



Escola Tècnica Superior  
d'Enginyeria Industrial de Terrassa

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

# **ESTUDIO DE LOS MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS PROVEEDORES PARA UNA EMPRESA DE FABRICACIÓN DE MAQUINARIA AGRÍCOLA**

## **MEMORIA**

Alumno: Josep M. Vilalta Martí  
Esp.: Ingeniería en Organización Industrial  
Tutora: Dra. Beatriz Amante  
Fecha: Junio 2012



<b>1</b>	<b>OBJETO.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ALCANCE.....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>ESPECIFICACIONES BÁSICAS.....</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>ESTUDIO DE MERCADO.....</b>	<b>3</b>
5.1	MERCADO, CRECIMIENTO Y TENDENCIAS.....	3
5.2	SEGMENTACIÓN DEL MERCADO .....	6
5.3	PÚBLICO OBJETIVO .....	6
5.4	ANÁLISIS DE MERCADO.....	6
5.4.1	<i>Análisis DAFO .....</i>	<i>7</i>
5.4.2	<i>Análisis PORTER.....</i>	<i>9</i>
5.5	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS .....	12
5.6	ESTRATEGIA MARKETING MIX.....	13
5.6.1	<i>Producto.....</i>	<i>13</i>
5.6.2	<i>Niveles de producto .....</i>	<i>17</i>
5.6.3	<i>Estrategia de precios .....</i>	<i>18</i>
5.6.4	<i>Distribución.....</i>	<i>18</i>
5.6.5	<i>Promoción .....</i>	<i>19</i>
<b>6</b>	<b>ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN.....</b>	<b>20</b>
6.1	CONDICIONES INICIALES DEL ESTUDIO.....	20
6.2	INTRODUCCIÓN A LA ZONA DE ESTUDIO .....	21
6.3	PARÁMETROS EMPLEADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN .....	22
6.4	ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN.....	23
6.4.1	<i>Descripción de la primera opción, Polígono Industrial de Torrefarrera. ...</i>	<i>26</i>
6.4.2	<i>Descripción de la segunda opción, Polígono Industrial Camí dels Frares</i>	<i>27</i>
6.4.3	<i>Descripción de la tercera opción, Fonolleres.....</i>	<i>28</i>
6.5	MÉTODO EMPLEADO Y SELECCIÓN DEFINITIVA DE LOCALIZACIÓN .....	28
<b>7</b>	<b>PROCESO PRODUCTIVO .....</b>	<b>30</b>
7.1	PROCESO DE ELABORACIÓN DE UN REMOLQUE AGRÍCOLA .....	30
7.1.1	<i>Chasis: .....</i>	<i>30</i>
7.1.2	<i>Bañera:.....</i>	<i>31</i>
7.1.3	<i>Montaje ejes:.....</i>	<i>32</i>
7.1.4	<i>Montaje lanza y accesorios:.....</i>	<i>33</i>
7.1.5	<i>Pintura:.....</i>	<i>34</i>
7.1.6	<i>Montaje final:.....</i>	<i>34</i>
7.1.7	<i>Pruebas y controles de calidad:.....</i>	<i>35</i>
7.2	PROCESO DE ELABORACIÓN DE UNA CISTERNA ESPARCIDORA DE PURÍN .....	37
7.2.1	<i>Cuba con chasis auto portante: .....</i>	<i>37</i>
7.2.2	<i>Montaje ejes:.....</i>	<i>38</i>
7.2.3	<i>Montaje lanza y accesorios:.....</i>	<i>38</i>
7.2.4	<i>Pintura:.....</i>	<i>38</i>

