en el compromiso de los profesionales que trabajan en ella, en su nivel de profesionalización y en la convicción de que cada año debemos mejorar nuestros resultados de empresa, departamentales e individuales.

[...] El Consejo Rector trabaja en dos futuros uno a largo plazo y otro corto plazo, el primero pasa por seguir mejorando las instalaciones productivas existentes. Mejoras en procesos, depósitos, seguridad alimentaria y la más difícil, en la comercialización. En el largo plazo debemos pensar en el tipo de región vinícola que queremos ser cómo desarrollar la imagen de nuestros productos para que alcancen más valor en el mercado.

José Antonio Ruiz García - Presidente de BSV^{1,2}

¹ Memoria del Grupo BSV, año 2015.

La bodega lleva desde su fundación elaborando vinos con las uvas que les proveen sus socios. En los comienzos primó la producción de vinos a granel, y más tarde evolucionó hasta conseguir la producción de nuestros días. Bodegas San Valero fue la pionera en introducir el embotellado en Aragón en 1962. Su continuo proceso de mejoras llevó, en 1983, a adoptar la llamada vendimia controlada en un imparable camino hacia la calidad total. Ese mismo año se crearon las Bodegas Gran Ducay, para la producción de cava.

Los vinos de Bodegas San Valero

Los métodos de elaboración del vino combinan el saber hacer tradicional con las técnicas enológicas más modernas, en un continuo proceso de mejora. BSV es de las pocas bodegas en España que controla el ciclo completo desde la cepa hasta la copa, es decir, desde la cosecha de la uva hasta llegar con el vino embotellado a la boca del consumidor, lo cual garantiza el control de calidad y presentación adecuada del producto.

El Grupo BSV elabora en la actualidad una amplia gama de vinos tales como jóvenes, crianzas, reservas, así como vinos de aguja como el Perçebal o el Moscatel, y el cava aragonés Gran Ducay. Marqués de Tosos Reserva o la gama Monte Ducay son algunos de los vinos de mayor prestigio que han cosechado numerosos premios a nivel nacional e internacional para esta bodega.

Entre los principales activos del grupo BSV se encuentran los «pagos» de los que proceden las uvas. El paraje conocido como Monte Ducay, con sus suelos pedregosos, arenosos y ligeros, confiere a las vides uno de los mejores vinos de la bodega, comercializado con este mismo nombre, Monte Ducay. En el terreno rojizo del «pago» Dehesa de la Marquesa nace el vino Marqués de Tosos, emblema del grupo.

Esta Bodega no deja de sorprender a los consumidores más exigentes a través de la elaboración de novedosos vinos de autor, como por ejemplo el Carinvs y el 8.0.1, que permiten a la Bodega participar en certámenes y concursos de ámbito nacional e internacional, obteniendo numerosos galardones.

En relación con las ventas de embotellado en el mercado nacional, que supone aproximadamente el 50% de las ventas de BSV, en los últimos años la bodega ha trabajado en la optimización de los costes de producción, hecho que se ha visto reflejado en una disminución en los precios medios de venta de un 3%.

Los vinos de Bodegas San Valero están presentes en los cinco continentes. El grupo lleva más de 25 años exportando sus productos, y actualmente exporta el

50% de sus vinos, destacando una importante presencia en Canadá, Estados Unidos, Reino Unido, Suiza, Alemania y, recientemente, en China, Japón, Centroamérica, Cuba y Finlandia. Es precisamente en el mercado exterior donde esta sociedad tiene posibilidades de conseguir los mejores resultados.

1.2. La tecnología

El Grupo BSV posee tres complejos, dos dedicados a la elaboración de vino, y el tercero a su embotellado y expedición. La estructura de la misma es la siguiente:

- ¹ Bodega de elaboración
 - Recepción de uva con capacidad para un millón de kilos diarios.
 - 140 depósitos auto-vaciantes.
 - 160 depósitos de almacenamiento para una capacidad de unos 30 millones de litros.
- ¹ Planta de embotellado
 - Dos líneas de embotellado una de 6 mil botellas/hora y otra de 9 mil botellas/hora.
- ¹ Nave de crianza de barricas
 - 3 millones y medio de litros en barrica.
- ¹ Botellero
 - Capacidad para dos millones y medio de botellas.

El proceso productivo completo de BSV tiene tres fases principales en las que intervienen por orden temporal: provisión de uva, elaboración del vino y embotellado.

Con respecto al abastecimiento de uva, al ser BSV una cooperativa, en su mayor parte el aprovisionamiento es realizado independientemente por los diferentes viticultores que pertenecen a la misma. En esta fase se lleva a cabo el cultivo, cuidado y recolección de la vid. En ella hay diferentes procesos o labores que son más o menos independientes unos de otros: espunte; labranza; pre-poda; poda; recogida de sarmiento («sarmentar»); riego; abonado; tratamiento y vendimia.



Laboratorio propio

El grupo BSV cuenta con un equipo de profesionales y con una gran capacidad tecnológica, para el desarrollo diario de trabajos de seguimiento y mejoras del producto entre los que cabe destacar los equipos tecnológicos, espectrofotómetro y multianalizador enzimático.

De manera continua, la empresa desarrolla estrategias en el ámbito de la I+D+i, para lo que desarrolla de manera interna sus propios procesos de investigación y desarrollo a la vez que, por otro lado, colabora con diferentes organismos para la consecución de los mismos. En la campaña 2007-2008, realizó la puesta a punto y mejora de sistemas de maceración prefermentativa en frío y con atmósfera controlada. El año siguiente llevó a cabo la valoración de procesos de maduración por pasificación, como estrategia para la elaboración de vinos dulces mientras que en la campaña 2006 había avanzado en la investigación para el control discontinuo de parámetros técnicos en viñedo y, de este modo, tener un conocimiento exhaustivo del viñedo a lo largo de todo el ciclo vegetativo.

La gestión técnica de los viñedos implica el control de modo discontinuo de varios parámetros técnicos, con el fin de tener información para tomar decisiones con la mayor anticipación posible. Asimismo, en este sector resulta de vital importancia el control de la principal plaga de la viña, como es la *Lobesia botrana* (polilla del racimo), para lo cual la empresa ha puesto en marcha desde 2009 una serie de proyectos demostrativos para validar la técnica en su zona y concienciar a

los agricultores. En 2012 se dotaron 500 ha con esta técnica de control en cuatro zonas distintas, en colaboración con otras Bodegas de la D.O. de Cariñena, como las Bodegas Ignacio Marín y otras Bodegas pertenecientes al Grupo Grandes Vinos y Viñedos.

La superficie de viña de BSV es de 400 ha, donde además de seguir implementando el sistema comercial de difusores de confusión, reduciendo así el empleo de miles de litros de insecticidas y potenciando la calidad final de las uvas, se están ensayando diferentes sistemas, como dobles difusores y difusores experimentales, así como el efecto de la reducción controlada de los difusores comerciales.

El objetivo de BSV se centra en tener 3.000 ha bajo este sistema de control de plagas, con el fin de racionalizar el uso de fitosanitarios, mejorar la prevención del medio ambiente, reducir la huella de carbono, garantizar la seguridad alimentaria e incrementar la calidad final de sus vinos.

A continuación, se muestra un plano de planta que ilustra las diferentes zonas existentes en las instalaciones de Bodegas San Valero:

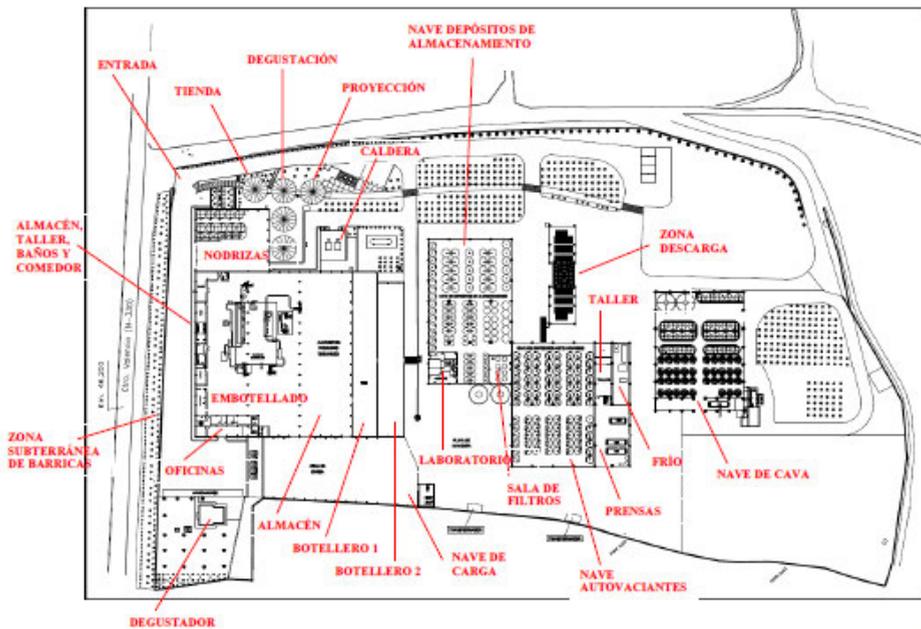


FIGURA 1.1. Plano de las principales instalaciones de Bodegas San Valero

La visión de investigación de ámbito internacional de esta bodega queda patente en su participación en proyectos europeos como el denominado Proyecto

Nano protectors,² «Development of an environment-compliant plant protection by silicium dioxide nano-layers for viticulture», o el proyecto «EuroPruning».

BSV encaraba nuevos retos, incorporando materiales nuevos a la producción y envasado del vino. Como un ejemplo de esta línea de innovación de la empresa puede mencionarse, entre otras, la línea de embotellado de vino en envase de PET con tapón de rosca, especialmente pensado para el mercado de las aerolíneas. En este ejemplo de inversión para la implantación de la innovación, el principal reto era ver la evolución del oxígeno disuelto en el vino, que es lo que define la durabilidad del producto, y ver cómo el material utilizado como envase podía influir o no en el mismo, hasta poder validar el tipo de envase de PET más respetuoso con el vino.

El Grupo BSV colabora asiduamente con entidades y centros de I+D en distintos estudios y proyectos, como por ejemplo el estudio de revalorización de los subproductos agrícolas, el reaprovechamiento de los subproductos vitivinícolas como fertilizantes, valorizando los restos de poda como fuente energética para plantas de biomasa, así como analizando la viabilidad de la gestión logística y el valor energético de esta biomasa. En este marco, ha liderado el proyecto «EtiviCO₂»³ para la certificación de huella de carbono de manera sistemática en toda su producción y aplicar su proactividad medioambiental como factor de éxito en el esfuerzo de internacionalización de la empresa, en un momento en que el mercado nacional de vino se encuentra estancado con crecimientos nulos o incluso negativos.

La producción de alimentos es, de hecho, uno de los sectores económicos en cuyos procesos de elaboración, en cualquiera de sus etapas, se generan efectos perjudiciales para el medio ambiente. Por este motivo, el fomento del uso de métodos de producción más respetuosos con el medio ambiente es cada vez mayor. La agricultura ecológica, por ejemplo, es vista como una alternativa a la agricultura tradicional con el fin de desarrollar un modelo más sostenible.

Tradicionalmente, el vino ha sido elaborado de una forma sostenible, garantizando un mínimo impacto ambiental. Sin embargo, las tendencias de

2 Proyecto auspiciado bajo la figura de financiación europea de Eurostar, se trata de valorar la eficacia de la prevención de hongos en viña, en especial de oídio, mildiu y botrytis, de las nanopartículas de dióxido de silicio, que el instituto alemán RLP AgroScience GmbH está desarrollando.

3 El proyecto EtiviCO₂: «De la vid a la mesa: Etiquetado de la huella de carbono del proceso vitivinícola agregado» fue co-financiado en el marco del programa INNFACTO 2012 del Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España, y en él participaron conjuntamente BSV, Circe y la Universidad de Zaragoza.

globalización actuales, que implican una mayor competitividad entre las bodegas, conducen por lo general a una producción menos eco-eficiente. El incremento en el uso del agua y los productos fitosanitarios en los viñedos, el aumento de las ventas de vino embotellado en detrimento del vino a granel, el uso minoritario de botellas recicladas, el uso generalizado de equipos de refrigeración industrial en las bodegas y el impacto asociado al transporte, debido a la comercialización de vino hacia países lejanos, han elevado considerablemente los impactos energéticos y la necesidad de determinar su origen a lo largo de todo el proceso.

Ante la actual preocupación mundial por las emisiones de gases de efecto invernadero y su efecto sobre el clima, se hace necesario reorientar tanto el proceso de producción como todos los consumos y servicios relacionados, buscando una optimización del uso de materiales y energía, así como la minimización de residuos y emisiones de gases de efecto invernadero. La toma de decisiones debe basarse en una caracterización previa del proceso productivo con el fin de identificar aquellos puntos en los que los flujos pueden ser optimizados.

Procesos de obtención del producto y control de calidad

En el año 2015 se registraron las temperaturas más altas de los últimos años, y un aumento de un 40% con respecto a la campaña 2014 en las precipitaciones acumuladas en la zona de Cariñena. Durante los meses de verano se dieron precipitaciones adecuadas y correctos saltos térmicos. En el mes de septiembre, sin embargo, se produjo una sucesión de altas temperaturas desencadenando un aceleramiento de la maduración a nivel global de todas las zonas y todas las variedades.

Estas condiciones llevaron a desarrollar unos vinos altamente concentrados y coloreados con mayor intensidad aromática, elevado volumen en boca y alto contenido de taninos muy dulces. La vendimia duró 61 días, once más que el año anterior y ocho más que la media de los últimos diez años. La fecha de inicio de vendimias para BSV fue el 27 de agosto con la variedad Chardonnay y finalizó el 28 de octubre con las variedades Cariñena y Tempranillo.

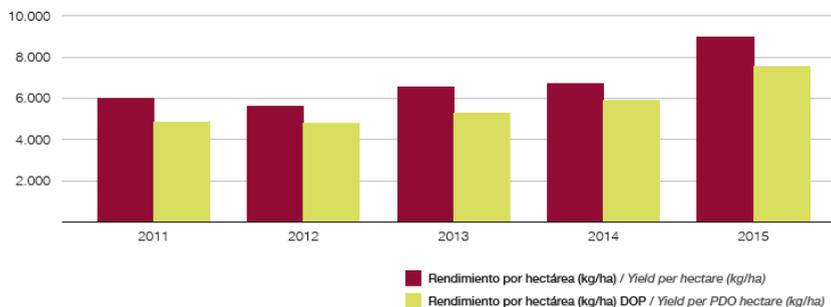


FIGURA 1.2. Evolución del rendimiento por superficie de viñedos. Fuente: Memoria de Actividades BSV (2015)

En la anualidad 2015 se superó durante seis días el millón de kilos de uva recogidos, siendo el 4 de septiembre de ese año el día de máxima entrada, recogándose 1.614.160 kg, cifra que superó el récord de entrada en esta bodega hasta entonces, que había sido de 1.294.740 kg en el año 2013. Todos estos fenómenos significaron que las uvas tuvieran en el año 2015 grados altos, acidez media, contenidos de ácido málico medios y elevada concentración de compuestos fenólicos.

La fermentación alcohólica, en 2015, se caracterizó por un comienzo con retraso, siguiendo con una buena cinética en sus fases medias y con un final ralentizado debido a las altas graduaciones alcohólicas. La fermentación maloláctica tuvo lugar 25 días después de terminar la alcohólica, ya que comienza a haber actividad, favorecida por las suaves temperaturas y los contenidos de ácido málico, teniendo su cinética un desarrollo normal y correcto.

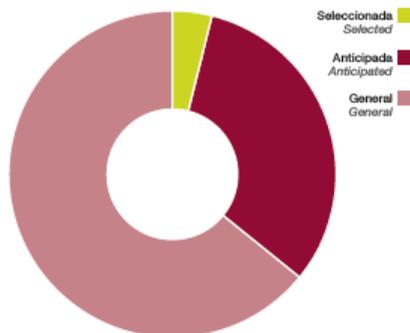


FIGURA 1.3. Cosecha por tipo de vendimia año 2015. Fuente: Memoria de Actividades BSV (2015)

La empresa tiene una filosofía de mejora continua de procesos, para conseguir la mayor calidad posible del producto, así como una mejora de las eficiencias productivas. Es por esto que desde 2005 tiene implantados distintos sistemas de control de calidad.

En la actualidad cuenta con certificaciones como son la ISO 9001:2008, norma de calidad establecida por la Organización Internacional de Normalización, la norma IFS (*International Food Standard*), que, estructurada en línea con la ISO 9001:2008, es una de las máximas distinciones en materia de seguridad alimentaria en todos los sectores de distribución de Europa, y la Norma BRC (*British Retail Consortium*), uno de los modelos más difundidos internacionalmente para que los distribuidores y grandes superficies cualifiquen a sus proveedores de producto y marca. La efectividad de estos programas es evaluada regularmente por entidades independientes certificadas por ENAC.



En el ejercicio 2014 se consiguieron las certificaciones independientes propias de las más importantes cadenas de distribución, como Tesco y Walmart, en materia de calidad alimentaria y seguridad de custodia de producto.

1.3. Modelo de negocio del Grupo BSV

El mercado

Bodegas San Valero es proveedor de las principales «grandes superficies» ubicadas en suelo nacional y trabaja con frecuencia en los mercados internacionales con los principales importadores de países como Inglaterra, Alemania, Canadá, USA, Suiza, Centroamérica, Cuba o Finlandia.

En concreto Cariñena es la zona con una mayor productividad, siendo la Denominación de Origen por referencia y destina el 65% de su producción a la exportación, especialmente a Alemania, Reino Unido, Estados Unidos, Canadá, Holanda, Francia, Suecia y Suiza.

El sector vitivinícola europeo constituye un campo de acción muy diversificado y dinámico, en continua evolución, pero manteniendo la posición en

los países más desarrollados con el 45% de la superficie, el 60% de la producción y casi el 60% del consumo. Dentro de la UE, este sector cuenta con 3,4 millones de hectáreas e involucra a 1,7 millones de productores de la fabricación de un 6% de la producción agraria neta.

La Ley de Viña y Vino posiciona a España como el tercer productor de vino y como el país que posee la mayor extensión de viñedos del mundo, con una superficie cultivada de 1,14 millones de hectáreas. La extensa superficie ocupada por los viñedos garantiza que cualquier cambio en la gestión para ahorrar en energía tendrá un impacto potencial muy alto:

España es uno de los grandes productores mundiales de vino: primero en el *ranking* por superficie plantada, primero por producción de vino y mosto en la campaña 2013/2014 (en torno a los 40 millones de hectolitros), superando a Italia y a Francia, y primer exportador mundial en términos de volumen en el interanual en septiembre de 2014, aunque tercero en términos de valor. Por su importancia en términos económicos, pero también sociales y medioambientales, así como por la importancia del vino como imagen del país en el exterior, el sector es de extraordinaria relevancia en España. En estos momentos las exportaciones mundiales en el sector del vino adquieren cada vez más importancia.

Observatorio Español del Mercado del Vino (2014)

La Denominación de Origen Cariñena es la más antigua de Aragón y una de las históricas de España (1932). Las viñas cariñenenses han sido objeto de transformaciones mediante la introducción de variedades complementarias a las autóctonas, de nuevos sistemas de plantación y cultivo e incluso de técnicas de control sanitario más respetuosas que las tradicionales con el medio ambiente. Pero la transformación más importante es la que ha tenido lugar en las bodegas, tanto en sus sistemas de recepción del fruto y elaboración del vino como en los de comercialización.



CARIÑENA
DENOMINACIÓN DE ORIGEN

En términos generales, el sector vitivinícola español se ha visto afectado por la crisis financiera de finales de la primera década de este siglo, pero estas circunstancias de dificultad financiera no han parado la expansión del Grupo BSV, figurando entre las bodegas que mejor están superando la crisis.