7.2.5	<i>Montaje final:</i> .....	38
7.2.6	<i>Pruebas y controles de calidad:</i> .....	39
7.3	DIMENSIONADO Y EQUILIBRADO DE LÍNEAS DE PRODUCCIÓN.....	40
7.3.1	<i>Introducción</i> .....	40
7.3.2	<i>Tiempos de las operaciones</i> .....	41
7.3.3	<i>Diagrama de flujo</i> .....	42
7.3.4	<i>Cálculo de tiempos y número mínimo de estaciones de trabajo</i> .....	45
<b>8</b>	<b>ESTUDIO DE MAQUINARIA</b> .....	<b>47</b>
8.1	MAQUINARIA CARGA – DESCARGA Y MOVIMIENTOS DE MATERIAL.....	47
8.1.1	<i>Transpaletas manuales</i> .....	47
8.1.2	<i>Apiladoras eléctricas</i> .....	47
8.2	MAQUINARIA LÍNEA DE PRODUCCIÓN.....	48
8.2.1	<i>Sierra de cinta automática</i> .....	48
8.2.2	<i>Máquina soldar hilo continuo (MIG, MAG)</i> .....	48
8.2.3	<i>Poliplasto eléctrico de cadena</i> .....	49
8.2.4	<i>Plasma corte metal</i> .....	50
8.2.5	<i>Máquina roladora calandra</i> .....	50
8.2.6	<i>Sala pintura</i> .....	51
8.2.7	<i>Puente grúa</i> .....	52
8.2.8	<i>Compresor</i> .....	53
8.2.9	<i>Otras herramientas y utillajes</i> .....	53
<b>9</b>	<b>ZONA RECAMBIOS Y ALMACÉN DE MATERIAL COMERCIAL</b> .....	<b>54</b>
9.1	DISEÑO DE LA ZONA RECAMBIOS Y ALMACÉN DE MATERIAL COMERCIAL.....	54
9.1.1	<i>Consideraciones generales</i> .....	54
9.1.2	<i>Datos sobre el aprovisionamiento y necesidades de los materiales</i> .....	55
9.1.3	<i>Los elementos de almacenamiento</i> .....	55
9.1.4	<i>Determinación de la distribución en planta general</i> .....	56
<b>10</b>	<b>DISTRIBUCIÓN EN PLANTA</b> .....	<b>60</b>
10.1	FACTORES A TENER EN CUENTA PARA LA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.....	60
10.2	DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO NECESARIO PARA CADA ACTIVIDAD.....	60
10.2.1	<i>Zona recambios y almacén material comercial</i> .....	60
10.2.2	<i>Estanterías almacenaje perfiles comerciales y piezas láser</i> .....	61
10.2.3	<i>Estanterías almacenaje chapas</i> .....	61
10.2.4	<i>Zona de producción, pintura y montaje</i> .....	61
10.2.5	<i>Zona almacenaje de producto acabado</i> .....	61
10.2.6	<i>Lavabos</i> .....	62
10.2.7	<i>Oficinas</i> .....	62
10.2.8	<i>Sala de compresores y de mantenimiento</i> .....	62
10.3	TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES.....	63
10.4	DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES.....	65
10.5	DIAGRAMA RELACIONAL DE ESPACIOS.....	66
<b>11</b>	<b>ESTUDIO DE RECURSOS HUMANOS</b> .....	<b>68</b>

11.1	INTRODUCCIÓN.....	68
11.2	CÁLCULO DE LAS NECESIDADES DE RECURSOS HUMANOS .....	68
11.2.1	<i>Zona de almacén de material comercial y perfiles metálicos y chapas....</i>	68
11.2.2	<i>Zona de producción .....</i>	69
11.2.3	<i>Departamento de Administración.....</i>	69
11.2.4	<i>Departamento Financiero.....</i>	70
11.2.5	<i>Departamento de Compras.....</i>	70
11.2.6	<i>Departamento Comercial .....</i>	70
11.2.7	<i>Oficina Técnica.....</i>	71
11.2.8	<i>Gerencia.....</i>	71
11.3	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA.....	72
11.3.1	<i>Número de empleados.....</i>	72
11.3.2	<i>Coeficiente de encuadramiento: .....</i>	72
11.3.3	<i>Nivel jerárquico.....</i>	72
11.4	FORMA DE CONTRATACIÓN Y SELECCIÓN DEL PERSONAL .....	73
11.5	ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO I FICHAS TÉCNICAS .....	74
11.5.1	<i>Análisis de los puestos de trabajo.....</i>	75
11.6	PLAN DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE.....	81
11.7	POLÍTICA DE SUELDOS .....	82
<b>12</b>	<b>GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN .....</b>	<b>83</b>
12.1	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	83
12.2	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	85
<b>13</b>	<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES .....</b>	<b>86</b>
13.1	OBJETIVO.....	86
13.2	SELECCIÓN DE PROVEEDORES .....	86
13.3	EVALUACIÓN DE PROVEEDORES .....	86
13.3.1	<i>Evaluación de Proveedores de Productos.....</i>	87
13.3.2	<i>Evaluación de Proveedores de Servicios .....</i>	90
13.4	ESCALA DE CALIFICACIÓN DE DESEMPEÑO .....	91
13.5	PERIODICIDAD DE LA CALIFICACIÓN .....	93
13.6	COMUNICACIÓN DE LA EVALUACIÓN A LOS PROVEEDORES .....	93
13.7	REEVALUACIÓN DE PROVEEDORES .....	94
13.8	OPERACIÓN Y GESTIÓN DEL PROCESO .....	94
13.9	ANEXOS .....	94
<b>14</b>	<b>ESTUDIO DE VIABILIDAD.....</b>	<b>104</b>
14.1	INSTALACIONES .....	104
14.2	MAQUINARIA.....	105
14.3	ALMACÉN .....	105
14.4	EQUIPOS.....	108
14.4.1	<i>Protección individual .....</i>	108
14.4.2	<i>Equipos varios.....</i>	108
14.4.3	<i>Software .....</i>	109

14.5	HOMOLOGACIONES DE MAQUINAS.....	109
14.6	PRESUPUESTO TOTAL .....	109
<b>15</b>	<b>ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO .....</b>	<b>110</b>
15.1	ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO .....	110
15.2	INVERSIÓN INICIAL A REALIZAR .....	110
15.3	FINANCIACIÓN Y AMORTIZACIÓN DE LA INVERSIÓN.....	111
15.4	PLAN DE AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS .....	111
15.5	HORIZONTE TEMPORAL DEL PROYECTO.....	112
15.6	PREVISIÓN DE INGRESOS Y GASTOS DE EXPLOTACIÓN .....	112
15.6.1	<i>Previsión de ventas (ingresos)</i> .....	112
15.7	PREVISIÓN DE COMPRAS (GASTOS).....	113
15.7.1	<i>Compra de materias primas</i> .....	114
15.7.2	<i>Mano de obra</i> .....	115
15.7.3	<i>Cargas sociales</i> .....	115
15.7.4	<i>Suministro de energía eléctrica</i> .....	116
15.7.5	<i>Suministro de gasoil</i> .....	117
15.7.6	<i>Suministro de agua</i> .....	117
15.7.7	<i>Arrendamiento nave</i> .....	117
15.7.8	<i>Otros gastos</i> .....	117
15.8	PAGOS EXTRAORDINARIOS .....	118
15.9	COBROS EXTRAORDINARIOS.....	118
15.10	CUENTA DE RESULTADOS PREVISTA.....	119
15.11	FLUJOS DE CAJA PREVISTOS .....	121
15.11.1	<i>Flujo de caja esperado para el primer año</i> .....	121
15.11.2	<i>Flujo de caja esperado para los 10 años</i> .....	121
15.12	CÁLCULO DE LOS ÍNDICES QUE CARACTERIZAN A LA INVERSIÓN (VAN Y TIR)....	123
15.12.1	<i>Valor actual neto VAN (En función del tipo de interés)</i> .....	123
15.12.2	<i>Tasa interna de retorno TIR</i> .....	124
15.13	COSTES FIJOS, COSTES VARIABLES Y COSTE UNITARIO DE UN REMOLQUE Y CISTERNA DE 14.000 .....	124
15.14	PUNTO DE EQUILIBRIO FINANCIERO .....	125
15.15	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD .....	126
15.16	CONCLUSIONES.....	126
<b>16</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>127</b>

## 1 Objeto

El objeto de este proyecto es el estudio de los métodos para la evaluación de los proveedores para una empresa de fabricación de maquinaria agrícola y la implantación de la misma. Concretamente maquinaria agrícola pesada destinada al transporte de productos agrícolas. Dicha fábrica estará situada en la provincia de Lérida.