La vid en Aragón poseía una superficie plantada de 40.419 hectáreas en 2010.⁴ Un 75,36% de la superficie cultivada en Aragón pertenece a alguna de las cuatro Denominaciones de Origen Protegidas – D. O. P. (D. O. Calatayud, D. O. Campo de Borja, D. O. Cariñena y D. O. Somontano), que en 2012 han llegado a producir el 86,33% del valor del vino. Es evidente, por lo tanto, que las empresas vitivinícolas han realizado determinados cambios con respecto a sus políticas empresariales acorde con el mercado, es decir, se han basado en delimitar la producción de vino a granel, apostando por la calidad en la producción embotellada. Sin duda, la mayoría de las inversiones que se han realizado en el sector vitivinícola aragonés en los últimos años se han realizado en estas zonas.

Por otra parte, aproximadamente el 16% de la superficie plantada en la vid se corresponde con vino con Indicación Geográfica Protegida (I. G. P.), también llamado «Vino de la Tierra»⁵ (aquel en el que al menos el 85% de las uvas proceden exclusivamente de la zona geográfica). Únicamente el 8,65% de los viñedos no poseen ni D. O. P ni I. G. P y se consideran cultivos «marginales» o destinados para el autoconsumo. Algunos datos de producción se pueden observar en la siguiente tabla.

<i>VINO TOTAL</i>							
	<i>Blancos</i>	<i>Tintos y Rosados</i>	<i>TOTAL</i>	<i>VINO D. O.</i>	<i>VINO I. G. P.</i>	<i>VINOS VARIETALES</i>	<i>OTROS VINOS</i>
Huesca	51.050	92.539	143.589	103.576	36.454		3.559
Teruel	3.337	19.961	23.298		12.166	710	10.422
Zaragoza	76.544	761.726	838.270	764.183	22.700	10.203	41.184
ARAGÓN	130.931	874.226	1.005.157	867.759	71.320	10.913	55.165

TABLA 1.1. Producción provincial en el año 2012 (hectolitros). Fuente: Informe 2012 MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente).

Según datos del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, la inversión para respaldar las inversiones para renovar

⁴ Análisis del sistema productivo agroalimentario de Aragón, Servicio de Planificación y Análisis del Gobierno de Aragón (junio de 2010).

⁵ Instituto de Comercio Exterior, 2012.

los derechos de los viticultores aragoneses está en torno a los 12 millones de euros, que suelen ser co-financiados o con cargo a los Fondos Europeos del primer pilar de la PAC (Política Agrícola Común de la Unión Europea). Estas subvenciones suponen hasta el 50% de las inversiones, lo que se traduce en aproximadamente 4.500 euros por hectárea.

Los datos del mercado nacional del vino en el año 2007 situaban a la empresa en el puesto 33 del *ranking* nacional de bodegas en cuanto a volumen de ventas, alcanzando en los momentos actuales una notable mejora en dicha posición.

En un sector maduro, con productores en multitud de países y gran competencia internacional, resulta por lo tanto fundamental que BSV tenga iniciativas que le permitan reducir costes y aumentar mercado gracias a una larga trayectoria comercial en el país y fuera del mismo, y gracias al hecho de ser el principal representante de la Denominación de Origen Cariñena.

Gestión del Grupo BSV



La presencia comercial y su proyección internacional son clara muestra de la intención del Grupo BSV de adquirir una base sólida y una consolidación comercial a nivel europeo. Sin embargo, los mercados europeos, aunque están claramente al alcance de la calidad de los vinos de Cariñena y de su precio de venta, son, a menudo, más exigentes que el mercado nacional, en cuestiones como el impacto medioambiental. Posicionarse en estos mercados de forma exitosa implica no solo cumplir con legislaciones medioambientales más exigentes, sino hacer bien lo que en otros países empieza a ser práctica habitual, y que realizan las empresas que ya operan en estos mercados.

Para ello el Grupo mejora constantemente sus procesos internos de gestión, acorde con su principal misión que es:

Satisfacer las necesidades de los mercados nacionales y de exportación del vino de manera rentable para maximizar el valor al socio productor, mediante la mejora continua de los procesos y procedimientos.

Siendo su visión:

Ser un agente destacado en los mercados en los que participamos, buscando la excelencia en nuestros procesos.

Y sus principales valores:

- Liderar con el ejemplo
- Trabajar en equipo
- Respetar a la persona
- Analizar los hechos y brindar nuestra opinión
- Comunicar abierta y honestamente
- Comprometerse con la comunidad
- Actuar con integridad

Las cifras muestran cómo los rendimientos de esta sociedad siguen siendo mayores año tras año, estando por encima del resto de la denominación de origen. En referencia a la vertiente comercial, la Bodega ha incrementado sus ventas con respecto al año 2014, tanto en valor económico como en litros, manteniéndose las ventas en valor económico por encima de las de litros.

Bodegas San Valero muestra una evolución positiva en términos sociales favoreciendo la creación de empleo e incrementando año tras año el número medio de empleados. El organigrama del Grupo es el que se detalla a continuación:

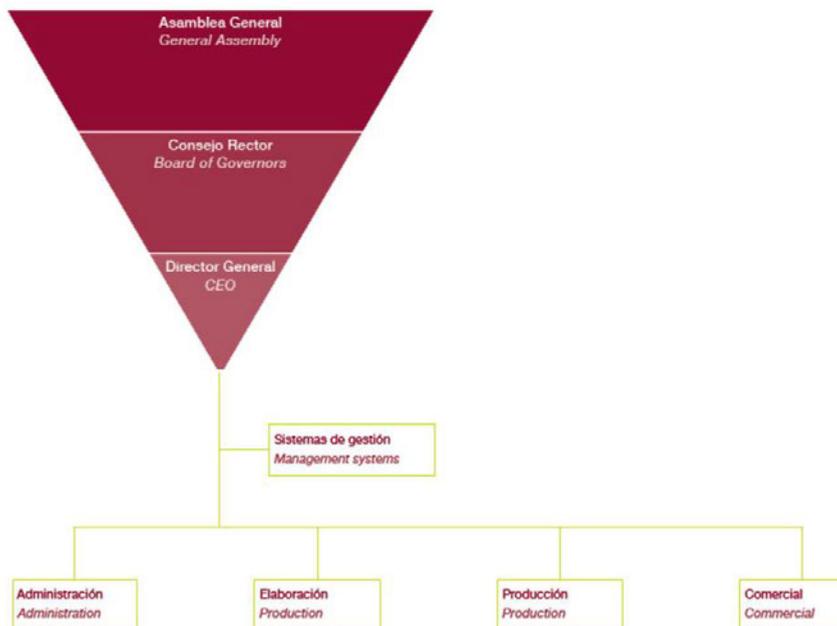


FIGURA 1.4. Organigrama del Grupo. Fuente: Memoria de Actividades BSV 2015

La excelencia en todos los procesos es la filosofía por la que Bodegas San Valero está comprometido con la inversión en la formación continua de sus trabajadores. Ello parte de la absoluta convicción de que todo lo que hacen lo pueden «hacer mejor» aprendiendo cada día de sus clientes, de sus proveedores y de su propia experiencia a través de formación específica de terceros que sean especialistas en algún área concreta.

Con los programas de formación continua se pretende acercar a los trabajadores los más modernos conocimientos y técnicas en los diferentes campos de un modo eminentemente práctico, para que puedan aplicarlos de inmediato en su día a día laboral y personal. La Dirección del Grupo está convencida de que todo ello redundará asimismo en una mejora de la productividad y, por ende, de la competitividad de la cooperativa.

Principales cifras del Grupo

La sociedad cooperativa cuenta con un equipo técnico integrado por especialistas enólogos y agrónomos que realizan un seguimiento exhaustivo del cultivo de las viñas, desde la poda hasta la maduración de la uva, determinando el momento óptimo de la vendimia y el destino final del fruto recogido.

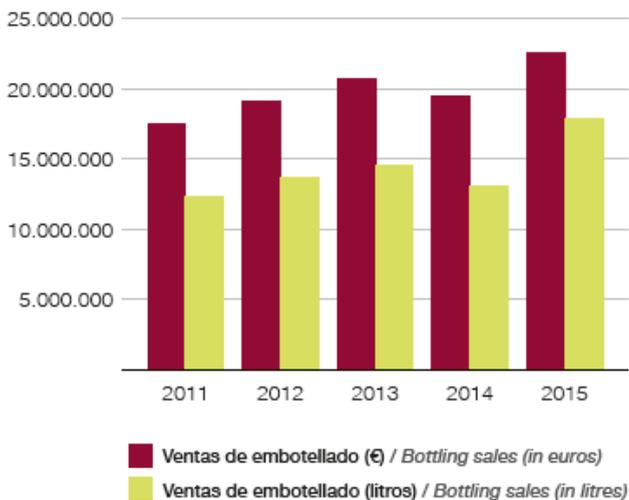


FIGURA 1.5. Evolución de ventas en euros y en litros de producto. Fuente: Memoria de Actividades BSV 2015.

Durante el ejercicio 2014, Bodegas San Valero realizó inversiones por más de 1.000.000 de euros. Estas inversiones se ejecutaron tanto para el inmovilizado inmaterial como para el inmovilizado material.

Las inversiones para el inmovilizado inmaterial se destinaron a terminar la implantación del nuevo Sistema de Gestión de Recursos de la Empresa (ERP). Asimismo, se registraron nuevas marcas para su venta tanto en España como fuera de nuestras fronteras con el objetivo de desarrollar nuevos mercados y potenciar los ya existentes. Las inversiones para el inmovilizado material se desarrollaron en el seno de los departamentos de elaboración, embotellado y sistemas.

La inversión más destacable de 2014 fue la instalación de unos nuevos equipos de frío con los que climatizar las naves de barricas y botellero y mejorar así la calidad de los vinos con crianza además de reducir el consumo energético.

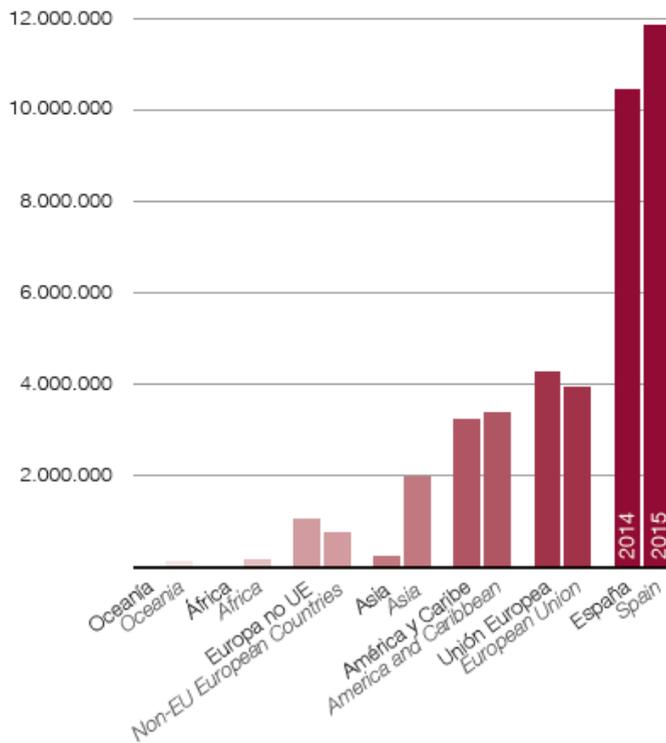


FIGURA 1.5. Volumen de facturación (euros) en los años 2014 y 2015 por países. Fuente: Memoria de Actividades BSV 2015.

También se equipó la bodega con unos muelles de carga a fin de mejorar la productividad del almacén y adecuar la bodega a las exigencias de los mercados de gran distribución.

Junto con estas inversiones también se instaló un centro de transformación para mejorar la eficiencia energética de la cooperativa. Cabe destacar, asimismo, la adquisición de nuevas barricas y la mejora de los equipos para procesos de información, así como la continua optimización de las líneas de embotellado y de las instalaciones de elaboración, con el objetivo de mantener la competitividad.

La evolución de los resultados y principales ratios de la Sociedad Cooperativa BSV pueden observarse en la siguiente tabla.

BODEGAS SAN VALERO SCOOP

Perfil financiero & empleados					
Cuentas No Consolidadas	31/12/2014 EUR	31/12/2013 EUR	31/12/2012 EUR	31/12/2011 EUR	31/12/2010 EUR
	12 meses Aprobado				
	Normal PGC 2007	Mixto PGC 2007	Mixto PGC 2007	Mixto PGC 2007	Mixto PGC 2007
Ingresos de explotación	22.965.520	24.210.439	21.521.475	19.128.399	19.956.920
Result. ordinarios antes Impuestos	226.759	184.041	49.352	1.101	1.353
Resultado del Ejercicio	219.243	171.887	46.620	936	1.274
Total Activo	38.268.148	35.294.389	33.286.450	32.277.158	36.707.015
Fondos propios	8.309.157	8.250.570	8.277.250	8.391.773	8.343.576
Rentabilidad económica (%)	0,59	0,52	0,15	0,00	0,00
Rentabilidad financiera (%)	2,73	2,23	0,60	0,01	0,02
Liquidez general	1,51	1,70	1,55	1,44	1,38
Endeudamiento (%)	78,29	76,62	75,13	74,00	77,27
Número empleados	80	80	75	73	62

TABLA 1.2. Evolución del perfil financiero y el número de empleados 2010- 2014. Fuente: Base de datos SABI.

Las principales cifras del año 2015 demuestran la trayectoria positiva de esta Sociedad Cooperativa ya que fueron 13 millones de litros de vino embotellado, 22,5 millones de euros de facturación, presencia comercial en 21 países, 700 socios y 100 trabajadores.

El futuro no va a ser fácil, pero nunca lo fue, no lo olviden. Solo con perseverancia y trabajo duro obtendremos como fruto el éxito, pero eso los agricultores ya lo sabemos.

José Antonio Ruiz García - Presidente de BSV⁶

6 Memoria del Grupo BSV, año 2015.

CUESTIONES DE ANÁLISIS

ÁREA DE ECONOMÍA Y EMPRESA

- Analiza la evolución de los ratios de la empresa a lo largo de los últimos años a través de las bases de datos disponibles a tal efecto y define las principales tendencias en la empresa.
- Analiza los principales ratios de la empresa en comparación con sus principales competidores a través de los informes sectoriales reunidos en las bases de datos disponibles.
- Analiza la evolución del número de empleados y los gastos y ratios relativos a los recursos humanos de la empresa a través de las bases de datos disponibles y compáralos con otras empresas del sector.
- Realiza un diagnóstico sobre los principales riesgos a los que se encuentra expuesta la empresa en el desarrollo de su actividad, en él se incluirá: tipo de riesgo, circunstancias que lo generan, posición, frecuencia con la que se pueden presentar, evaluación de su impacto y propuesta para su gestión. En primer lugar, se abordarán los riesgos financieros, posteriormente, el resto de los que afecten al quehacer empresarial.

ÁREA DE TECNOLOGÍA

- Analiza la tecnología principal que emplea la empresa en sus procesos de fabricación y determina su estado de madurez y de adecuación a los procesos.
- Determina las tecnologías sectoriales más eficientes, así como el nivel de eficiencia en los distintos procesos de la empresa.
- Analiza la información disponible acerca de las instalaciones de la empresa y sus edificios y determina posibles mejoras e inversiones para perfeccionar las tecnologías empleadas.

2. La empresa Construcciones Lobe, S. A.

Coordinadores: José Alberto Andrés Lacasta e Ignacio Zabalza Bribián

2.1. Introducción

Construcciones Lobe, S. A. es una empresa perteneciente al Grupo Lobe constituida en 1987 cuya actividad principal es «Construcción de edificios residenciales» (según Código CNAE 2009: 4120) y/o «Construcción completa, reparación y conservación de edificios» (según Código Primario IAE: 5011) y «Promoción inmobiliaria»



(según Código Secundario IAE: 8332). Su actividad de negocio principal se encuentra en la promoción y construcción residencial y en menor medida en la construcción de edificios por cuenta de otros promotores. El ámbito original de la empresa ha sido y es Zaragoza y provincia, pero desde hace unos años ha ampliado su radio de acción de manera importante a Madrid, Soria, Logroño y Valencia.

El sector de la construcción

El sector de la construcción desde el año 2002 hasta 2013 ha sufrido una fluctuación tanto de sobredimensión como de receso sin precedentes que ha desembocado en un nuevo período de leve pero paulatina recuperación. Con este marco la empresa Lobe destaca sobremanera por la significativa reorientación estratégica y conceptual a la hora de afrontar su tradicional modelo de negocio, lo cual le está permitiendo consolidar significativamente buena parte de sus activos y de su viabilidad futura.

El papel del sector de la construcción en las tres últimas décadas ha sido en la economía nacional y autonómica de Aragón especialmente relevante, no solo por la repercusión que ha tenido en la generación/destrucción de empleo y riqueza directamente, sino también por el grado de incidencia y arrastre económico que ha derivado en actividades productivas colaterales no directamente relacionadas

con la ejecución de obras. En términos agregados la construcción se caracteriza por los siguientes factores:

- La dispersión, la fragmentación y la localización, como consecuencia de las características del negocio.
- El alto grado de influencia de la actividad constructora en el PIB.
- La afección directa de la fluctuación en el modelo de financiación en la promoción inmobiliaria, la creación de nuevas empresas y la compra de vivienda.
- La gestión, planificación y valor del suelo, y la injerencia de este factor en el sistema de desarrollo del negocio inmobiliario acompañado de otras particularidades de esta industria que determinan el mecanismo de formación de precios.
- El singular proceso de producción de vivienda, caracterizado por la pluralidad de agentes intervinientes en una obra, así como por el modelo de organización y relaciones industriales basado en gran medida en la subcontratación.
- La estructura de la mano de obra compuesta por un pequeño porcentaje de trabajadores con media-alta cualificación, frente a un alto porcentaje de trabajadores con baja cualificación.
- El alto porcentaje de empresas de menos de cinco trabajadores y de trabajadores autónomos sin personal laboral a su cargo.
- El alto grado de siniestralidad laboral.
- El alto índice de contratación temporal.
- La gran cantidad de normativa específica (laboral, prevención de riesgos, urbanística, mercantil-subcontratación, administrativa y técnica) referente al desarrollo empresarial y técnico en este ámbito de actividad
- El desarrollo del mercado de la vivienda y la transcendencia económica del valor y compra de un inmueble.
- La menor incidencia, con respecto a otros sectores, de la evolución de los cambios tecnológicos de producción, que determina una elevada intensidad del factor trabajo, lo cual conlleva una productividad relativamente baja con unos costes unitarios repercutidos de mano de obra muy altos.

- La falta de un producto sustitutivo claro que rompa la dinámica del modelo de gestión y producción de obras de construcción.⁷

Con lo cual el sector presenta unos elementos característicos en el proceso y organización productiva que los diferencia en buena medida de otras actividades económicas, sobre todo de las industriales, que le configuran una singularidad muy especial.⁸ Así que a modo de resumen conviene destacar dos de los factores intrínsecos más relevantes que forman parte de la oferta y la demanda en la construcción y que son los siguientes:

- 1) La individualidad de la producción debido a la no estandarización de cada uno de los productos acabados. Esto caracteriza que el producto sea inamovible y singular por la durabilidad, lo cual da explicación, entre otras cosas, de la profusión de normativa técnica que determina su proceso constructivo, su calidad y su adecuación al entorno.
- 2) El alto período de maduración que requiere el desarrollo de una obra desde su concepción hasta su finalización definitiva, lo cual conlleva una distribución en el tiempo y una concatenación de agentes en las distintas fases donde el producto se lleva a cabo en la medida que se produce.

Principales objetivos de la empresa

La intervención directa en una buena parte de las características generales del sector citadas de la construcción en general, y del sector inmobiliario en particular, es desde que la empresa Lobe está desarrollando su nuevo modelo de negocio en la promoción y construcción residencial y que arranca con el inicio más duro del período de declive del sector en 2008.

En la actualidad la leve reactivación de la construcción residencial se está apoyando principalmente en un paulatino fortalecimiento de la demanda, pero con una cuota de mercado todavía reducida y cuyo alcance va a depender en gran medida de la diferenciación en las prestaciones de servicio así como en la capacidad de retorno de las inversiones realizadas desde el punto de vista económico y temporal.

7 R. Martín García. y J. González Arias, «Análisis estratégico de la industria de la construcción en España», en *Cuadernos de Gestión*, vol 11, n.º 1, 2010, pp. 141-161.