## 2 Alcance

Este proyecto contemplará los siguientes aspectos:

- Estudio de proveedores y evaluación de los mismos. Desarrollo de un sistema para seleccionar el proveedor más interesante.
- Estudio de mercado de la fabricación de maquinaria agrícola en España.
- Búsqueda de emplazamiento de la nave. Posterior selección de compra o alquiler.
- Estudio de maquinaria y proceso (layout).
- Viabilidad económica.

Este proyecto no contemplará los siguientes aspectos:

- Construcción de la nave y todo lo relacionado con la edificación.
- Prevención de riesgos laborales.
- Impacto medioambiental.

## 3 Especificaciones básicas

- Dimensionado nave mínimo 2000 m<sup>2</sup> situada en la provincia de Lérida.
- Potencia máxima consumida de la maquinaria: 850 kW

- La empresa fabricará maquinaria para el transporte agrícola (remolques, cisternas, bañeras y plataformas) bajo pedido y con una capacidad máxima de producción de 10 máquinas a la semana.
- La empresa tendrá su gama de productos y dentro de cada gama existirán diferentes modelos de varias capacidades. Todos los modelos se estandarizarán y homologarán de acuerdo con las especificaciones técnicas vigentes. El diseño del producto será propio de la empresa.

## **4 Justificación**

En España, nos encontramos con un parque de maquinaria sobredimensionado, que no ha seguido los criterios de elección de las máquinas más adecuados, resultando obsoleto, peligroso, contaminante y de inadecuado aprovechamiento energético. Se observa, sin embargo, la mejora gradual en la elección de la maquinaria en nuestro país, adecuándose a las dimensiones de las explotaciones, sus necesidades y tipos de usuarios.

También se observan cambios en los usos y costumbres, que varían la demanda. Asimismo cada vez con mayor normalidad se adquiere maquinaria basándose en criterios de ahorro, utilidad, tecnología, adoptando así maquinaria multifuncional, que permite un trabajo más eficiente.

También cabe nombrar el plan renove que promueve el MARM (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural) y que consiste en recibir una subvención por la renovación del parque de maquinaria agrícola, mediante el achatarramiento de las antiguas máquinas y su sustitución por otras nuevas, con ventajas tecnológicas y medioambientales. Viene regulada por el Real Decreto 457/2010, de 16 de abril, por el que se regulan las bases para la concesión de ayudas y cuyo periodo de aplicación abarca los años 2010-2013. Este plan, junto con otras subvenciones, menos conocidas pero igualmente eficaces, como la destinada a la promoción de nuevas tecnologías en maquinaria y equipos agrarios, suponen un apoyo fundamental para la renovación del parque de maquinaria.

Los efectos de la crisis han provocado que los resultados del sector de la mecanización agraria en las dos últimas campañas hayan sido bastante negativos, especialmente los del año 2009, el año con peores datos desde que se tiene registro estadístico. Pese a todo, las caídas del mercado resultan lógicas si se observa la tendencia descendente en los mercados desde el último



trimestre de 2008. La crisis económica global ha terminado por rematar negativamente este mercado, afectando al consumo y rebajando el ánimo inversor bajo mínimos.

A pesar de todo ello, observamos que estamos asistiendo a un momento de cambio. Se ha dado entrada a nuevos socios en la Unión Europea, especialmente a los países del Este con fuertes necesidades de sus sectores agrícolas, con los que habrá que repartir las ayudas europeas. También hay un cambio en la mentalidad de la población en cuanto a resaltar la importancia del desarrollo y preservación del sector rural y medioambiental, sectores sumamente importantes teniendo en cuenta las necesidades de alimentos para una población mundial creciente.

Por todo ello, creo que es un buen momento para implantar una fábrica de maquinaria destinada al transporte de productos agrícolas enfocada a producir un producto de una mayor sostenibilidad, rentabilidad, capacidad y ahorro en la agricultura.

## **5 Estudio de mercado**

El objetivo de este capítulo es dar una visión general de las características del mercado de la maquinaria agrícola y extraer las conclusiones del porqué se puede implantar en el mercado una empresa de este tipo en la actualidad.

### **5.1 Mercado, crecimiento y tendencias**

Según datos del Registro Oficial de Maquinaria Agrícola (ROMA), aportados por el MARM, la inversión media en maquinaria agrícola en los últimos cuatro años ha superado los 1040 millones de euros.

Teniendo en cuenta que los datos del registro no muestran el mercado total (ya que no hay obligatoriedad de inscribir todos los equipos adquiridos), observamos un mercado estable que crece en cuanto al valor unitario pese a las variaciones del mercado. El mercado medio anual, en los últimos cuatro años, ha superado las 36.000 unidades, con un valor medio de 29.000 euros.

Comparando el mercado nacional con los principales países europeos, de referencia no solo en cuanto al mercado o sector agrícola, sino además líderes en el sector de la mecanización, podríamos encuadrar a España en un tercer escalón.

En este podio Alemania y Francia ocuparían el primer puesto, tanto en mercado de maquinaria como en inversión. Les seguirían Italia e Inglaterra en un segundo escalón y en el tercero, como hemos dicho, se situaría España.

Todo ello pese a que la influencia de la agricultura nacional en nuestro PIB alcanza un porcentaje superior al 2,5%, frente a la media europea del 1,5%. Extrapolando estos datos, podríamos inferir que los mercados de maquinaria de esas naciones europeas no son solo mayores en unidades anuales, sino en tecnología, con una aplicación racional al trabajo agrícola, por tanto, más rentables, menos obsoletos, demostrando un nivel de profesionalización mayor.

Centrándonos en nuestro país, y observando la figura 5.1 podemos apreciar las cuotas de mercado por gamas de producto. Transporte, que es a lo que nuestro producto se refiere, se encontraría en segunda posición, después de los tractores y ocuparía un 22% de la cuota de mercado.

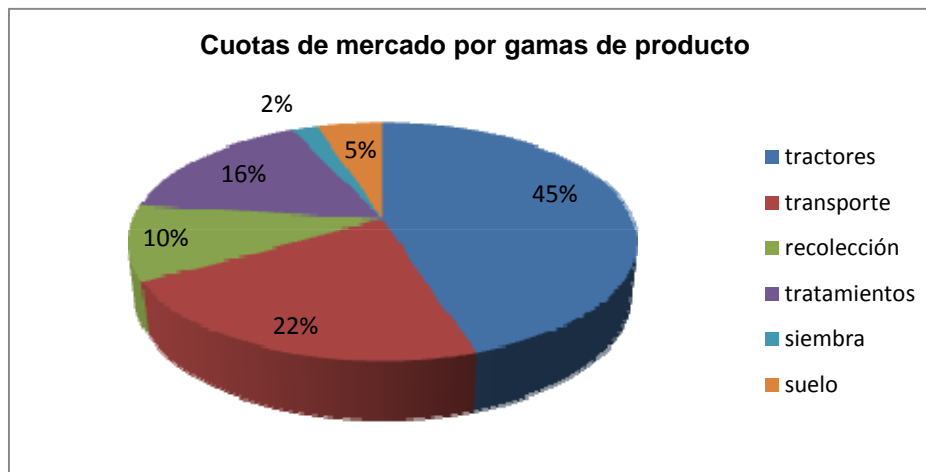


Figura 5.1: Cuotas de mercado por gamas de producto

La evolución de inscripciones en el registro oficial de maquinaria agrícola en España se detalla en la Tabla 5.1. En ella se observa una disminución general de las maquinas inscritas en el registro oficial durante el período 2009-2011, creemos que lógico debido la crisis global, a la falta de financiación por parte de las entidades financieras y sobre todo a la bajada de precios de los cereales.