8 J. A. Andrés Lacasta, *Percepción del riesgo, garantías y tratamiento jurídico del accidente de trabajo en el sector de la construcción*, 2013, Tornapunta, Madrid, pp. 90-91.

Organización y actividad de la empresa

La estrategia corporativa de Lobe⁹ se apoya en un Plan Estratégico 2014-2019 que contempla un crecimiento sostenido de la actividad de la empresa que arranca de su visión, misión y valores:

Visión: Ser una empresa de referencia nacional en la gestión de proyectos de construcción diferenciada por la calidad y personalización de sus productos y por el compromiso con el cliente, los trabajadores y la sociedad.

Misión: Ser una constructora de ámbito nacional que permita a sus clientes la participación en el diseño final de las viviendas, realizando una gestión industrializada de sus procesos internos obteniendo productos a un precio competitivo.

Valores:

- Liderazgo en la responsabilidad de satisfacción del cliente, los trabajadores y la sociedad.
- Excelencia en la capacidad técnica para la gestión de proyectos desde su diseño hasta su comercialización.
- Robustez en la generación de valor para todos los grupos de interés empresariales-sociales.
- Compromiso de mejora en todos los ámbitos (productos /procesos/ trabajadores/ clientes).
- Proactividad en la expansión empresarial.

Recursos humanos y organización productiva

A finales de 2014 la plantilla de Lobe constaba de 70 trabajadores cuyo organigrama se resume en la siguiente figura.

⁹ Memoria Anual Lobe, 2014; www.construccioneslobe.es; consultada en febrero de 2016.



FIGURA 2.1. Organigrama Construcciones Lobe. Fuente: Memoria 2014 Grupo Lobe.

Según se determina en la propia Memoria del Grupo LOBE, el equipo directivo se estructura por medio de unidades de trabajo satélite con el fin de favorecer las relaciones entre los distintos grupos transversales de trabajo. Los equipos formados por personal técnico de disciplinas complementarias promueven el hecho de que las relaciones de comunicación y de trabajo sean ágiles, competitivas y eficientes.

Sin duda hay una parte de lo que se podría llamar “nuevo modelo productivo y de gestión” aplicado por Lobe que se sustenta en este principio y sobre el que vamos a destacar dos puntos de interés importantes, que se describen a continuación.

La Calidad y Gestión basada en la Responsabilidad-Excelencia, la Prevención de Riesgos Laborales y el Compromiso Medioambiental. Además, hay dos factores que debemos destacar y que son, por un lado, la implantación de un modelo sostenible de producción basado en una apuesta decidida de apoyo en la tecnología, como se expondrá más adelante (que implica también a toda la red

de *stakeholders* de la empresa); de manera que el proceso productivo y su gestión caminen hacia la automatización de la cadena de negocio como elemento determinante de ventaja competitiva dentro del sector. El segundo elemento y más singular dentro de este ámbito sectorial es la Satisfacción del Cliente; que parte de la búsqueda de satisfacción de las expectativas particulares del cliente y la calidad del producto terminado. Concretamente, los cuatro pilares sobre los que se asienta tal premisa son:

- Asesoramiento técnico-presupuestario y colaboración.
- Seguridad y calidad en la ejecución de los trabajos.
- Rapidez y respuesta postventa.
- Cumplimiento de plazos.

En definitiva, observamos a través de los datos obtenidos de la propia información proporcionada por la empresa una clara apuesta por un diseño organizativo que pretende paliar problemas endémicos en las estructuras organizativas tradicionales de empresas de construcción. En este caso el efecto nocivo más claro se ve reflejado en la transmisión de la información y la capacidad de decisión de las personas¹⁰ y departamentos intervinientes, con el consiguiente efecto en la coordinación de las distintas fases de diseño y productivas.

La Innovación está focalizada de una manera decidida desde el Área de Proyectos de la empresa y sobre la que se asienta la misión de liderar el proceso de transformación del proceso productivo y la posición competitiva de la empresa. El sistema parte del modelo «Lean Project Delivery System» operativizado tecnológicamente mediante el método de trabajo «Building Information Modelling» (BIM) que se expondrá más adelante. El «Project Delivery System» se puede definir como un sistema utilizado por una empresa constructora o promotora para organizar y financiar el diseño, construcción, operaciones y mantenimiento de una infraestructura o instalación mediante la realización de acuerdos colaborativos (incluso de naturaleza mercantil) entre todas las partes intervinientes (ecosistema colaborativo o «Integrated Project Delivery», IPD). De manera que el «Lean Project Delivery System» (LPDS) consiste en el diseño simultáneo del edificio o infraestructura y su proceso de producción (ingeniería concurrente). El modelo pretende contravenir buena parte de las prácticas tradicionales en el sistema organizativo general de las empresas

10 J. García Bernal y N. García Casarejos, *Difusión de la excelencia empresarial en las empresas de construcción. Una aplicación a la empresa aragonesa*, 2014, Cátedra Ideconsa de Construcción Universidad de Zaragoza. pp.128-129.

de construcción basado en procesos secuenciales consecutivos, cuyo mayor defecto es la incapacidad de evitar interacciones inoperativas, pues está basado en transacciones y contratos; todo ello frente al LPDS más focalizado en el proceso de producción¹¹. Además cabe destacar el proceso productivo y su efectividad desde el punto de vista de la Gestión y Estrategia específica de los Recursos Humanos y la aplicación del LPDS, que conlleva una serie de cambios muy importantes referidos a la toma de decisiones y la participación de las partes implicadas, el diseño de producto, la atención en las tareas relacionadas con la cadena de suministro; o también la alineación de intereses frente a la fragmentación estanca de las unidades de obra. En el caso de Lobe merece la pena destacar tres características al respecto:

- La primera es que la propia área de Innovación está organizada a modo de Oficina de Gestión de Proyectos (*Project Management Office*) que define y mantiene los estándares de los procesos relacionados con la gestión de proyectos y obras; en esta organización adquiere una especial relevancia y referencia la figura del Director de Proyecto, asignada a cada uno de los proyectos que realiza la empresa, y que actúa como responsable de implantar el modelo organizativo descrito (IPD), además de coordinar al equipo bajo estos parámetros.
- En segundo lugar, el esfuerzo de coordinación e integración se replica y requiere de todas las empresas subcontratistas (denominados industriales) que intervienen en las distintas fases de ejecución de una obra.
- Y, en tercer lugar, el relevante papel otorgado, además de al Encargado de Obra perteneciente a Lobe, a un trabajador de menor cualificación (también perteneciente a Lobe y denominado operario de logística) que fundamentalmente lleva a cabo tareas de aprovisionamiento y previsión operativa en cada una de las unidades de obra que se acometen.

11 J. P. Pons Achell, *Introducción a Lean Construction*, 2014, Fundación Laboral de la Construcción, Madrid, pp. 38 y ss.

2.2. La tecnología en el sector de la construcción

Metodología y herramientas de trabajo para el proceso constructivo

En el año 2011 la empresa empezó a plantearse la utilización de la metodología de trabajo «Building Information Modelling» (BIM) para poder mejorar el control de calidad de sus obras, y poder gestionar y analizar de un modo más eficaz y sistemático la gran cantidad de actividades e información asociada al diseño y construcción de un edificio, a través de un modelado detallado y consistente que permite una correcta estimación y extracción de las cantidades de obra.

Esta idea partió del Director General y fue transmitida a la Oficina Técnica con el objetivo de conseguir modelar el 100% de la información del edificio en un sistema BIM y aumentar el nivel de automatización del proceso constructivo global, permitiendo detectar posibles problemas e interferencias con anterioridad a dicho proceso. Para centralizar todo el conocimiento BIM de la empresa y poder definir la estrategia en el uso de esta tecnología se definió la figura del *BIM manager*.

Actualmente Lobe colabora con consultoras BIM nacionales como A3D, Suma o Baboonlab y participa en colectivos de profesionales, congresos nacionales e internacionales como Eubim para la difusión del uso de la tecnología, presentación de casos prácticos y publicaciones que definan nuevos procesos de trabajo y de negocio para los diferentes agentes, adaptados a la metodología BIM durante todo su ciclo de vida.

A día de hoy las herramientas BIM más extendidas son Autodesk AutoCAD Architecture[®], Bentley Architecture[®], Graphisoft ArchiCAD[®], Nemetschek Allplan[®] y Autodesk Revit[®], siendo esta última la herramienta BIM utilizada por la empresa Lobe.

BIM es una metodología de trabajo que permite centralizar toda la información de un proyecto constructivo durante todo su ciclo de vida, considerando el punto de vista de todos los agentes (Arquitectura, Ingeniería, Construcción y *Facility Management*). A pesar de que en algunos países del Centro y Norte de Europa el sistema BIM es obligatorio, en países como España es poco utilizado.

BIM permite apoyar la metodología «Integrated Project Delivery» (IPD), que es un nuevo enfoque de colaboración que abarca los procesos de diseño, fabricación y construcción del edificio, para aumentar el valor final del mismo, mediante la participación colaborativa de todos los agentes del proceso

constructivo. En lugar de que cada participante se centre exclusivamente en sus tareas, la metodología IPD aglutina a todos los participantes en las primeras etapas del planteamiento del edificio para optimizar los resultados, maximizando el valor añadido para el usuario y propietario, reduciendo el consumo de recursos y mejorando la eficiencia en todas las fases del proceso: diseño, construcción y operación del edificio.

El modelo BIM admite todas las fases del ciclo de vida de un edificio, lo que permite un mejor análisis y control de los procesos manuales. Una vez finalizado, el modelo contiene la geometría precisa y los datos necesarios para apoyar las actividades de construcción, operación y mantenimiento. De este modo, BIM facilita un diseño y un proceso de construcción más integrado, que se traduce en edificios de mayor calidad a un menor costo y en la reducción de la duración total del proyecto constructivo.

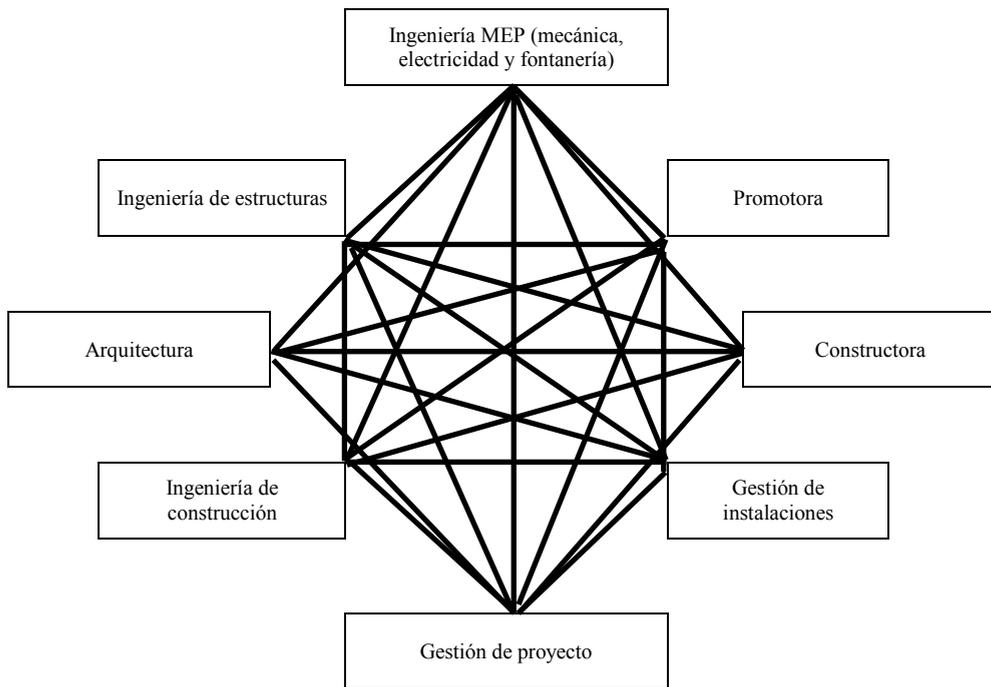


FIGURA 2.2. Flujos de trabajo en el modelo tradicional. Elaboración propia.

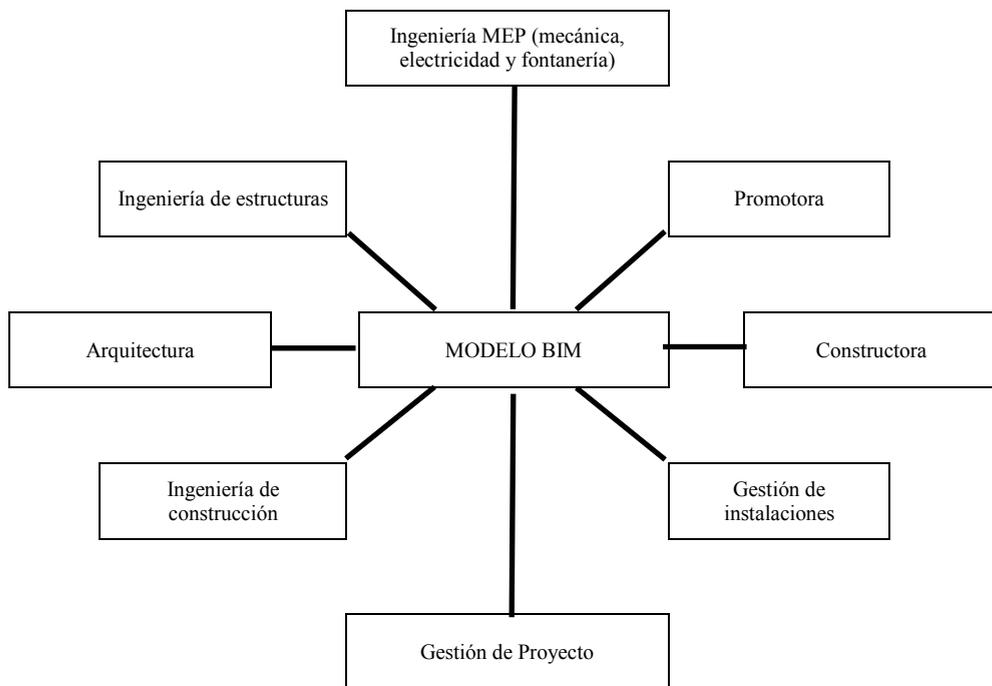


FIGURA 2.3. Flujos de trabajo en el modelo BIM. Elaboración propia

El modelado BIM puede incorporar entre 3 y 7 dimensiones (3D a 7D). El modelado en 3D integra la información geométrica del proyecto constructivo. A partir de ahí, el modelo 4D incorpora la variable tiempo, permitiendo realizar simulaciones de las distintas etapas de la construcción. El modelo 5D incluye además el coste económico, permitiendo el control y la estimación de los costes del proyecto, mientras que los modelos 6D y 7D integran progresivamente la gestión del ciclo de vida completo del proyecto.

La empresa Lobe aplica el modelado BIM 4D para conseguir una mejora en la simulación de secuencias de construcción con vinculación a actividades y tareas en cada fase de ejecución de obra. Para ello utiliza la herramienta Autodesk Navisworks[®], adoptando la técnica «Location-Based Management System» (LBMS) que integra la planificación, programación y control de cada etapa de la construcción. Asimismo, la empresa aplica el modelado BIM 5D para una mejor estimación de los costes en cada una de las fases de proyecto.

A través de la metodología de trabajo BIM, la empresa Lobe ha conseguido una reducción de sus costes y tiempos de ejecución, aumentando simultáneamente la calidad y la eficacia de sus procesos constructivos. En este sentido, la realización de simulaciones de construcción y opciones de diseño ha permitido a la empresa dar un soporte adecuado y objetivo a su toma de decisiones de inversión comparando el alcance y los costes de las distintas soluciones planteadas.

Además, la empresa ha estandarizado los flujos de trabajo y de información entre los departamentos, mejorando la coordinación entre las distintas disciplinas y agentes participantes en el proceso constructivo (arquitectura, estructura, instalaciones, etc.) a través de modelos de información única que mejoran el conocimiento del proyecto en fase de diseño, asegurando un correcto intercambio de datos y garantizando la eficacia de los procesos durante la fase de construcción. Conviene reseñar que la empresa realiza auditorías del propio modelado mediante el uso de la herramienta Autodesk Navisworks[®], asegurando la coherencia y consistencia de la información, evitando la duplicidad de la información, etc.

Con objeto de reducir los impactos ambientales durante la fase de construcción, la empresa prioriza en la medida de lo posible el uso de productos reciclados en las obras, reduciendo el consumo de materias primas y asegurando el correcto destino de los residuos no valorizables. En este sentido, el uso de BIM para la planificación de la implantación y ejecución de las obras permite a la empresa reducir los consumos de materiales, agua y energía durante las obras.

Finalmente, la metodología BIM ha hecho posible dar un apoyo a la tradicional documentación gráfica en papel mediante visualizaciones del diseño de los edificios de Lobe a través de dispositivos móviles (como *tablets*) con conexión a la información centralizada de dichos edificios.

Soluciones constructivas y equipamiento de las viviendas

La empresa LOBE se está planteando una adaptación progresiva hacia el estándar de edificios de energía casi cero que exige la UE para el año 2020 a través de su Directiva 2010/31/UE.¹²

Actualmente, el análisis energético de los diseños de sus edificios lo realizan por medio de la herramienta normativa HULC (Herramienta Unificada Líder-Calener).

12 Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. Directiva 2010/31/UE de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios (refundición).

De momento no contemplan la certificación ambiental de sus edificios de viviendas mediante los sellos existentes (Leed, Breeam, Verde, etc.) que suelen estar más enfocados a los edificios de uso terciario que a los edificios de viviendas, los cuales constituyen actualmente la actividad principal de la empresa.

Como soluciones constructivas para la envolvente térmica de sus edificios, la empresa suele utilizar fachadas con ladrillo caravista o bien láminas de aluminio compuesto (tipo Alucobond[®]). En algunos casos, utilizan fachadas con acabado cerámico (tipo Faveton[®]), pero colocado sobre una fachada convencional no ventilada. Con objeto de reducir las típicas infiltraciones de agua a través de las cubiertas, la empresa diseña habitualmente cubiertas con pavimentos flotantes, cámara de aire y aislamiento térmico, evitando así la absorción de agua que suele producirse en la capa de mortero, habitualmente presente en las cubiertas.

En la medida de lo posible, la empresa apuesta por el uso de soluciones constructivas industrializadas y prefabricadas como los paneles de hormigón reforzado con fibra de vidrio (GRC[®], Glass Reinforced Concrete).

En cuanto al nivel de aislamiento térmico de las viviendas, la empresa suele instalar en la envolvente de sus edificios una capa de material aislante de unos 11 cm. De este modo se consigue reducir la demanda de calefacción por encima de las exigencias del Código Técnico de la Edificación – Documento Básico de Ahorro de Energía – Sección HE1¹³ (en adelante, CTE-DB-HE1).

Un elemento fundamental de la envolvente térmica de los edificios es el relativo a los acristalamientos. Actualmente en las nuevas viviendas, la empresa está instalando vidrios dobles bajo emisivos 4-16-4 por encima de las exigencias de la normativa vigente (CTE-DB-HE1). Este acristalamiento está formado por dos vidrios simples de 4 mm de espesor separados por una cámara de aire de 16 mm. De este modo se consigue reducir la transmitancia térmica del vidrio hasta un valor de 1.4 W/m²K.

A día de hoy, el equipamiento energético principal para satisfacer la demanda de calefacción en las viviendas de Lobe está formado por una caldera de gas que actúa como equipo de generación de calor y la instalación de suelo radiante como unidad terminal, reduciendo de este modo la temperatura de impulsión del agua caliente de 80° C a 45° C con respecto a los radiadores tradicionales, a la vez que se mejora el confort térmico de las viviendas. Con objeto de mejorar la eficiencia energética del sistema de calefacción, la empresa se plantea el uso de bombas de calor con intercambio geotérmico en próximas promociones.

13 Ministerio de Fomento. Orden FOM/1635/2013 de 10 de septiembre por la que se actualiza el Documento Básico DB-HE «Ahorro de Energía» del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

Tal como establece la normativa vigente (CTE-DB-HE4), la mayor parte de la demanda de agua caliente sanitaria es cubierta por medio de captadores solares térmicos.

En cuanto a la refrigeración, cabe destacar que todas las viviendas, tanto las libres como las de protección oficial, incorporan una instalación de aire acondicionado para cubrir la demanda de refrigeración durante los meses de verano.

Con respecto a la distribución interior de las viviendas, la empresa establece una superficie mínima de 10 m² para todas las habitaciones. Por otra parte, la cocina y baños cuentan con unos equipamientos mínimos que en el caso de los baños conlleva, entre otros aspectos, la instalación de dos lavabos, un plato de ducha ancho, etc.

En todas las zonas comunes de los edificios residenciales, se utilizan lámparas LED con detectores de presencia. Asimismo las viviendas se diseñan con amplios espacios abiertos que aumentan el nivel de iluminación natural, reduciendo así la demanda de iluminación.

Para el acceso a las viviendas se instalan ascensores con características similares, en cuanto al tipo de maniobras y amplitud, a los ascensores utilizados habitualmente en los hoteles.

2.3. El modelo de negocio de la empresa «Construcciones Lobe»

El mercado sectorial

Como se ha antedicho, el duro período de declive sufrido por el sector de la construcción, que se empezó a registrar a partir de 2008, ha determinado en buena medida los cambios organizativos, funcionales y productivos ya descritos y que han supuesto un nuevo escenario para el desarrollo de esta empresa. Desde el año 2012 Lobe no ha parado de registrar un incremento importante en la unidad de negocio principal de la empresa que es la obra contratada que en el año 2014 alcanzó los 52,45 millones de euros (figura 2.4).

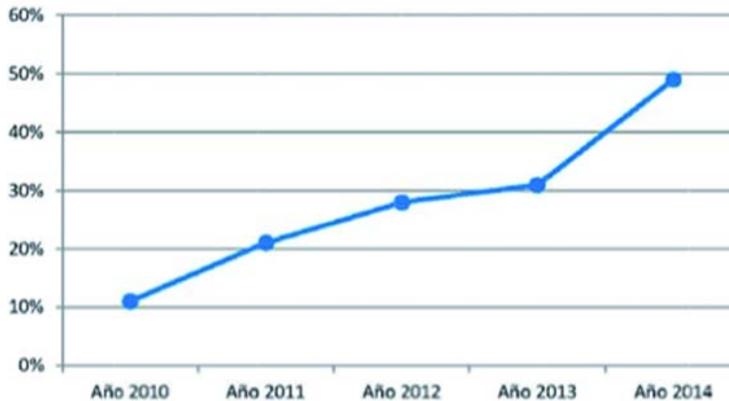


FIGURA 2.4. Evolución obra anual contratada de Lobe. Fuente: Memoria 2014 Grupo Lobe.

Abundando en estos datos, la correlación con el aumento del porcentaje de adjudicación de obra en relación con la estudiada ha registrado una relevante cuota del 50% que mejora en casi 20 puntos los porcentajes de 2012 y 2013 (figura 3).

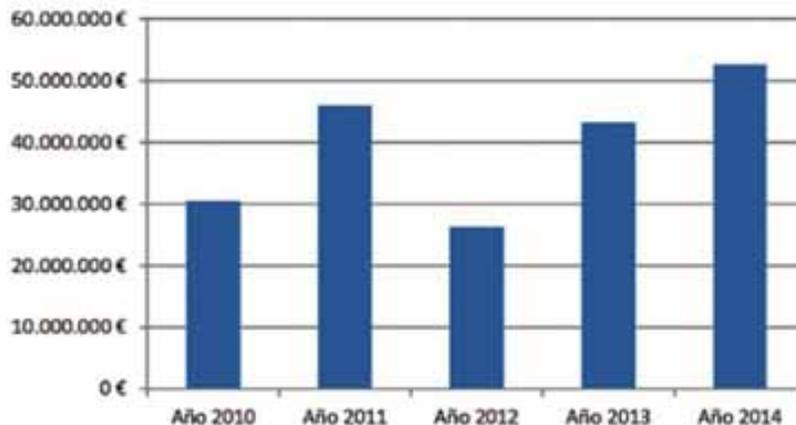


FIGURA 2.5. Obra adjudicada respecto a obra estudiada LOBE. Fuente Memoria 2014 Grupo Lobe

Antes de la crisis inmobiliaria el principal mercado de Construcciones Lobe era la edificación residencial protegida (VPO), debido al nivel de especialización conseguido por la empresa en este segmento. Sin embargo, durante los últimos años, el mercado de la edificación residencial libre supone para la empresa una cuantía de obra adjudicada muy similar a las VPO. En cualquier caso, tal como

muestra la siguiente figura, la construcción de obra residencial se mantiene como el eje fundamental de la empresa.

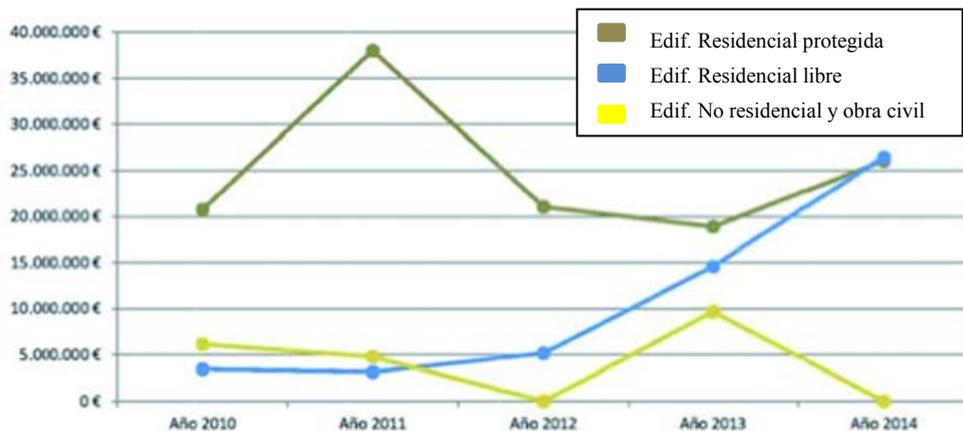


FIGURA 2.6. Importes totales de contratación de obra anual por clases de producto. Fuente Memoria 2014 Grupo LOBE

Las principales promociones de Construcciones Lobe se ubican en Zaragoza, Huesca, Madrid, Valencia, Castellón, Logroño y Soria. Presentan un aspecto exterior reconocible y destacan por su calidad en los acabados, que se observa tanto en la edificación libre como en la protegida.

Dentro de la edificación nueva cabe destacar las siguientes promociones:

- Residencial Gran Canal (Zaragoza) con 54 viviendas e iniciada en abril de 2015.
- Residencial Lagos del Sur (Zaragoza) con 135 viviendas e iniciada en noviembre de 2014.
- Torre del Alba (Valencia) con 91 viviendas e iniciada en octubre de 2013.
- Residencial Bravo Murillo (Madrid) con 80 viviendas VPPB y locales comerciales, iniciada en marzo de 2014.
- Residencia Santa Cruz (Zaragoza) con una superficie de 2.651 m² e iniciada en septiembre de 2013.



FIGURA 2.7. Residencial Lagos del Sur. Arcosur (Zaragoza). Fuente: Memoria 2014 Grupo Lobe

En cuanto a obra civil cabe destacar el Estadio Miralbueno «El Olivar» (Zaragoza), iniciado en septiembre 2013, que engloba la ampliación del complejo deportivo con una zona de actuación de aproximadamente 70.000 m que abarcan pistas deportivas exteriores, urbanización, aparcamientos, viarios, espacios verdes y parque infantil, así como nuevas edificaciones.



FIGURA 2.8. Estadio Miralbueno «El olivar» (Zaragoza). Fuente Memoria 2014 Grupo Lobe

Por último, en el ámbito de la recuperación y restauración de construcciones cabe citar la rehabilitación del Puente de Hierro y del Puente sobre el Canal Imperial de Aragón, ambos ubicados en la ciudad de Zaragoza.

Principales cifras de la empresa

El ejercicio 2014 ha determinado un crecimiento de la actividad constructora de la empresa muy importante, marcando un ritmo notorio de crecimiento con respecto al ejercicio anterior. La cifra de negocio en 2014 de Lobe se ha situado en 21 millones de euros que suponen un incremento del 30% con respecto al

ejercicio 2013, cuya correlación y comparación con otras empresas de similares características en el sector nos habla del importante impacto de las políticas de transformación adoptadas. A propósito de lo dicho en la cuenta de pérdidas y ganancias, cabe destacar el análisis de las partidas de gastos que nos hablan no solo de una clara intención de contención, sino de una optimización de recursos respecto al volumen de negocio citado y a la comparativa que podemos obtener de nuevo de los datos de otras empresas del sector.

Otro de los elementos a resaltar tiene que ver con el resultado de la partida de gastos financieros, teniendo en cuenta la reducción de los tipos de interés del momento con respecto al deterioro de las condiciones de acceso a financiación; a lo que se debe añadir el bajo nivel de endeudamiento, lo cual también es un elemento constante en la empresa y muy singular frente a la reacción de otras firmas del sector que estratégicamente optaron por incrementar su nivel de deuda en los momentos de mayor declive.

Finalmente es significativo el engrose y trasvase de los beneficios Ebitda (1.667.424,45 €) de este ejercicio al Patrimonio Neto de la compañía (situándolo en 32.028.869 €), lo cual nos habla de una fuerte apuesta por seguir en la línea de crecimiento, inversión y transformación prevista y materializada a través de los distintos elementos descritos en este caso.

El Ratio de Liquidez de la empresa en el año 2014 fue 1,75, siendo, por lo tanto, superior a la unidad demostrando que la empresa puede hacer frente a sus compromisos de pago

Otro indicador importante relacionado con la liquidez es el Fondo de Maniobra que, para esta empresa, asciendió a 10.220.987,79 € en 2014. El Ratio de Solvencia fue 3,49 para el año 2014, considerándose un dato positivo, al igual que el Ratio de Cobertura del Inmovilizado con Fondos Propios: que fue 1,24 en el año 2014, tal y como puede observarse en las cuentas anuales de la empresa a continuación.

<i>LOBE - CUENTA de PÉRDIDAS y GANANCIAS - Año 2014</i>	
	<i>A 31/12/2014</i>
A) OPERACIONES CONTINUADAS	
1. Importe neto de la cifra de negocios.	21.017.094,14
2. Variación de existencias de productos terminados y en curso de fabricación.	87.499,78
3. Trabajos realizados por la empresa para su activo.	
4. Aprovisionamientos.	-15.660.426,00
5. Otros ingresos de explotación.	19.500,00
6. Gastos de personal.	-1.244.257,23
7. Otros gastos de explotación.	-3.216.620,23
8. Amortización del inmovilizado.	-130.216,48
9. Imputación de subvenciones de inmovilizado no financiero y otras.	
10. Excesos de provisiones.	774.016,78
11. Deterioro y resultado por enajenaciones del inmovilizado.	34.939,87
12. Otros resultados	25.506,02
A.1) RESULTADO DE EXPLOTACIÓN (1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12)	1.707.036,65
12. Ingresos financieros.	710.194,03
13. Gastos financieros.	-46.697,88
14. Variación de valor razonable en instrumentos financieros.	11.502,12
15. Diferencias de cambio.	
16. Deterioro y resultado por enajenaciones de instrumentos financieros.	
A.2) RESULTADO FINANCIERO (12+13+14+15+16)	674.998,27
A.3) RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS (A.1+A.2)	2.382.034,92
17. Impuestos sobre beneficios.	-714.610,47
A.4) RESULTADO DEL EJERCICIO PROCEDENTE DE OPERACIONES CONTINUADAS (A.3+17)	1.667.424,45
B) OPERACIONES INTERRUMPIDAS	
A.5) RESULTADO DEL EJERCICIO (A.4+18)	1.667.424,45

TABLA 2.1. Cuenta de pérdidas y ganancias Lobe 2014. Fuente: Grupo Lobe

<i>ACTIVO</i>	<i>A 31/12/2014</i>
A) ACTIVO NO CORRIENTE	25.768.435,50
I. Inmovilizado intangible.	40.931,25
II. Inmovilizado material.	105.156,83
III. Inversiones inmobiliarias.	
IV. Inversiones en empresas del grupo y asociadas a largo plazo.	25.560.358,24
V. Inversiones financieras a largo plazo	27.471,25
VI. Activos por impuesto diferido	34.517,93
ACTIVO	A 31/12/2014
B) ACTIVO CORRIENTE	20.507.589,42
I. Activos no corrientes mantenidos para la venta.	
II. Existencias	2.204.665,38
III. Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar	6.862.204,97
IV. Inversiones en empresas del grupo y asociadas a corto plazo	
V. Inversiones financieras a corto plazo.	7.543.361,58
VI. Periodificaciones.	232.558,34
VII. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes.	3.664.799,15
TOTAL ACTIVO (A + B)	46.276.024,92

TABLA 2.2. Activo Empresa Lobe 2014. Fuente: Grupo Lobe

<i>PASIVO</i>	<i>A 31/12/2014</i>
A) PATRIMONIO NETO	32.028.869,00
<i>A-1) Fondos propios.</i>	<i>32.028.869,00</i>
I. Capital.	100.000,00
II. Prima de emisión.	0,00
III. Reservas.	30.261.444,55
VI. Otras aportaciones de socios.	
VII. Resultado del ejercicio.	1.667.424,45
B) PASIVO NO CORRIENTE	2.960.554,29
I. Provisiones a largo plazo.	
II Deudas a largo plazo.	2.077.959,46
III. Deudas con empresas del grupo y asociadas a largo plazo.	
IV. Pasivos por impuesto diferido.	882.594,83
C) PASIVO CORRIENTE	10.286.601,63
I. Pasivos vinculados con activos no corrientes mantenidos para la venta.	
II. Provisiones a corto plazo.	1.043.518,08
III. Deudas a corto plazo.	1.597.549,75
IV. Deudas con empresas del grupo y asociadas a corto plazo.	1.003.802,87
V. Acreedores comerciales y otras cuentas a pagar.	6.641.730,93
VI. Periodificaciones a corto plazo.	
TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO (A + B + C)	45.276.024,92

TABLA 2.3. Patrimonio Neto y Pasivo empresa Lobe 2014. Fuente: Grupo Lobe

CUESTIONES DE ANÁLISIS

ÁREA DE ECONOMÍA Y EMPRESA

- Analiza la evolución de los ratios de la empresa a lo largo de los últimos años a través de las bases de datos disponibles a tal efecto y define las principales tendencias en la empresa.
- Analiza los principales ratios de la empresa en comparación con sus principales competidores a través de los informes sectoriales recogidos en las bases de datos disponibles.
- Analiza la evolución del número de empleados y los gastos y ratios relativos a los recursos humanos de la empresa a través de las bases de datos disponibles y compáralos con otras empresas del sector.
- Analiza la estructura financiera de la empresa y su evolución a lo largo de los últimos años a través de las bases de datos disponibles.
- Para el período 2010-2014, analiza el coste medio de la financiación ajena y el grado de cobertura de los intereses que tiene la empresa, comparándolo con el de sus competidores, a partir de las bases de datos disponibles.

ÁREA DE TECNOLOGÍA

- Analiza la tecnología principal que emplea la empresa en sus procesos de fabricación y determina su estado de madurez y de adecuación a los procesos.
- Determina las tecnologías sectoriales más eficientes, así como el nivel de eficiencia en los distintos procesos de la empresa.
- Analiza la información disponible acerca de las instalaciones de la empresa y sus edificios y determina posibles mejoras e inversiones para perfeccionar las tecnologías empleadas.
- Valora de forma crítica las soluciones constructivas (fachadas, cubiertas), así como las instalaciones energéticas (climatización, ACS, iluminación) consideradas por la empresa Lobe para sus edificios, en comparación con las soluciones habitualmente empleadas para el cumplimiento de los requisitos establecidos por el Código Técnico de la Edificación.
- Elabora un análisis comparativo de las herramientas BIM que se citan en el capítulo, así como de las ventajas y limitaciones que ofrecen para ser aplicadas en la gestión del proyecto constructivo.
- Realiza una breve compilación de otros casos de éxito de empresas constructoras españolas donde se haya aplicado la metodología BIM.

3. La empresa Teruel Pellets, S. L.

Coordinadores: Alfonso Aranda Usón y Sabina Scarpellini

3.1. Introducción



Teruel Pellets, S. L. es una empresa constituida en el año 2014 propietaria de una planta para la producción de *pellets* y astillas a partir de biomasa en el pequeño municipio de Bea (Teruel), una de las zonas con menor densidad de población de España y Europa (1,71 hab./km²).

Esta empresa supone, por lo tanto, un polo de generación de actividad económica y de fijación de población para la zona, al realizar una inversión inicial para la puesta en marcha de la planta de más de 3,5 millones de euros y crear numerosos puestos de trabajo directos e indirectos.

La empresa Teruel Pellets, S. L. lleva a cabo un proyecto empresarial de transformación de la madera obtenida a partir de los trabajos de silvicultura necesarios para el mantenimiento y gestión de la superficie forestal de las comarcas aragonesas limítrofes a la planta.

Uno de los aprovechamientos de la biomasa forestal es la fabricación de pellets utilizados como biocombustible en calderas o estufas, tanto para calefacción como para calentar agua. Tiene, por tanto, un doble uso: industrial y doméstico.

¿Qué son los pellets?

La bioenergía, o aprovechamiento energético de la biomasa, es una fuente de energía renovable basada en la materia orgánica de origen vegetal o animal y de sus procesos asociados. Está ligada a aspectos tan importantes como la búsqueda de alternativas a la dependencia energética en los combustibles fósiles, al cumplimiento de los objetivos establecidos por los protocolos internacionales de

cambio climático, a la prevención de incendios forestales y mejora del estado de los bosques o al mantenimiento de población y empleo en el ámbito rural.

Los *pellets* son un producto totalmente natural, catalogado como biomasa sólida, el cual está formado por cilindros muy pequeños, de unos pocos milímetros de diámetro. Se trata de cilindros granulados y compactados elaborados a partir de restos forestales naturales y de subproductos provenientes del procesamiento mecánico de la madera. Este material es secado y homogeneizado disminuyendo su humedad hasta un máximo del 10% para, posteriormente, pasar por un proceso de molido. La harina producida es comprimida a alta presión y pasada por una matriz para formar el *pellet*.



Se elaboran a partir de serrín natural seco, sin ningún aditivo, ya que se utiliza la propia lignina que contiene el serrín como aglomerante, comprimiendo el serrín a una alta presión para formar el *pellet*, lo que hace que los *pellets* tengan una composición muy densa y dura, consiguiendo con ello un gran poder calorífico.

Se pueden usar para la calefacción y agua caliente de cualquier vivienda, bien sea una vivienda unifamiliar, una comunidad de vecinos, una empresa, un hotel, una piscina, una industria o cualquier otro edificio. Para ello se usan estufas o calderas especiales para *pellet*, las cuales son muy cómodas y fáciles de usar, ya que los *pellets* se pueden transportar y utilizar de la misma forma que cualquier combustible líquido.

Además de su contribución al medio ambiente, el uso de *pellets* para calefacción también supone un importante ahorro económico, puesto que 2 kg de *pellets* equivalen aproximadamente a 8.000 kcal, 10 kWh, 1 m³ de gas natural o 1 litro de gasóleo.

Y además de la utilización para calefacción, también sirven para hacer camas para animales (por ejemplo, camas de caballos en las cuadras), ya que son muy saludables para ellos, pues no recogen nada de polvo, son un producto natural sin ningún aditivo químico y resultan muy absorbentes y limpios.

Principales objetivos de la empresa

El objetivo principal de la empresa es generar valor en zonas desfavorecidas mediante la producción y comercialización de *pellets* a partir de la gestión forestal sostenible de los montes, siendo los otros objetivos prioritarios la obtención de la rentabilidad esperada, facilitar la conservación del medioambiente y el aprovechamiento de recursos autóctonos.

La madera procede dentro de lo posible de la limpieza de los montes situados en la Comarca del Jiloca, en Teruel. En este sentido, la compañía espera emplear en torno a medio centenar de trabajadores, en su mayoría para las labores de limpieza forestal.