	2009	2010	2011
<b>Tractores</b>	11784	10548	10002
<b>Máquinas automotrices</b>	1040	998	1193
<b>Remolques</b>	6184	6151	5720

*T 5.1: Evolución de inscripciones en el registro oficial de maquinaria agrícola*

Durante el 2010 los precios de los cereales se recuperan, tal como podemos ver en las Tablas 5.2, 5.3 y 5.4 y ello nos hace ser optimistas en cuanto a prever un aumento de las ventas de maquinaria, puesto que el precio de los cereales va ligado al incremento o no de beneficios del público objetivo al que va destinado los tipos de máquinas que fabricaremos.

Año	Mes												Media anual (€/t)
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
2007	178	174	174	177	180	187	202	229	248	234	220	233	<b>200,15</b>
2008	234	220	215	212	205	218	218	209	186	157	149	139	<b>197,25</b>
2009	148	150	143	147	163	166	154	148	135	139	146	146	<b>148,45</b>
2010	148	144	145	154	160	165	189	217	211	206	209	225	<b>181,98</b>

*T 5.2: Media mensual y anual de los precios del maíz (Urgell) sobre camión destino (Lleida) de Mercolleida (€/t) para los años 2007, 2008, 2009 y 2010.*

Año	Mes												Media anual (€/t)
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
2007	164	169	168	175	182	169	175	193	219	233	219	226	<b>191,31</b>
2008	235	221	222	210	195	208	198	179	172	151	139	131	<b>188,88</b>
2009	139	138	134	135	140	140	133	133	129	127	133	134	<b>134,42</b>
2010	134	127	126	132	131	130	137	181	185	188	199	219	<b>157,65</b>

*T 5.3: Media mensual y anual de los precios de la cebada P.E.-64 sobre camión destino (Lleida) de Mercolleida para los años 2007, 2008, 2009 y 2010.*

Año	Mes												Media anual (€/t)
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
2007	177	176	176	179	187	189	198	229	266	262	242	254	<b>211,94</b>
2008	263	255	253	235	214	219	209	191	177	157	144	136	<b>204,77</b>
2009	147	152	144	148	161	158	146	140	135	143	149	149	<b>147,64</b>
2010	151	144	142	152	153	155	167	194	207	208	217	236	<b>177,49</b>

*T 5.4: Media mensual y anual de los precios del trigo pienso P.E.-72 sobre camión destino (Lleida) de Mercolleida para los años 2007, 2008, 2009 y 2010.*

## 5.2 Segmentación del mercado

A la hora de segmentar el mercado podemos escoger entre tres estrategias diferentes:

- Estrategia indiferenciada
- Estrategia diferenciada
- Estrategia concentrada

Y en nuestro caso particular y dado el mercado al que nos enfrentamos, vemos más adecuada la estrategia diferenciada por producto porque invertiremos en ofrecer diseños innovadores y en crear máquinas totalmente modulares y con la posibilidad de adquirir más o menos accesorios, de manera que la inversión hecha por parte del cliente sea totalmente rentable.

## 5.3 Público objetivo

La maquinaria que vamos a fabricar va destinada a un target de las siguientes características:

- *Agricultores o empresarios agrícolas y ganaderos.* Es el mayor grupo de clientes potenciales. Son las personas que utilizarán y se beneficiarán directamente de las ventajas que ofrecen nuestras máquinas. La intención es fabricar varios modelos de cada tipo de máquina para cubrir así las necesidades del pequeño agricultor con máquinas de menor tonelaje y también maquinaria de gran capacidad para empresas más grandes.
- *Residentes en Europa y países del este.* Inicialmente vamos a centrar nuestras ventas sobretodo en España, pero a posteriori también dedicaremos parte de nuestro esfuerzo en comercializar los productos a Europa y países del Este, puesto que creemos que podemos ofrecer un buen producto a un precio competitivo a pesar de los costes de transporte elevados, dadas las grandes dimensiones de las máquinas que fabricamos.

## 5.4 Análisis de mercado

Nos será útil hacer un estudio de mercado para poder tener una idea sobre la viabilidad comercial de la actividad económica que queremos desarrollar.