La empresa fabrica un producto de máxima calidad que compite gracias al sello de calidad EN+ A1 para *pellets* y, además, pretende aplicar estrategia de diferenciación de producto por el origen local de la materia prima y la eco-eficiencia que aplica en todos los procesos en la planta que asegura su sostenibilidad socio-económica.

En términos sectoriales, la empresa centra su actividad en la actividad CNAE 1629: «Producción industrial, fabricación y comercialización de productos, instrumentos, maquinaria y elementos así como la prestación de servicios dentro del ámbito energético relacionado con la explotación energética de la biomasa y sistemas energéticos en general, y en particular la fabricación, comercialización y distribución de *pellets* y productos derivados de la madera» con una capacidad de fabricación inicial de 2.500 kg/hora.

En cuanto a los canales de venta, desde el lugar de fabricación, los *pellets* se distribuyen habitualmente a través de mayoristas que los venden al canal minorista y al cliente final. El formato de venta para los distribuidores se realiza mayoritariamente mediante sacos de 15 kg que se venden en palés normalmente para uso en estufas en domicilios particulares. También se venden en formato *big bags* de 1.000 kg para uso doméstico en calderas y a granel, servidos en camión neumático o cisterna.

Los precios del producto dependen de la calidad del *pellet* y, en el caso que nos ocupa, se trata de *pellet* doméstico de máxima calidad (EN+A1). Según la Asociación Española para la Valorización Energética de la Biomasa (AVEBIOM), en la última campaña los precios en mercado minorista han sido de 270 euros/tm en formato saco de 15 kg, 255 euros/tm en formato *big bag*, y de 245 euros/tm en formato granel servido en camión cisterna (IVA del 21% incluido).

Gracias a su vocación de mejora socioeconómica de la zona en la que se ubica, la planta de Teruel Pellets, S. L. en Bea (Teruel) se consideró merecedora

de especial consideración de Proyecto de Interés Autonómico¹⁴ por su interés público y por contribuir al desarrollo económico y social. Además, su composición accionarial es un ejemplo de socialización local de las energías renovables, lo que asegura la directa vinculación de los inversores en la estrategia y sus vínculos en el territorio.

Organización y actividad de la empresa

La misión y visión de la empresa son: «Conservación del medioambiente, consolidación de zonas rurales, aprovechamiento de recursos autóctonos y generación de valor en zonas desfavorecidas mediante la producción y comercialización de pellets a partir de la gestión forestal sostenible de los montes».

El plan de operaciones y producción de la empresa contempla la gestión forestal, dirigida a través de un plan de ordenación forestal supracomarcal que permitirá la mejora de la biodiversidad del medio forestal y la prevención del riesgo de incendio. Dicha gestión se llevará a cabo mediante acuerdos de explotación forestal en un plazo de 15 años renovables (según se indica en la Ley de Montes de Aragón, Ley 3/2014 de 29 de mayo). En la actualidad existen acuerdos con la mayoría de los alcaldes de los municipios afectados y está en trámite la firma por escrito de dichos acuerdos. Las 60.000 ha de pino y 140.000 ha de frondosas disponibles en un entorno de menos de 50 km de la planta industrial suponen un abastecimiento suficiente para garantizar la producción sostenible, durante al menos 40 años, para las 20.000 tm de producción de *pellet* de categoría EN+A1 previstas.

La estructura organizativa de Teruel Pellets puede resumirse a través del siguiente organigrama:

14 Orden de 10 de septiembre de 2014, del consejero de Economía y Empleo, por la que se da publicidad al «Acuerdo de 22 de julio de 2014 del Gobierno de Aragón, por el que se declara como inversión de interés autonómico el proyecto *Producción de Pellets y Astillas a partir de Biomasa*, desarrollado por la empresa Teruel Pellets, S. L.» a los efectos previstos en el Decreto-Ley 1/2008, de 30 de octubre, del Gobierno de Aragón.

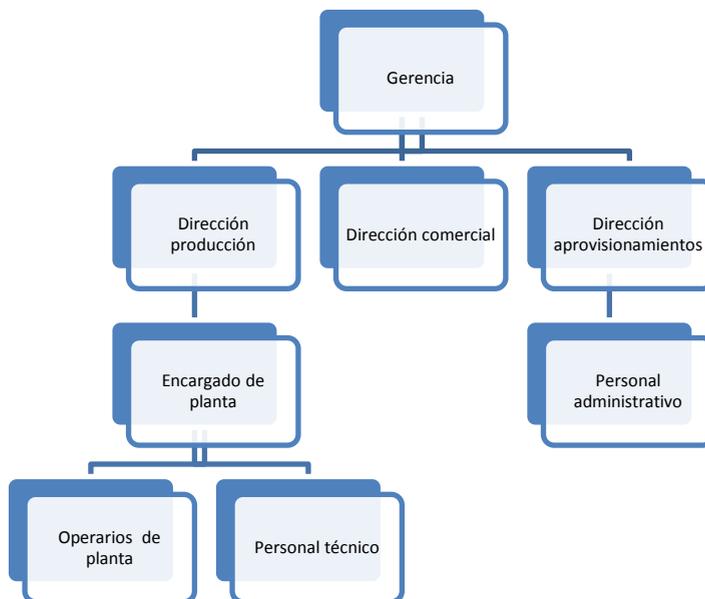


FIGURA 3.1. Organigrama de la empresa

Como se puede ver en la anterior figura, la empresa se organiza a partir de la figura del Director Gerente, nombrado por los socios, y se articula a través de una Dirección de Producción, una Dirección de aprovisionamientos y una Dirección comercial y de Márketing. Del responsable de Producción, a su vez, dependen el encargado de planta y de este los operarios de cada turno de trabajo, dos por turno. Tanto la Gerencia como las direcciones de Producción, Comercial y de Aprovisionamiento están cubiertas en la actualidad por tres socios principales de la sociedad, quienes desempeñan la administración de la empresa.

3.2. La tecnología de fabricación de *pellets*

La tecnología necesaria para la fabricación de *pellets* se encuentra en un grado elevado de madurez ya que son numerosas las plantas instaladas en España y en el mundo.

El proceso de fabricación y los equipos empleados se describen con mayor detalle en los párrafos siguientes:

Recepción y pesado de la materia prima

En este caso es necesaria una báscula de pesaje a la entrada de la instalación. Se trata de diferentes tipos de madera con diferentes niveles de humedad, corteza y dimensiones.

Descortezado y astillado

En un molino, el martillado cambia los tamaños de las partículas que posteriormente son secadas. El triturado de la materia prima facilita mucho el proceso de secado. Esto permite obtener partículas de igual tamaño y que tengan el mismo contenido de humedad. Al ser el contenido de humedad de todas las partículas homogéneo, los *pellets* que se producen son más resistentes y durables. Será necesario caracterizar este nivel de humedad para cada uno de los componentes de materia prima usados.

Secado térmico

Posteriormente pasamos al secado en este proceso la materia prima tiene que ser llevada a un tamaño o granulometría homogénea que debe tener, como mucho, el diámetro del *pellet* a producir.



Molienda

Normalmente se usa en este proceso un molino de martillo y lo que se busca es conseguir un material lo más uniforme posible, en formato serrín y sin prácticamente humedad que, posteriormente, pasará al pelletizado.

Será necesario en este punto asegurar los correctos y precisos porcentajes de cada biomasa que se establezcan como óptimos en los ensayos de caracterización de producto.



Prensado o peletizado

Este proceso se realiza a través de la peletizadora. Los *pellets* se forman gracias a la cohesión de los rodillos sobre la materia prima que la fuerza sobre los dados, por las partes fibrosas de las partículas y, principalmente, por el conglomerado que la lignina forma debido al calor que produce la compresión al momento del peletizado. La temperatura del material de madera comprimido en la máquina peletizadora aumenta y el material natural, lignina, se derrite y cohesiona los *pellets* cuando se están enfriando. De ahí que el *pellet* no obtiene dureza hasta que es enfriado. El tipo de matriz se debe elegir caso por caso dependiendo de la calidad y propiedades de la materia prima que se va a pelletizar (dureza, humedad, composición, etc.). A este proceso se le puede agregar agua para facilitar el peletizado y para mejorar los rendimientos de las peletizadoras.

El estudio debe hacerse para cada biomasa por separado y para diferentes porcentajes de mezcla en producto final.



Enfriado

Esta etapa es muy importante en todo el proceso de producción de *pellets*. Después del proceso anterior de compresión o peletización, la temperatura de los pellets es alta (usualmente aprox. 90 °C) el material se encuentra en un estado semiviscoso. El enfriado logra que la lignina se endurezca, se estabilicen los *pellets* y su forma se mantenga sin cambios. En esta fase es donde se consigue el aspecto brillante, de barniz, que tienen finalmente los *pellets*.

Este proceso es particularmente crítico ya que la mayoría de las biomásas alternativas que se contemplan tienen poco o nulo contenido en lignina, produciendo un *pellet* no brillante y que se deshace fácilmente. El mezclado con madera de pino solventará este problema hasta cierto punto. Para ir más allá en las mezclas y admitir mayores concentraciones de biomasa alternativa, es posible que sea necesaria la adición de lignina industrial. Este factor será estudiado en detalle en esta actividad para proponer las mezclas óptimas adecuadas.

Tamizado y clasificado

En el tamizado el polvo de la materia prima, mezclado entre los *pellets*, es separado y devuelto al proceso de peletizado. El tamizado y clasificado es usualmente realizado con un tamizador con sistema de vibrado para asegurar un

producto homogéneo y así evitar que cause problemas, tanto en el manejo y traslado del producto, como en los equipos de combustión.



Ensacado, paletizado o almacenamiento en silos

Finalmente los *pellets* son transportados a un silo. Este silo puede variar en sus dimensiones o volúmenes dependiendo de si los pellets luego son cargados directamente en camiones, embolsados en bolsas de 15 kg o en *big bags*.

El proceso de producción del *pellet* es un proceso industrial en continuo y mecanizado, de tal manera que el tronco entra en los rodillos de la descortezadora y, de ahí y de manera automática, van pasando por los distintos procesos hasta llegar al ensacado.

Aprovisionamiento de materia prima

Según el segundo inventario forestal nacional para la provincia de Teruel existen para posible extracción 1.062.962 tm de coníferas en un radio de 50 km a la redonda de la fábrica, con una tasa de reposición de 1-1,5 t ms/ha/año,¹⁵ lo que equivale a un incremento de madera disponible de más de 80.000 tm/año, pues hay 85.802 hectáreas de coníferas inventariadas.

No obstante, el aprovisionamiento de materia prima ha ido ajustándose a las necesidades de la producción y sobre todo a los costes de la biomasa. En el primer

15 Tonelada de materia seca por hectárea y año.

año de funcionamiento la dirección de la empresa fue introduciendo distintas materias primas además de fuste de pino, como el serrín, como subproducto de serrerías próximas, y la madera ya astillada, para ir realizando los ajustes necesarios en el funcionamiento de todos los procesos además de los costes y cadena de suministro.

Control de calidad y de procesos

Para alcanzar el objetivo comercial de la empresa desde el primer momento, todos los procesos de fabricación están planteados para llevar a cabo el máximo nivel de producción con la calidad necesaria. La obtención del certificado EN+ A1, conseguido desde los primeros meses de puesta en funcionamiento de la planta, no entrañó gran dificultad para la dirección de Teruel Pellets, S. L. debido a la gran calidad del producto obtenido, su alto poder calorífico y el casi insignificante nivel de cenizas que genera el producto después de su combustión.

Las mayores dificultades experimentadas en la puesta en marcha de la instalación derivaron de los numerosos ajustes de los distintos equipos que hubo que introducir y los lentos procesos de rectificación de algunos de los equipos e instalaciones, que resultaron especialmente farragosos debido a la ubicación de la planta y a los retrasos sufridos en la respuesta de los proveedores de tecnología y de servicios. La problemática más importante en este tipo de plantas es el volumen de producto fabricado, ya que no resulta sencillo alcanzar el nominal de la tecnología de forma continuada durante varias semanas.



En términos generales no se prevén grandes cambios en la tecnología disponible para la fabricación de este producto. Los retos tecnológicos están relacionados con el uso de mezclas de distintos tipos de biomasa sin que suponga un problema para la calidad del producto. Al igual que en otros procesos, caben mejoras en la eficiencia energética y de los recursos.

En la actualidad la empresa está llevando a cabo actividades de eco-innovación en procesos y producto para la fabricación de *pellets* a través de la explotación agrícola-forestal de biomasa procedente de poda de una especie autóctona en riesgo, como es el denominado chopo cabecero de la Comarca turolenses del Jiloca y Cuencas Mineras de Aragón. Esto implica necesariamente unas actividades de investigación y, en particular, de desarrollo tecnológico en el proceso de fabricación que permitan el aprovechamiento de chopo cabecero como combustible para el secadero de la astilla de pino usada como materia prima de producción.

3.3. Modelo de negocio de la empresa Teruel Pellets

El mercado de *pellets*

Es conocido que la biomasa es un vector energético¹⁶ que puede ser básico en nuestra sociedad a corto plazo, tanto desde el punto de vista energético y ambiental, como para el desarrollo socioeconómico de las zonas rurales. Es por ello que, en los últimos años, la industria de producción de biomasa densificada¹⁷ (y en particular la de fabricación de *pellets*) ha experimentado un gran auge a escala mundial como consecuencia, entre otras, del gran desarrollo de equipos de combustión que utilizan específicamente este producto. El grado de automatización de estos equipos es muy alto, permitiendo a los usuarios un gran nivel de autonomía y bajo mantenimiento. Por este motivo, están en condiciones de competir en el mercado de pequeñas y medianas instalaciones de producción de calor, especialmente en el sector doméstico, configurando un mercado de interés para los inversores.

Una imagen general del mercado de *pellets* a nivel mundial puede observarse en la siguiente figura, de la que se desprende que el mercado de la Unión Europea sigue siendo, con diferencia, el que experimenta la mayor demanda de producto, con un importante crecimiento en los últimos cinco años y una previsión de seguir con esta dinámica en la próxima década.

16 Véase: <http://www.idae.es/>

17 Véase: <Bioplat. Pellets de biomasa en España>.

<http://www.bioplat.org/setup/upload/modules_docs/content_cont_URI_3387.pdf>

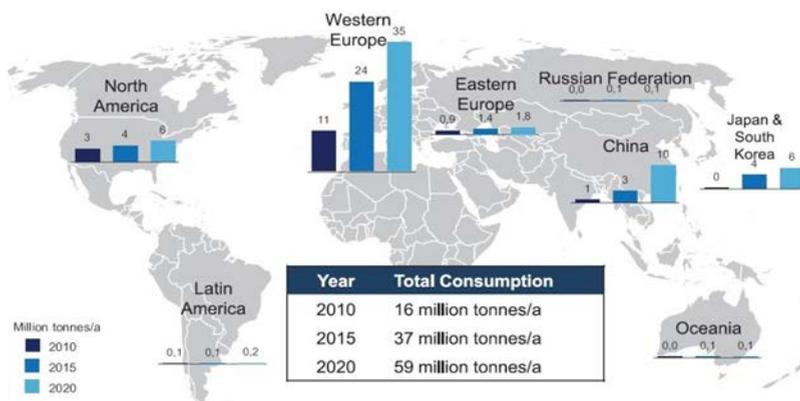


FIGURA 3.2. Previsión de la evolución del mercado de *pellets* a nivel mundial. Fuente: Pöyry Management Consulting¹⁸

Todos estos desarrollos, junto con la creciente producción de *pellets*, han dado lugar a un mercado europeo de biomasa; en el que los países con excedente de producción de este tipo de biomasa abastecen a los países consumidores de *pellets*.

En la actualidad, la oferta de *pellets* fabricados en Europa resulta insuficiente para abastecer la demanda y, de hecho, las importaciones de *pellets* de EE. UU. a Europa han aumentado en un 51% en el año 2014. Mientras que en Suecia, por ejemplo, el suministro de *pellets* desde EE. UU. ha permanecido estable, en Reino Unido e Italia se ha incrementado considerablemente en los últimos años.

El mercado al que va destinado el nuevo producto es el del sector residencial de producto de calidad certificada EN+A1 mayoritariamente en sacos de 15 kg para el mercado nacional y de venta a granel para el mercado internacional o a palés con empaquetado específico.

En cuanto al mercado nacional, de acuerdo con el Plan de Acción en Energías Renovables (PANER 2011-2020),¹⁹ España debe consumir de 9 a 11 millones de toneladas anuales de biomasa para calefacción en 2020. Un objetivo asequible teniendo en cuenta la biomasa disponible (al año se utiliza solo el 29% de la biomasa forestal disponible para su extracción sostenible).

Es difícil estimar el consumo actual de *pellets* de madera en España, ya que no hay cifras oficiales y los productores son reacios a hacer público este tipo de

¹⁸ Para más información: <www.poyry.com>

¹⁹ Para más información: <http://www.minetur.gob.es/energia/desarrollo/EnergiaRenovable/Documents/20100630_PANER_Espanaversi%00n_final.pdf>

información. El último dato de la asociación de productores Apropellets²⁰ afirmaba que el consumo era de 650.000 tm/año frente a una capacidad instalada de unas 800.000 tm/año.

En el mercado internacional, el consumo europeo de *pellets* no para de crecer. Según datos de AEBIOM–Asociación Europea de Biomasa-,²¹ Europa consume ya 34 millones de toneladas de *pellets*. Del total, 20 millones corresponden a consumo industrial, mientras que los otros 14 proceden del ámbito doméstico. Pero las previsiones de futuro son aún más optimistas. Según la estimación realizada por AEBIOM, Europa consumirá en 2015 nada menos que 45 millones de toneladas de *pellets*: 29 corresponderán al sector industrial y las 16 restantes serán domésticas. Todavía a más largo plazo, la patronal europea prevé un consumo de 80 millones de toneladas en 2020: 50 millones de toneladas industriales frente a 30 domésticas.



Principales cifras de la empresa

La sociedad Teruel Pellets es de reciente creación, por lo que los datos históricos de la evolución de las cuentas de explotación y los balances son limitados. Su plan de *marketing* contempla unos objetivos de alcanzar unas ventas equivalentes al 50% de la capacidad nominal de la planta durante la primera campaña de actividad, septiembre de 2015 a septiembre de 2016, y al 100% alcanzando el régimen nominal esperado, 15.000 tm/año (75% de la capacidad máxima debido a la fuerte estacionalidad del producto), a partir de la segunda campaña, 2016 y sucesivos.

20 <http://www.cesefor.com/contenido/apropellets-asociacion-de-productores-de-pellets-de-madera-del-estado-espanol>.

21 <<http://www.aebiom.org/> datos divulgados en la 5ª AEBIOM European Bioenergy Conference 2014>.

La empresa cuenta con un capital social totalmente desembolsado de 1.087.000 euros repartido entre varios particulares y algunas empresas locales, con un préstamo L/P de 1.200.000 euros a diez años y un préstamo participativo de 300.000 euros a cinco años. Así mismo se cuenta con una subvención a fondo perdido de 900.000 euros de los programas del Ministerio de Economía y del Gobierno de Aragón, Incentivos Regionales y FITE.

Gestión de la empresa

La empresa cuenta con un personal directivo altamente cualificado para garantizar la eficaz gestión empresarial y de las operaciones de fabricación. Además de los tres directores, la plantilla está integrada por el personal de planta. Los temas administrativos principales así como la labor comercial están realizados por los directores personalmente, por lo tanto, la calidad de la gestión y el trato a los trabajadores y proveedores son personalizadas ya que la atención al cliente es una de las prioridades de la empresa.

Teruel Pellets cuenta con un sistema de gestión Eurowin de la empresa Sage implantado en la oficina y en la planta, mientras que la confección de nóminas, la contabilidad y las asesorías fiscales y jurídicas están externalizadas a empresas especializadas.

La prevención de riesgos, tarea que requiere una importante dedicación en recursos y tiempo por parte de la dirección, está minuciosamente implantada para minimizar todo tipo de riesgo en los procesos de fabricación y en toda la actividad de la empresa.

Características económico/financieras

El balance de situación de la empresa a finales de 2015 se detalla a continuación.

<i>ACTIVO</i>	A 31/12/2015	A 31/12/2014
A) ACTIVO NO CORRIENTE	2.557.860,10	1.575.196,21
I. Inmovilizado intangible.	2.156,00	0,00
5. Aplicaciones informáticas.	2.156,00	
II. Inmovilizado material.	2.516.936,51	1.539.129,94
1. Terrenos y construcciones.	722.421,04	14.000,00
2. Instalaciones técnicas, maquinaria, utillaje, mobiliario, y otro inmovilizado material.	1.794.515,47	1.021.308,67
3. Inmovilizado en curso y anticipos Inmovilizado en curso y anticipos.		503.821,27
III. Inversiones inmobiliarias.		
IV. Inversiones en empresas del grupo y asociadas a largo plazo.		
V. Inversiones financieras a largo plazo	38.767,59	36.066,27
1. Instrumentos de patrimonio	36.066,27	36.066,27
5. Otros activos financieros	2.701,32	
VI. Activos por impuesto diferido	0,00	0,00
<i>ACTIVO</i>	<i>A 31/12/2015</i>	<i>A 31/12/2014</i>
B) ACTIVO CORRIENTE	1.520.150,06	630.451,33
I. Activos no corrientes mantenidos para la venta.		
II. Existencias	224.080,01	0,00
2. Materias primas y otros aprovisionamientos.	190.080,01	
4. Productos terminados.	34.000,00	
III. Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar	1.279.722,98	248.568,94
1. Clientes por ventas y prestaciones de servicios.	149.710,26	
3. Deudores varios.	913.562,32	
5. Activos por impuesto corriente.	155,02	155,02
6. Otros créditos con las Administraciones Públicas.	216.295,38	248.413,92
IV. Inversiones en empresas del grupo y asociadas a corto plazo		
V. Inversiones financieras a corto plazo.	678,92	336.896,79
1. Instrumentos de patrimonio	678,92	170.368,79
5. Otros activos financieros		166.528,00
VI. Periodificaciones.	0,00	0,00
VII. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes.	15.668,15	44.985,60
1. Tesorería.	15.668,15	44.985,60
TOTAL ACTIVO (A + B)	4.078.010,16	2.205.647,54

TABLA 3.1. Activo del Balance de Situación de la Empresa. Año 2015 Fuente: Teruel Pellets, S. L.

<i>PASIVO</i>	A 31/12/2015	A 31/12/2014
A) PATRIMONIO NETO	1.714.417,16	949.593,76
<i>A-1) Fondos propios.</i>	838.409,37	949.593,76
I. Capital.	1.087.500,00	1.087.500,00
1. Capital escriturado.	1.087.500,00	1.087.500,00
II. Prima de emisión.	0,00	0,00
III. Reservas.	-2.231,33	0,00
1. Legal y estatutarias.		
2. Otras reservas.	-2.231,33	
IV. (Acciones y participaciones en patrimonio propias).		
V. Resultados de ejercicios anteriores.	-137.906,24	0,00
2. (Resultados negativos de ejercicios anteriores)	-137.906,24	
VI. Otras aportaciones de socios.		
VII. Resultado del ejercicio.	-108.953,06	-137.906,24
<i>A-2) Ajustes por cambios de valor</i>		
III. Otros.		
<i>A-3) Subvenciones, donaciones y legados recibidos</i>	876.007,79	0,00
B) PASIVO NO CORRIENTE	2.078.229,41	1.200.000,00
I. Provisiones a largo plazo.		
II Deudas a largo plazo	2.078.229,41	1.200.000,00
2. Deudas con entidades de crédito.	2.078.229,41	1.200.000,00
III. Deudas con empresas del grupo y asociadas a largo plazo		
IV. Pasivos por impuesto diferido.		
IV. Periodificaciones a L/P		
C) PASIVO CORRIENTE	285.363,59	56.053,78
I. Pasivos vinculados con activos no corrientes mantenidos para la venta		
II. Provisiones a corto plazo.		
III. Deudas a corto plazo		
IV. Deudas con empresas del grupo y asociadas a corto plazo		
V. Acreedores comerciales y otras cuentas a pagar	285.363,59	56.053,78
1. Proveedores	245.902,91	
3. Acreedores varios.	31.957,82	53.873,15
4. Personal (remuneraciones pendientes de pago).	2.586,84	
6. Otras deudas con las Administraciones Públicas.	4.916,02	2.180,63
VI. Periodificaciones a corto plazo		
TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO (A + B + C)	4.078.010,16	2.205.647,54

TABLA 3.2 Patrimonio Neto y Pasivo del Balance de Situación de la Empresa. Año 2015 Fuente: Teruel Pellets, S. L.

Las Cuentas de Pérdidas y Ganancias de la empresa a finales de 2015 se detallan a continuación.

Teruel Pellets, S. L. - CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	(Debe) Haber	
	A 31/12/2015	A 31/12/2014
A) OPERACIONES CONTINUADAS		
1. Importe neto de la cifra de negocios.	478.451,13	0,00
a) Ventas.	478.451,13	
2. Variación de existencias de productos terminados y en curso de fabricación.		
3. Trabajos realizados por la empresa para su activo.		
4. Aprovisionamientos.	-157.826,92	-36.000,00
a) Consumo de mercaderías	-134.051,18	-36.000,00
b) Consumo de materias primas y otras materias consumibles.	-23.775,74	
5. Otros ingresos de explotación.	59.042,68	0,00
a) Ingresos accesorios y otros de gestión corriente.	27.782,05	
b) Subvenciones de explotación incorporadas al resultado del ejercicio.	31.260,63	
6. Gastos de personal.	-129.090,64	-19.679,69
a) Sueldos, salarios y asimilados.	-102.248,24	-15.065,85
b) Cargas sociales.	-26.842,40	-4.613,84
c) Provisiones.		
7. Otros gastos de explotación.	-240.062,51	-57.323,41
a) Servicios exteriores.	-240.605,06	-43.837,51
b) Tributos.	542,54	-13.485,90
c) Pérdidas, deterioro y variación de provisiones por operaciones comerciales.		
d) Otros gastos de gestión corriente	0,01	
8. Amortización del inmovilizado.	-61.488,95	
9. Imputación de subvenciones de inmovilizado no financiero y otras.	21.513,90	
10. Excesos de provisiones.		
11. Deterioro y resultado por enajenaciones del inmovilizado.		
A.1) RESULTADO DE EXPLOTACIÓN (1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12)	-29.461,31	-113.003,10
12. Ingresos financieros.	209,45	476,60
a) De participaciones en instrumentos de patrimonio.	0,00	0,00
a1) En empresas del grupo y asociadas.		
a2) En terceros.		
b) De valores negociables y de créditos del activo inmovilizado.	209,45	476,60
b1) De empresas del grupo y asociadas.		
b2) De terceros.	209,45	476,60
13. Gastos financieros.	-80.011,31	-25.641,31
a) Por deudas con empresas del grupo y asociadas.	-80.011,31	-25.641,31
14. Variación de valor razonable en instrumentos financieros.		
15. Diferencias de cambio.		
16. Deterioro y resultado por enajenaciones de instrumentos financieros.	310,13	261,57
a) Deterioros y pérdidas.		
b) Resultados por enajenaciones y otras.	310,13	261,57
A.2) RESULTADO FINANCIERO (12+13+14+15+16)	-79.491,73	-24.903,14
A.3) RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS (A.1+A.2)	-108.953,04	-137.906,24
17. Impuestos sobre beneficios.		
A.4) RESULTADO DEL EJERCICIO PROCEDENTE DE OPERACIONES CONTINUADAS (A.3+17)	-108.953,04	-137.906,24
B) OPERACIONES INTERRUMPIDAS		
A.5) RESULTADO DEL EJERCICIO (A.4+18)	-108.953,04	-137.906,24

TABLA 3.3. Cuenta de Pérdidas y Ganancias de la empresa. Año 2015 Fuente: Teruel Pellets, S. L.

Principales indicadores financieros de la empresa

Los principales ratios por los que se mide la solvencia de la sociedad son:

Ratio de Endeudamiento: Este ratio indica la relación entre las fuentes de financiación y se mide dividiendo la deuda total entre los fondos propios. En este caso, al ser una empresa de reciente constitución, es lógico que la principal fuente de financiación sea ajena. El ratio de endeudamiento es de 1,32 para el año 2014 y de 1,37 para el año 2015.

Asociado al nivel de endeudamiento está la calidad del endeudamiento a corto plazo que se mide como el exigible a c/p con respecto al Patrimonio Neto. Analizamos la estructura de la deuda dentro de la empresa, pues cuanto mayor sea la proporción de deuda a c/p con respecto a la deuda a l/p mayor es el peligro de falta de liquidez para nuestra empresa, y cuanto más ocupe la deuda a l/p mayor es el margen de la empresa para responder de sus deudas, y más seguridad transmitirá su análisis. En nuestro caso este ratio es de 0,05 para 2014 y de 0,17 para el ejercicio 2015.

El Ratio de Liquidez mide la capacidad de la empresa para poder pagar todas las deudas a c/p contraídas en un período, con los activos que se pueden ir convirtiendo en disponible en el mismo periodo.

Liquidez = Activo Corriente / Pasivo corriente

Siendo el Activo Corriente = Existencias + Realizable + Disponible

Los valores del indicador deberían estar por encima de la unidad porque lo contrario significaría que la empresa no puede hacer frente a sus compromisos de pago, pero tampoco es conveniente que sean muy elevados porque la empresa podría tener recursos improductivos que disminuirían su rentabilidad. En nuestro caso este ratio es de 11,24 para 2014 y de 5,32 para 2015.

Otro indicador importante relacionado con la liquidez es el Fondo de Maniobra, que es la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente. Lógicamente, y en términos generales, una empresa tendrá una buena salud cuando el fondo de maniobra sea positivo, y estará tanto más saneada, desde el punto de vista de la liquidez, cuanto mayor sea esta magnitud. En nuestro caso el Fondo de Maniobra asciende a 1.234.786,47 € a 2015 y de 574.397,55 € en 2014.

El Ratio de Liquidez Inmediata es un indicador significativo para conocer las posibilidades de pago de la empresa a c/p.

Ratio de Liquidez Inmediata = Realizable + Disponible / Financiación Ajena a c/p.

Se considera aceptable un valor entre 0,5 y 1, aunque depende del sector en que está operando la empresa, además es conveniente conocer el valor medio del sector y su evolución en el tiempo. En nuestro caso este ratio coincide con el

Ratio de Liquidez en 2014 porque no se mantienen todavía existencias en almacén y asciende a 4,54 en 2015.

Ratio de Solvencia: Indica la seguridad que da la empresa a sus acreedores de poder cobrar sus créditos y cuál es la distancia de la empresa hacia un posible estado de quiebra (comparando lo que tenemos con lo que debemos, si lo que debemos es más, estaremos en situación de quiebra).

Ratio Solvencia = Activo Total / Exigible total.

Su valor ha de ser siempre superior a 1, límite que será un indicador de alarma. Cuanto más se acerque a 1, tanto más peligrosa es la situación. Si es menor que 1, la empresa estaría en quiebra técnica. Cuanto mayor el ratio, mayor garantía ofrece la empresa del pago de todas sus deudas contraídas. En nuestro caso este ratio es de 1,72 en 2015 y de 1,76 en 2014.

Ratio de Cobertura del Inmovilizado con Fondos Propios: Indica la capacidad de la empresa para financiar con sus Fondos Propios el inmovilizado empresarial y se calcula como Fondos Propios/Activo no corriente. En nuestro caso este ratio es de 0,33 en 2015 y de 0,60 en 2014.

CUESTIONES DE ANÁLISIS

ÁREA DE ECONOMÍA Y EMPRESA

- Analiza la evolución de los ratios de la empresa a lo largo de los últimos años a través de las bases de datos disponibles a tal efecto y define las principales tendencias en la empresa.
- Analiza los principales ratios de la empresa en comparación con sus principales competidores a través de los informes sectoriales reunidos en las bases de datos disponibles.
- Analiza la evolución del número de empleados y los gastos y ratios relativos a los recursos humanos de la empresa a través de las bases de datos disponibles y compáralos con otras empresas del sector.
- Enumera una relación de funciones financieras que se desarrollan en el seno de la empresa, identificando el responsable de las mismas e indicando las tareas que se han externalizado.
- Identifica y describe los diferentes riesgos a los que se encuentra expuesta esta empresa y las circunstancias que los motivan, separando los financieros de los no financieros.

- Analiza el impacto de una posible variación de los gastos financieros de la empresa sobre el grado de cobertura de intereses y la rentabilidad de la empresa. Valora la sensibilidad de la empresa hacia esta variable.

ÁREA DE TECNOLOGÍA

- Analiza la tecnología principal que emplea la empresa en sus procesos de fabricación y determina su estado de madurez y de adecuación a los procesos.
- Determina las tecnologías sectoriales más eficientes, así como el nivel de eficiencia en los distintos procesos de la empresa.
- Analiza la información disponible acerca de las instalaciones de la empresa y sus edificios y determina posibles mejoras e inversiones para perfeccionar las tecnologías empleadas.
- Analiza a través de la información disponible la disponibilidad de recursos forestales en las zonas limítrofes a la planta y en la región y plantea diferentes soluciones en cuanto a recursos a emplear en el proceso de fabricación de pellets.
- Analiza eventuales usos alternativos de las instalaciones de esta planta para la fabricación de otros productos que requieran los mismos equipos o la mayoría de los equipos disponibles en la planta.

4. La empresa Vía Augusta, S. A.

Coordinadoras: Eva Llera Sastresa y Sabina Scarpellini

4.1. Introducción

La empresa Vía Augusta, S. A. (en adelante Vía Augusta) es una empresa de capital español de transporte por carretera de todo tipo de mercancías.

Constituida en 1960, cuenta con más de diez millones de kilómetros recorridos anualmente y una gran experiencia en el sector. Sus servicios se caracterizan por su agilidad y eficacia en la adaptación a las necesidades concretas de cada cliente y su larga experiencia le permite ofrecer los medios y el *timing* óptimo para cada escenario a nivel nacional e internacional. La empresa

Vía Augusta 

abarca la totalidad de los sectores que requieren de un transporte especializado y profesional para el buen desarrollo de sus actividades y su espectro se extiende desde un transporte puntual hasta el de OPL (Operador Logístico Integral).

Dispone de una red de delegaciones en Zaragoza, Barcelona, Vitoria y Valencia lo que le permite tener una situación privilegiada en la Península Ibérica.

En términos sectoriales, la empresa centra su actividad en la actividad CNAE 4941–Transporte de mercancías por carretera.

Dado su interés por optimizar el uso de recursos y mejorar su actividad en términos de sostenibilidad y de impacto socio-económico a la vez que por aumentar sus posibilidades de internacionalización en 2012, comienza a incorporar en su flota vehículos alimentados por combustibles alternativos, concretamente por gas natural vehicular (GNV). En 2011, funda, junto con Transportes Vicuña, Vía Augusta Gas. En agosto de 2012, se empieza la construcción de la primera estación de gas natural vehicular de Aragón (INDOX Cryo Energy) que, además de proveer la flota propia, se abre al público en mayo de 2013.

Transporte sostenible de mercancías por carretera

Vía Augusta es un ejemplo muy claro de que los vehículos y combustibles alternativos también tienen cabida dentro del transporte pesado por carretera.

La apuesta de la empresa por la innovación y la sostenibilidad le llevó a incorporar vehículos propulsados por gas natural vehicular que son actualmente una firme alternativa a los de gasoil, especialmente en trayectos interurbanos, debido al mayor potencial energético del gas natural que los dota de una gran autonomía.

Las inversiones de Vía Augusta en vehículos alternativos empezaron a desarrollarse en el año 2000, y fueron «in crescendo» hasta que en 2013 se inauguró la primera estación de gas natural en Aragón. Justo ese mismo año se llevaron a cabo diversas pruebas de camiones a gas con el fin de dilucidar cuál sería el idóneo para incorporar a la empresa.

El primero de los vehículos a gas que se probó fue un Volvo FM dual (gas + diésel), seguido del Iveco Stralis Natural Power y del Mercedes-Benz Actros dual. Resultado de estas primeras pruebas fue la incorporación a su flota (160 vehículos y 300 semirremolques) de varias unidades del Iveco Stralis Natural Power de 330 cv. Dichas unidades recorren actualmente una media de 240.000 Km al año con un ahorro en su uso de entre un 25 y un 30%, con respecto a un vehículo convencional. Más tarde, el pasado 2014, continuaron realizando pruebas a vehículos. Se repitió la prueba del Mercedes-Benz Actros Dual (diésel + gas), que durante este tiempo mejoró sus características; se probó también un Scania únicamente propulsado a gas, modelo que se decidió incorporar a la flota en un futuro muy cercano.



En 2013, Vía Augusta inauguraba la primera estación de gas natural de Aragón; la primera «metanera» como son conocidas dentro del sector. Esta estación de autoservicio, abierta al público todos los días del año, puede suministrar los dos estados de gas natural que utilizan este tipo de vehículos: comprimido (GNC), utilizado en turismos y furgonetas (y pequeños camiones), y licuado (GNL), utilizado en camiones pesados con mayor autonomía.

Su localización en el km 328 de la A-2 en Zaragoza, un punto estratégico del cuadrante noreste de la Península Ibérica donde confluyen los ejes Madrid-Barcelona y Bilbao-Valencia, ha favorecido el hecho de que desde su apertura ha mantenido un aumento continuado en el número de clientes (tanto particulares como industriales) y repostajes. Cuenta con servicio de vigilancia y seguridad para el control de los vehículos y de las mercancías.

Organización y actividad de la empresa

Vía Augusta es una empresa familiar que tiene como Misión la satisfacción de sus clientes, máxima que tienen asumida todos y cada uno de los profesionales que integran la empresa. Su visión se centra en la agilidad y la eficacia para adaptarse a las necesidades concretas de cada uno de sus clientes gracias a su larga experiencia y a la flexibilidad.

Vía Gas

En 2011 fundó la empresa Vía Augusta Gas²² (sociedad de Transportes Vicuña con Vía Augusta), a través de la cual explota las actividades relacionadas con la metanera y el gas natural.

La empresa realiza un esfuerzo constante en la renovación de la flota, año tras año, tanto para mejorar la eficacia del servicio como para reducir la siniestralidad y el impacto ambiental.

Los recursos humanos se consideran una de las ventajas competitivas de la empresa ya que cuenta con profesionales altamente cualificados, que empatizan con los clientes y asumen sus objetivos como propios. La calidad, la fiabilidad, la constante formación y el asesoramiento personalizado, que los trabajadores de Vía Augusta ofrecen, ayuda a los clientes a resolver cualquier duda. Además, sus conductores están homologados para el transporte de mercancías peligrosas y cumplen la normativa ADR.

Conscientes de los riesgos que conllevan sus actividades, Vía Augusta ha adquirido un compromiso continuo con la seguridad y la prevención de los riesgos Laborales asociados a cada una de ellas.



22 Para más información véase: <http://www.viagas.es/?page_id=164>

Vía Augusta dispone de procedimientos definidos en materia de seguridad para evaluar cada uno de los riesgos, analizar todos los accidentes que tengan lugar en el desempeño de los trabajos e implementar las actuaciones que se consideren necesarias con el fin de alcanzar el siempre presente objetivo «cero accidentes de trabajo».

La calidad en todo el grupo empresarial y la mejora continua de los procesos de trabajo permiten que desde Vía Augusta se proporcione el resultado óptimo en cada servicio. La medida y el análisis de indicadores de actividad que aplica la empresa permiten asegurar el cumplimiento de los requisitos especificados por los clientes y la legislación aplicable en las diferentes actividades que desarrolla, trabajando con sus clientes para detectar oportunidades de mejora y dar respuesta ágil a las necesidades del mercado.

Cabe destacar que para Vía Augusta la protección medioambiental está presente en todas las actividades al evaluar todos los aspectos que puedan llegar a impactar con el entorno en el que opera la compañía y al implantar planes de protección ambiental. Estos aspectos, que se miden y evalúan de forma constante en la empresa, resultan especialmente importantes para prevenir y dar respuesta a las eventuales situaciones de emergencia con el fin de minimizar los posibles riesgos que se puedan originar.

Como proveedores de servicios logísticos a la industria química la empresa fue evaluada en SQAS (*Safety Quality Assessment System*), como garantía de que las operaciones se llevan a cabo con seguridad y calidad para la protección del medio ambiente, la salud de los empleados y el público.

4.2. La tecnología: El transporte sostenible por carretera y el GNV

Los motores de combustión interna

Los motores de combustión interna alternativos (MCIA) son máquinas térmicas en las que la energía térmica liberada durante la combustión de un combustible líquido o gaseoso se transforma en energía mecánica por medio del desplazamiento lineal de un émbolo o pistón.

Según el proceso de combustión, los MCIA se diferencian entre motores de encendido provocado (MEP) y motores de encendido por compresión (MEC). En los MEP el proceso de combustión se inicia mediante una fuente externa de energía, normalmente la chispa producida por una bujía al final de la compresión

de una mezcla homogénea de aire y combustible. En los MEC el aire es sometido a una alta compresión por el propio movimiento alternativo del pistón avanzado hasta el PMS. Se produce la elevación de la temperatura que permite la inflamación del combustible y su combustión espontánea en el interior de la cámara de combustión instantes antes de que se alcance el PMS.

Los combustibles

Según las últimas estadísticas el transporte por carretera representa el 75% de las toneladas-km en el interior de la UE, siendo el diésel el combustible mayoritariamente utilizado lo que conlleva los considerables impactos medioambientales del sector.



Así el *Libro Blanco para el transporte de la Comisión Europea y su Hoja de Ruta* (2011) proponen un claro objetivo: alcanzar en 2050 una reducción del 60% de las emisiones de CO₂ con respecto a las del año 1990. En concreto, se considera que en lo que respecta al transporte de mercancías, dicha reducción puede alcanzarse a través de la optimización de las rutas, la

mejora de la eficiencia energética y el cambio a combustibles con una menor intensidad de CO₂.

El gas natural se está presentando recientemente como una de las mejores alternativas para el transporte terrestre a corto y medio plazo por tres factores principales: los beneficios medioambientales de reducir la contaminación del aire local; la disponibilidad del recurso y la existencia de tuberías de transporte e infraestructura de distribución; y la reducción en la dependencia de petróleo importado.²³

El gas natural (GN) puede ser usado tanto en motores de encendido provocado (MEP) como en motores de encendido por compresión (MEC); estos últimos se deben usar en el modo «Dual Fuel» con una pequeña cantidad de diésel como combustible piloto. El GN se puede utilizar en forma comprimida (GNC) o

23 S. Yeh, «An empirical analysis on the adoption of alternative fuel vehicles: The case of natural gas vehicles», *Energy policy*, vol. 35, 2007, pp. 5865-5875.

en forma líquida (GNL), siendo el comprimido el más común en vehículos ligeros de MEP, los cuales alcanzan una reducción hasta del 25% en las emisiones equivalentes de CO₂ en su ciclo de vida frente a los alimentados por gasolina.²⁴

El uso del gas natural vehicular (GNV) está actualmente maduro y extendido, principalmente su uso comprimido (GNC), en vehículos ligeros y de uso urbano, ya que su almacenamiento comprimido otorga menos energía por unidad de volumen que la gasolina o el diésel. Sin embargo, la conversión a GNC no ha sido atractiva para el uso extraurbano, principalmente por la limitada capacidad de almacenamiento energético y también, la alta inversión y uso de suelo que requieren las estaciones de servicio de GNC, las cuales dependen también de la disponibilidad de redes de distribución de gas natural cerca de las carreteras.²⁵ Según ciertas referencias,²⁶ estos vehículos tienen una autonomía en torno a 100-150 km, y el aumento de la red de suministro parece poco viable mientras no aumente su demanda. No obstante, la práctica reciente evidencia autonomías de hasta 550 km. Por esto, en los últimos años se presenta el uso del gas natural almacenado en forma líquida, conocido como gas natural licuado (GNL), como la solución a estos inconvenientes.



El gas natural con alta pureza de metano es licuado por enfriamiento a -162 °C, en donde se convierte en un líquido, reduciendo aproximadamente 600 veces su volumen.²⁷ La densidad del GNL es de 435 kg/m³ comparada con 175 kg/m³ del GNC a 200 bares. Esto significa que, con la misma capacidad de un tanque de combustible de GNL, un vehículo puede viajar hasta 2,4 veces la distancia que usando GNC,²⁸ aumentando considerablemente su autonomía.²⁹

24 M. P. Hekkert, «Natural gas as an alternative to crude oil in automotive fuel chains well-to-wheel analysis and transitio strategy development», *Energy policy*, 2005, ol. 33, pp. 579-594.

25 L. Ma, «The development of natural gas as an automotive fuel in China», *Energy policy*, 2013, vol. 62, pp. 531-539.

26 J. Chen, «General discussion of oil alternatives», *Sinopec Press*, 2009, Beijing.

27 S. B. Yang, «Technology and system maintenance of liquefied natural gas vehicle», *Chemical Engineering or Oil and Gas*, 2009, vol. 38, pp. 390-393.

28 S. Kumar, «LNG: An eco-friendly cryogenic fuel for sustainable development», *Applied energy*, 2011, vol. 88, pp. 4264-4273.

Diversos autores han logrado demostrar la ventaja que representa la alta densidad energética del GNL para el uso en camiones. Por ejemplo, un camión basculante tipo pesado (o volqueta) BelAZ-75485, con un tanque de combustible criogénico de 560 litros almacena lo equivalente a 25 - 27 cilindros de 50 litros de GNC a 200 bares, ahorrando 2.000 kg que sirven para transportar más carga o mercancías.³⁰ Un bus alimentado con GNL en Beijing con un tanque de 335 litros de GNL, (190 m³ de gas natural) puede viajar 450 km sin parar a recargar,³¹ y un camión de carga pesada de mercancías entre Estados Unidos y Canadá, con un depósito de 680 litros de GNL puede viajar 800 km.³² Adicionalmente, el tiempo de recarga de GNL es solo de 1/3 a 1/5 comparado con vehículos con GNC.³³

Otro de los beneficios del gas natural frente a los combustibles convencionales es la reducción de emisiones de GEI. Los camiones alimentados con GNL pueden lograr bajas emisiones contaminantes sin excesivos y costosos equipos para el control de emisiones como lo requieren los motores diésel. El proceso de producción de GNL requiere que el gas natural sea primero deshidratado y luego sometido a la eliminación de hidrocarburos, azufre y CO₂, con lo que se consigue una alta pureza de metano (98%); por lo tanto, los vehículos con GNL producen cantidades aún más bajas de emisiones contaminantes que los vehículos de GNC.³⁴ Dicha disminución es aún mayor si se comparan con los vehículos diésel: 80% menos de monóxido de carbono, 70% menos de NOx y 45% menos de hidrocarburos no quemados (HC).³⁵ Con respecto al diésel, la reducción en total de emisiones de GEI equivalentes de CO₂ es de un 15-18%, mientras que en partículas sólidas (en comparación con el combustible diésel con bajo contenido de azufre) es de más de un 97 %.

29 E. B. Fedorova, «Promising technology for recovery And use of liquefied natural gas», *Chemical and Petroleum Engineering*, 2009, vol. 45, n.º 3-4.

30 V. A. Peredel'skii, «Analysis of the desirability of replacing petroleum-based vehicel fuel with liquefied natural gas», *Chemical and petroleum engineering*, 2005, vol. 41, n.º 11-12.

31 X. S. Lu, «The development of LNG vehicles and the key technologies», *The Sixth National Conference of Low Temperature and Refrigeration Engineering*, China.

32 S. H. Zhou, «The choices of natural gas vehicle development mode in China's coastal regions», *International Petroleum Economics*, 2010, vol. 4, pp. 14-19.

33 L. Ma, «The development of natural gas as an automotive fuel in China», *Energy policy*, 2013, vol. 62, pp. 531-539.

34 G. Chamberlain, «Management of large LNG hazardous», *23rd World gas conference*, Ámsterdam, 2006.

35 E. B. Fedorova, «Promising technology for recovery And use of liquefied natural gas», *Chemical and Petroleum Engineering*, 2009, vol. 45, n.º 3-4.



Siempre y cuando tengan una puesta a punto adecuada, ya que en muchas ocasiones, por ejemplo en motores de ignición a chispa, se suelen incrementar las emisiones de NO_x y de HC de metano, las cuales son más nocivas que las emisiones de CO₂; por lo que para controlar estos gases se deben instalar válvulas EGR (de recirculación de gases de escape), convertidores catalíticos y demás estrategias sin comprometer la potencia y eficiencia térmica.³⁶

Para el análisis de las ventajas del GNL en cuanto emisiones, hay diversidad de conclusiones sobre la reducción o no de gases contaminantes, esto debido a las diferentes condiciones en que se realizan las pruebas, como temperatura, altura sobre el nivel del mar, estado del motor, pureza del combustible, etc. Graham (2008)³⁷ comparó las emisiones de GEI de una variedad de motores de camiones tipo pesado operando a diferentes rangos y tipos de combustible.

Los resultados concluyen entre otras cosas que el uso de gas natural (ya sea comprimido, licuado o mezclado con hidrógeno) puede reducir las emisiones GEI en la combustión en el vehículo del 10 al 20% en términos de emisiones equivalentes de CO₂ comparado con el uso del diésel. De acuerdo con Andress et al. (2011), el GNC y GNL presentan modestos beneficios en cuanto a reducción de GEI cuando es usado directamente como combustible de un motor. Sugiere que las reducciones de GEI son mucho más notables cuando el gas natural es usado para producción de hidrógeno.³⁸

36 T. Korakianitis, «Natural-gas fueled spark-ignition (SI) and compression-ignition (CI) engine performance and emissions», *Progress in Energy and Combustion Science*, 2011, vol. 37, pp. 89-112.

37 L. A. Graham, «Greenhouse gas emissions from heavy-duty vehicles», *Atmospheric Environment*, 2008, vol. 42, pp. 4665-4681.

38 D. Andress, «Reducing GHG emissions in the United States transportation», *Energy for sustainable development*, 2011, vol. 15, pp. 117-136.

Por su parte, De Simio et al. (2013) llevan a cabo experimentaciones con motores Iveco de 7,8 litros, uno de ignición a chispa Euro V alimentado con GN, y otro de ignición por compresión Euro II alimentado con «Dual fuel» (GN y diésel como piloto 10-15%). Básicamente se evidencia una reducción aproximada del 25% de CO₂ frente al uso de solo diésel por el motor con GN, mientras por el «Dual fuel» la reducción fue un poco menor debido a la adición del diésel como piloto. En cuanto a los demás gases como HC, CO, NOx y partículas sólidas, variaban en ambos motores dependiendo de las técnicas de control aplicadas, como el catalizador oxidante, y de tres vías (para reducir HC y CO) y la válvula EGR (para reducir NOx), con lo que se conseguía una importante reducción de los gases dependiendo de la carga del motor, frente el motor alimentando con solo diésel.³⁹



Por último, el uso del GNV en el transporte terrestre presenta como ventaja adicional un considerable ahorro económico, derivado del menor coste de operación de los vehículos por el bajo precio del gas natural frente al diésel. Para el caso de España, en la operación de camiones interurbanos el ahorro por kilómetro recorrido está entre el 21% y el 34%, con el que se consigue así un periodo de amortización del coste de la nueva tecnología de aproximadamente un año.⁴⁰ Por consiguiente, se genera un incremento en la competitividad de las

39 L. D. Simio, «Possilbe transport energy sources for the future», *Transport policy*, vol. 27, 2013, pp. 1-10.

40 GASNAM, Asociación Española del Gas Natural para la Movilidad, enero de 2015. www.gasnam.es.

empresas de transporte por sus inferiores costes de operación. Sin embargo, a pesar de todo lo anterior, ha habido un lento crecimiento del uso del gas natural en el transporte terrestre de mercancías. Uno de los factores que más ha influido ha sido la escasez de estaciones de servicio tanto de GNL como de GNC. Diferentes encuestas sugieren que las personas comenzarían a ver atractivo el uso del gas natural si al menos entre el 10 y del 20% de las estaciones de gasolina convencionales pudieran ofrecer el GN.⁴¹ Para el suministro de GNL se presentan dos opciones: la licuefacción in situ, es decir, realizar el proceso de licuefacción en la misma estación de servicio a partir de GN de tuberías; o llevar en camiones cisterna el GNL desde una terminal de regasificación hasta la estación de servicio.⁴²

Diversos estudios sugieren que la primera opción de licuefacción in situ resulta más costosa. Un estudio reciente en Italia afirma que llevar el GNL en barco desde la terminal de regasificación de Barcelona (a 800 km aproximadamente) hasta las estaciones de servicio en camiones cisterna en Italia, resulta más económico que realizar la licuefacción in situ



con pequeñas plantas en cada estación. Así mismo afirman que sigue siendo favorable esta opción si la terminal de regasificación se encuentra a menos de 2.000 km.⁴³

Debido a la alta densidad del GNL y la eliminación del compresor de gas, una estación de GNL es típicamente más compacta, hace menos ruido y es menos costosa que una estación de servicio de GNC. La decisión de llevar el GNL a las estaciones de servicio o de realizar la licuefacción en la estación depende de cada caso a evaluar, principalmente dependiendo del precio del gas de tubería o de la

41 S. Yeh, "An empirical analysis on the adoption of alternative fuel vehicles: The case of natural gas vehicles," *Energy policy*, vol. 35, pp. 5865-5875, 2007.

42 L. Ma, "The development of natural gas as an automotive fuel in China," *Energy policy*, vol. 62, pp. 531-539, 2013.

43 A. Arteconi, "Life-cycle greenhouse gas analysis of LNG as a heavy vehicle fuel in Europe," *Applied Energy*, vol. 87, pp. 2005-2013, 2010.

terminal, además de otros factores como el consumo de electricidad, costo de equipos y demás, factores que influyen en la rentabilidad de cada estación.

La Unión Europea ha promovido varios proyectos como la «Gas High Way» en el año 2009, con el fin de promover el uso de combustibles gaseosos como el biometano y el GNC, principalmente con la instalación de una red de estaciones de servicio desde el norte al sur de Europa.⁴⁴

El «Blue Corridor Project» del año 2003, tiene el objetivo de establecer una ruta para los camiones de transporte de carga de mercancías usando GNL en lugar de diésel⁴⁵. También recientemente la Comisión Europea diseñó una estrategia para incentivar la construcción de estaciones de servicio de combustibles alternativos como el GNL, GNC, GLP, H₂ y electricidad para coches, con el fin de eliminar estas tres barreras: el alto costo de los vehículos, el bajo nivel de aceptación de los consumidores y la escasez de estas estaciones de servicio. Se planea instalar una red de estaciones de GNL por carretera cada 400 km.⁴⁶



En un corto plazo se espera que se desarrolle una amplia infraestructura para la entrega de GNL por los puertos del Mediterráneo que podrán impulsar el uso de este combustible por parte de los camiones que llevan mercancías desde estos puertos, ya que esta zona estará sujeta a partir de este año a los controles de la «Emission Control Area» (ECA), con lo cual los barcos deberán usar combustibles más limpios para reducir emisiones, el GNL se encuentra entre la más factible alternativa. Los Gobiernos también deberán intervenir con leyes y normativa que faciliten los permisos y apoyen la construcción de estaciones de servicio de GNL, como también mecanismos que incentiven directamente a los

consumidores, como la reducción de impuestos para estos vehículos que usen combustibles alternativos, la exención o reducción de precios en el pago de peajes, reducción de aranceles para la importación de *kits* de conversión o de

44 A. Arteconi, «LNG as vehicle. The problem of supply: The Italian case study », *Energy Policy*, 2013, vol. 62, pp. 503-512.

45 United Nations, Economic Commission for Europe, «Blue Corridor Project», United Nations, Génova, 2003.

46 European Commission, «Press Releases database», 2013. http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-40_en.htm.

Dado que el parque está constituido fundamentalmente por vehículos a gasolina y diésel, de toda la cantidad de energía consumida, el 95% procede de combustibles fósiles, procedentes de exportaciones y con un elevado impacto medioambiental en emisiones de CO₂ y de otros contaminantes.

De hecho, en 2010, el transporte por carretera causaba algo más de la cuarta parte de las emisiones de CO₂ mostrando además un notable crecimiento: un 1,9% anual en el caso del transporte de pasajeros y hasta un 2,7% en el de mercancías, cifras que rebasan las mejoras en la eficiencia energética experimentada por los diferentes modos de transporte.

Al mismo tiempo según el Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera (MMA, 2010), en 2009 las emisiones del transporte por carretera supusieron el 26% de las partículas de diámetro aerodinámico inferior a 2,5 micras (PM2,5) y el 27% del CO₂, con respecto al total generado en España. Mayor fue su contribución a la emisión de otros contaminantes como los óxidos de nitrógeno (NOX, 34%), el monóxido de carbono (CO, 40%) y el cobre (Cu, 69%). Estos valores confirman la trascendencia del transporte por carretera a la hora de diseñar políticas que conduzcan de manera efectiva, desde un punto de vista del análisis coste-beneficio, a la reducción de contaminantes atmosféricos a nivel nacional.

El *Libro Blanco de la Comisión Europea* y su *Hoja de Ruta* proponen un claro objetivo: alcanzar en 2050 una reducción del 60% de las emisiones de CO₂ con respecto a las del año 1990. En concreto, se considera que en lo que respecta al transporte de mercancías, dicha reducción puede alcanzarse a través de la optimización de las rutas, la mejora de la eficiencia energética y el cambio a combustibles con una menor intensidad de CO₂.

Estos objetivos van a ser paulatinamente trasladados a la esfera empresarial a través de diferentes iniciativas como la norma europea, EN 16258 «Methodology for calculation and declaration of energy consumption and GHG emissions of transport services (freight and passengers)», publicada en 2010 y que ya está siendo adaptada a la normativa de los diferentes Estados miembros.

Es de esperar que la aplicación de esta norma le permita homogeneizar la información del sector empresarial, como paso previo al establecimiento de planes de reducción de emisiones y, más concretamente, a la comunicación de los resultados obtenidos.



European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

English	French	German
Standard Reference	EN 16258:2012	
Technical Body	CEN/TC 320 - Transport - Logistics and services	
Status	Published	
DAV	2012-11-21	
DOA	2013-02-28	
DOP	2013-05-31	
DOW	2013-05-31	
Title	Methodology for calculation and declaration of energy consumption and GHG emissions of transport services (freight and passengers)	
Scope	This European Standard establishes a common methodology for the calculation and declaration of energy consumption and greenhouse gas (GHG) emissions related to any transport service (of freight, passengers or both). It specifies general principles, definitions, system boundaries, calculation methods, apportionment rules (allocation) and data recommendations, with the objective to promote standardised, accurate, credible and verifiable declarations, regarding energy consumption and GHG emissions related to any transport service quantified. It also includes examples on the application of the principles. Potential users of this standard are any person or organisation who needs to refer to a standardised methodology when communicating the results of the quantification of energy consumption and GHG emissions related to a transport service, especially: - transport service operators (freight or passengers carriers); - transport service organisers (carriers subcontracting transport operations, freight forwarders and travel agencies); - transport service users (shippers and passengers).	
Directive (citation in OJEU⁽¹⁾)	-	
ICS⁽²⁾	03.220.01 - Transport in general	
Normative references⁽³⁾		

Definition of DAV, DOA, DOP and DOW

⁽¹⁾ OJEU - Official Journal of the European Union

⁽²⁾ ICS - International Classification for Standards

⁽³⁾
This list of normative references is purely indicative. The official list of normative reference is the list of the published standard.
The link is displayed only in the case of CEN active standards.

FIGURA 4.2. Norma europea

Y es que el compromiso y esfuerzo adoptados por la empresa solo son tales si están sujetos al escrutinio público y son, por tanto, transparentes y verificables. La imagen y la reputación, y por ende la ventaja comercial, están íntimamente ligadas al desempeño medioambiental de la empresa y al grado de transparencia mostrado. Aquellos que antes transmitan a los mercados esta apuesta por la sostenibilidad lograrán una importante ventaja competitiva sobre los que lleguen

más tarde, especialmente en el panorama económico actual en el que se espera se mantenga una fuerte competencia en precio y las empresas busquen otros aspectos diferenciadores.

El aspecto medioambiental se revela además fundamental para las empresas de transporte de mercancías ya que el alcance de las emisiones generadas traspasa los límites de la empresa y, dada su presencia en la cadena de valor de cualquier producto, su optimización va a tener un considerable impacto sobre la huella ecológica (fundamentalmente sobre la huella de carbono) de este.

El incremento en el futuro del número de empresas que incorporen criterios medioambientales a la toma de decisiones hace esperar que este se convierta en un criterio que determine la subcontratación de servicios (muy elevada en este sector), evidenciando que el obligado camino de la competitividad empresarial del sector del transporte de mercancías (responsable según datos de Eurostat⁴⁷ del 76,4% de la totalidad de los kilómetros recorridos en el transporte terrestre de mercancías) pasa por asumir la responsabilidad sobre las emisiones de CO₂ generadas y la puesta en marcha de planes de minimización.

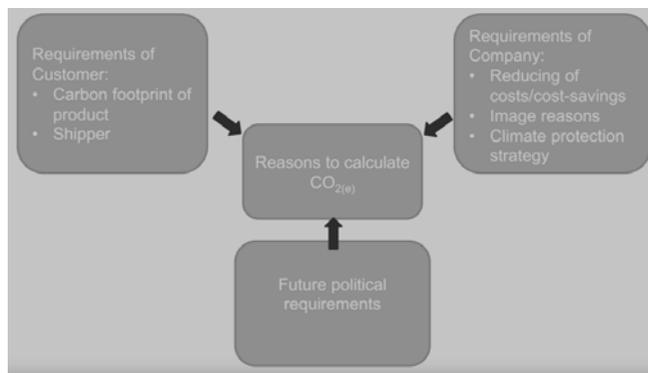


FIGURA 4.3 Factores determinantes para la implementación de sistemas de cálculo de emisiones

A esto se añade el incremento de normativas nacionales de estados miembros de la Unión Europea y de otros países por los que circulan las mercancías de carácter más restrictivo, en cuanto a factores medioambientales que obligan a las empresas transportistas a adecuar de forma rápida y flexible sus estándares de servicio. Sirva de ejemplo la regulación promulgada en Francia, país en el que, al amparo de normativas como la reciente EN 16258, se establece la obligatoriedad por parte de las empresas transportistas de comunicar a los clientes las emisiones

47 <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Freight_transport_statistics>.

de CO₂ de los servicios de transporte prestados que tengan origen o destino en Francia, lo que supone contabilizar las emisiones en toda la flota y por distintas mercancías para que la empresa responda a los requisitos planteados.

Vía Augusta tiene como prioridad seguir con su apuesta por el transporte sostenible y de bajo nivel de emisiones, iniciada con la incorporación en su flota de vehículos más eficientes y que consumen total o parcialmente combustibles más limpios como el gas natural licuado (GNL), a través de mejoras operativas, tecnológicas y organizacionales en su cadena de valor, mediante la integración de criterios de tipo medioambiental en la toma de decisiones y en los sistemas de información que permitan aumentar su competitividad, gracias a la reducción de sus costes inducidos por el ajuste de sus consumos por un mayor posicionamiento en mercados más sensibilizados con la sostenibilidad.

4.3. El modelo de negocio de la empresa Vía Augusta

El mercado

A pesar de haberse visto también afectado en los últimos años por la caída de la producción industrial y el deterioro de la actividad constructora, el transporte por carretera en España configura un sector de actividad con un notable impacto socioeconómico. Según un estudio publicado por DBK y como recoge la revista «Vía Libre», el sector del transporte de mercancías por carretera ha cerrado el año 2013 con un volumen de negocio, en el conjunto del mercado ibérico, de 15.100 millones de euros (la facturación en España supone en torno al 85%), un 5,6% menos que en 2012, año en el que el retroceso fue del 6,7 por ciento y se espera un crecimiento del 1% para el año 2014.

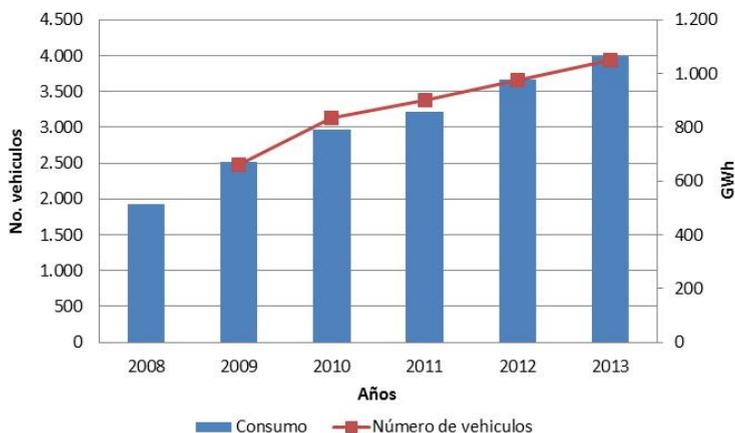
Como recoge el último informe del Observatorio de Mercado del Transporte de Mercancías por Carretera (marzo de 2013) según la Contabilidad Nacional de España, en 2009 el sector del «transporte y almacenamiento» aportó el 4,2% del VABpb nacional a precios corrientes. La contribución más importante a este sector corresponde al “transporte terrestre (carretera y ferrocarril) y por tubería”, con un 56,8%.

En la *Encuesta Anual de Servicios* del INE se pone de manifiesto que en 2007 la participación en el total del «transporte terrestre», lo relativo al transporte por carretera (transporte de mercancías por carretera, transporte urbano e interurbano por autobús y transporte por taxi), fue de un 91,3% con respecto al

VAB del coste de los factores, y la del «transporte público de mercancías por carretera» del 67,3%.

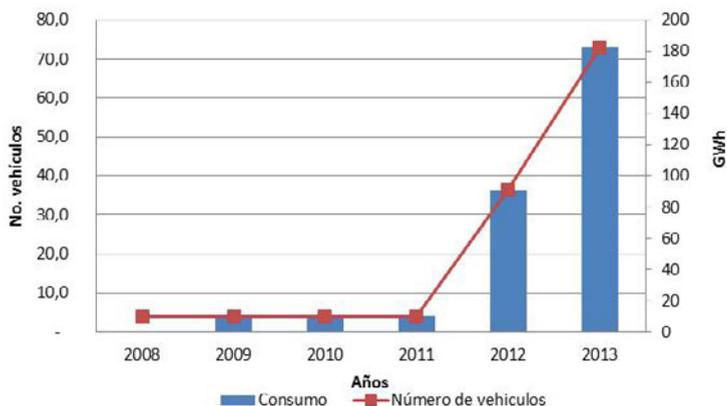
El sector del «transporte y almacenamiento» ocupó, según la Encuesta de Población Activa del año 2011, a una media de 771.700 personas en España, lo que supuso el 4,3% de la población ocupada nacional. El «transporte terrestre sin incluir el ferrocarril» ocupó a 500.500 personas, lo cual representó el 64,9% de los ocupados del sector «transporte y almacenamiento». Los resultados de la *Encuesta Anual de Servicios* reflejan que en 2007 los ocupados en el «transporte público de mercancías por carretera» representaron el 67,5% de los del «transporte terrestre (carretera y ferrocarril)».

El transporte por carretera realizado por empresas nacionales mantiene en la actualidad una participación mayoritaria del 81,4% en el mercado español, aunque se observa un aumento en los últimos ejercicios de la participación del transporte internacional motivada por la positiva evolución de las exportaciones. Ante la debilidad de la demanda interna, cabe presagiar que las empresas seguirán aumentando el número de rutas internacionales, fundamentalmente en el este de Europa y el norte de África, y reforzando su presencia en las rutas tradicionales intra-europeas y en los países no comunitarios con los que tradicionalmente los transportistas españoles mantienen relaciones.



GRAFICA 4.1. Evolución N.º vehículos y consumo de GNV en España (elaboración propia a partir de datos de GASNAM)

El parque de vehículos pesados de transporte de mercancías presenta un crecimiento acelerado, por lo que las empresas que no opten por tener en su flota vehículos con GNV podrían quedar rezagados ante la competencia y presentar desventajas por mayores costes operacionales.



GRÁFICA 4.2. Evolución del número de vehículos de gas natural y consumo GNV por camiones de transporte por carreteras en España (elaboración propia; datos GASNAM)

En relación con la infraestructura para la importación y transporte de GNL, España presenta ventajas competitivas frente a otros países de la región. Al tener varias terminales de regasificación de GNL, en donde se puede comprar el combustible a precios inferiores a los que se puede adquirir de las redes de distribución de gas natural, las estaciones de servicio podrían vender el GNL a precios inferiores que el diésel y podrían tener rentabilidad, resultando un incentivo para la creación de nuevas estaciones de servicio en España y regiones cercanas.

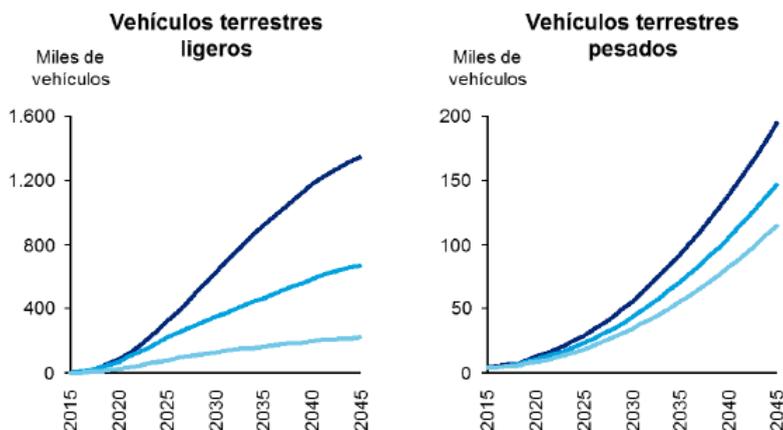
Por ejemplo, Arteconi et al. (2013) explican que en Italia sería rentable una estación de servicio de GNL importando el combustible desde la terminal de regasificación de Barcelona, que se encuentra a 800 km de las costas italianas, logrando un precio de venta al consumidor inferior que el diésel y que el GNC. Actualmente, la infraestructura para la entrada de gas a España sería de gran ayuda para el mercado, «...en 2013 alcanzó el 36% de su capacidad nominal, el grado de utilización medio de las regasificadoras se situó en el 21% y la red de transporte opera con unos márgenes de seguridad en el entorno del 30%-50%». ⁴⁸ Por esto, se prevé la disponibilidad de combustible a precios competitivos para las empresas de transporte de España, que permitirían mayor desarrollo y madurez del mercado.

⁴⁸ GASNAM, Asociación Española del Gas Natural para la Movilidad, 2015. < www.gasnam.es >.

	TOTAL	Próximas aperturas	TOTAL OPERATIVAS	PORTUGUESAS OPERATIVAS	ESPAÑOLAS OPERATIVAS
GNC-GNL	20	3	17	2	15
GNC	25	5	20	-	20
GNL	3	1	2	-	2

TABLA 4.1. Estaciones públicas de GNV en la península ibérica (fuente: GASNAM)

La Asociación Española del Gas Natural para la Movilidad estima, en base a las cifras de empresas representativas relacionadas con el GNV, tanto de GNC como de GNL, que el crecimiento del parque automotor de vehículos pesados será exponencial, teniendo para el año 2045 alrededor de 100.000 vehículos urbanos y 140.000 vehículos interurbanos funcionando con GNV, cifra que seguiría creciendo. En contraste con el parque de vehículos ligeros, que también crecerá pero de manera logarítmica, saturándose en 30 años (figura 3).



GRÁFICA 4.3. Escenarios alternativos del crecimiento del parque automotor de vehículos ligeros y pesados en España para el año 2045. Fuente: GASNAM

De acuerdo con el tamaño del parque automotor actual de cada tipo, el grado de penetración en el tipo pesado sería del 79%, mientras que para el tipo ligero sería del 3%; en relación al escenario base.⁴⁸

Se presume la saturación de la curva de crecimiento del uso de GN en vehículos ligeros en el largo plazo, posiblemente por la penetración de alternativas de combustibles como el hidrógeno o el coche eléctrico, que para esa fecha se espera estén desarrolladas rentablemente para el transporte urbano; mientras que, para los vehículos pesados, especialmente los de transporte

interurbano, la única alternativa que se prevé impacte en el futuro es el uso del GNL, que seguiría aumentando su participación indefinidamente.

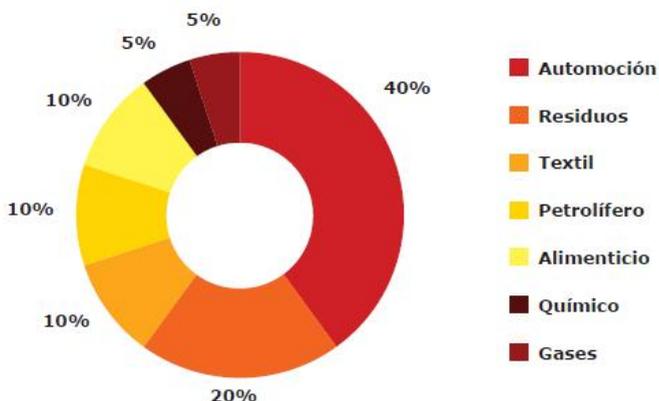
Gestión de la empresa

Vía Augusta es una empresa de capital español de transporte de mercancías por carretera cuyos orígenes se remontan a 1960, contando con más de quince millones de kilómetros recorridos anualmente y una gran experiencia en el sector.

Vía Augusta ofrece a sus clientes los siguientes servicios integrados:

- *Operador logístico*: Algunas empresas confían toda su actividad logística a Vía Augusta que asume el objetivo de optimizar los costes y la calidad del servicio.
- *Transporte nacional e internacional de mercancías*: Desde 1960, la empresa ha estado presentes en las carreteras. El transporte de mercancías inicialmente en ámbito nacional se ha ampliado desde hace ya más de 25 años a países como Portugal, Francia, Italia, Bélgica, Alemania y Marruecos.
- *Transporte intermodal*: Vía Augusta hace llegar la mercancía eligiendo el medio de transporte más adecuado o sus distintas combinaciones: carretera, ferrocarril o marítimo.
- *Almacenaje y distribución de mercancías*: Vía Augusta cuenta con instalaciones de almacenaje distribuidas por la Península, sumando más de 10.000 m² entre los centros en Zaragoza, Vitoria, Valencia y Barcelona.

Vía Augusta se diferencia en el transporte por la diversidad de sectores que cubre gracias a la gestión de sus medios materiales y sus recursos humanos. La siguiente figura recoge la actividad de la empresa en % de servicios proporcionados a empresas de muy diversos sectores:



GRÁFICA 4.4. Actividad de la empresa por sectores

- Automoción: la empresa cuenta con más de 35 años de experiencia en el sector automoción ofreciendo transporte y centro de consolidación de mercancías con distribución a Europa.
- Residuos: la empresa está avalada con autorizaciones para el transporte de residuos peligrosos y no peligrosos en todas las comunidades de la Península.
- Textil: Son 15 años de éxito como operador logístico asumiendo la gestión de las expediciones por cualquier medio de transporte.
- Petrolífero: Desde sus orígenes Vía Augusta se ha distinguido en el transporte y distribución de hidrocarburos para las grandes compañías que operan en España.
- Alimenticio: Un ejemplo más de su diversificación son los recursos destinados, en exclusiva, al transporte de productos alimenticios. Siempre con la garantía de la empresa con relación al cumplimiento de la normativa, altamente exigente en este sector.
- Químico: Más de medio millón de toneladas transportadas anualmente avalan la capacidad de la empresa en este sector.
- Gases: El servicio de transporte y distribución de gases abarca tanto el área industrial como la hospitalaria.

Principales cifras

En el año 2014, Vía Augusta disponía de unos activos registrados por un valor de 16.179.940 € y unas ventas de 33.444.604 €. Su capital social es de 1.038.227 €.

La siguiente tabla recoge la evolución en el número de empleados.

<i>Año</i>	<i>Total</i>	<i>Fijos</i>	<i>Eventuales</i>
2010	126	82,54%	17,46%
2011	125	80,00%	20,00%
2012	179	84,35%	15,64%
2013	189	86,77%	13,22%
2014	195	87,17%	12,82%

TABLA 4.2. Evolución en el número de empleados

La siguiente tabla resume la evolución de las ventas:

<i>Año</i>	<i>Valor</i>	<i>Variación</i>
2012	31.550.556 €	
2013	34.753.019 €	9,21%
2014	33.444.603 €	-3,91%

TABLA 4.3. Evolución de las ventas

El resultado para el año 2014 fue de 468.382,91 €, con un Ebitda de 2.127.523,68 € y un total activo de 16.179.939,57 €.

	<i>31/12/2014</i>	<i>31/12/2013</i>	<i>31/12/2012</i>	<i>31/12/2011</i>	<i>31/12/2010</i>
	<i>EUR</i>	<i>EUR</i>	<i>EUR</i>	<i>EUR</i>	<i>EUR</i>
Ingresos de explotación	34.273.596	35.519.257	32.279.992	20.120.417	18.327.140
Result. ordinarios antes impuestos	592.727	-2.433.782	60.629	132.990	52.971
Resultado del Ejercicio	468.383	-2.303.045	27.488	109.940	30.548
Total Activo	16.179.940	15.839.496	18.588.846	13.154.758	10.279.180
Fondos propios	2.908.384	1.939.969	4.243.013	2.353.654	2.243.714
Rentabilidad económica (%)	3,66	-15,37	0,33	1,01	0,52
Rentabilidad financiera (%)	20,38	-125,45	1,43	5,65	2,36
Liquidez general	0,88	0,79	0,88	0,60	0,71
Endeudamiento (%)	82,02	87,75	77,17	82,11	78,17
Número empleados	195	189	179	125	126

TABLA 4.4. Evolución del perfil financiero y los empleados

Si analizamos los datos económicos de 2014, Vía Augusta se encontraba en el séptimo lugar entre las empresas del sector en España o, por lo que concierne al volumen de ingresos de explotación, al igual que los resultados.

CUESTIONES DE ANÁLISIS

ÁREA DE ECONOMÍA Y EMPRESA

- Analiza la evolución de los ratios de la empresa a lo largo de los últimos años a través de las bases de datos disponibles a tal efecto y define las principales tendencias en la empresa.
- Analiza los principales ratios de la empresa en comparación con sus principales competidores a través de los informes sectoriales reunidos en las bases de datos disponibles.
- Analiza la evolución del número de empleados y los gastos y ratios relativos a los recursos humanos de la empresa a través de las bases de datos disponibles y compáralos con otras empresas del sector.
- Identifica los componentes que deberías tener en cuenta para analizar la viabilidad financiera de las diferentes alternativas para el suministro de GNL.
- A partir de los datos de la tabla 4.4 y de la información disponible en las bases de datos, compara la evolución del perfil financiero de la empresa y del sector durante el período 2010-2014.

ÁREA TECNOLOGÍA

- Analiza la tecnología principal que emplea la empresa en sus procesos de fabricación y determina su estado de madurez y de adecuación a los procesos.
- Determina las tecnologías sectoriales más eficientes, así como el nivel de eficiencia en los distintos procesos de la empresa.
- Analiza la información disponible acerca de las instalaciones de la empresa y sus edificios y determina posibles mejoras e inversiones para perfeccionar las tecnologías empleadas.
- Elabora un DAFO de la incorporación de los combustibles alternativos al sector del transporte.
- Analiza las principales diferencias entre el gas natural comprimido y el gas natural licuado para su uso en el transporte de mercancías.
- Recopila otros casos de empresas del sector del transporte en las que se hayan incorporado combustibles alternativos para sus flotas.

Índice

PRÓLOGO	7
CAPÍTULO 1. Bodegas San Valero Sociedad Cooperativa	9
CAPÍTULO 2. Construcciones Lobe	27
CAPÍTULO 3. Teurel Pellets	47
CAPÍTULO 4. Vía Augusta	67