#### 5.4.1 Análisis DAFO

##### *Debilidades*

- Somos una nueva empresa dedicada a la fabricación de maquinaria para el transporte de productos agrícolas, por lo que el mercado puede ser algo reacio a comprar nuestro producto.
- Las empresas que dominan las ventas del sector disfrutan de años de experiencia, están muy establecidas en el mercado y tienen una clientela muy fiel.
- Será difícil conseguir diferenciarnos de nuestros competidores ya que entramos en un sector donde las innovaciones técnicas son rápidamente imitadas y copiadas por la competencia.

##### *Amenazas*

- Actualmente y en tiempos de crisis es más difícil de que el cliente pueda invertir en nuevas máquinas agrícolas debido a la falta de financiación por parte de las entidades financieras y una actitud menos receptiva en nuevas inversiones.
- Debido a la alta competencia no solo nuestro producto podría ser copiado por otras empresas dedicadas al mismo mercado, sino también el sistema de fabricación y gestión.

##### *Fortalezas*

- La empresa estará formada por un equipo joven y dinámico muy motivado por el nuevo proyecto, y capaces de desempeñarlo de forma muy positiva.
- Contaremos con la maquinaria de última tecnología para obtener los mejores resultados.
- Nuestro producto ofrece una muy buena relación calidad precio.
- Nuestros productos cuentan con un diseño muy atractivo.

- Nuestro producto va a ir destinado a un público objetivo, antes definido, y también caracterizado por su seriedad y fidelidad a la hora de afrontar los compromisos de pago del producto.

### *Oportunidades*

- Nuestra empresa está situada en un emplazamiento óptimo, en el polígono industrial de Torrefarrera, en la provincia de Lleida, desde este punto el acceso a los distribuidores es muy bueno, contando con los mejores proveedores de material para la fabricación.
- Cada vez se le da más importancia al hecho de trabajar de una forma cómoda y eficaz de manera que se pueda hacer el mismo trabajo con el mínimo tiempo empleado.
- El público al que destinamos nuestro producto es cada vez más exigente, y busca un producto avanzado tecnológicamente, versátil y de calidad, como el que nosotros ofrecemos.
- Pensamos ofrecer mejor precio relativo que nuestros competidores sin perder en calidad y servicio. Para ello contamos con un sistema de análisis de los mejores proveedores, una organización y un know-how mejores que los de la competencia.

En la tabla que se muestra a continuación, resume el análisis DAFO.

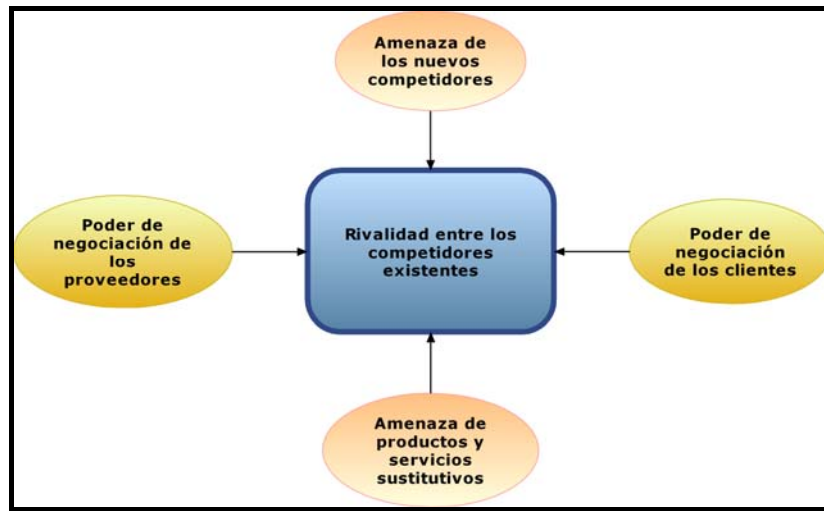
<p><b><u>FORTALEZAS</u></b></p> <p>Empresa joven Equipo dinámico y motivado Maquinaria de la mejor calidad Empleados capacitados Excelente relación calidad-precio Diseño atractivo Maquinas destinadas a un target comprometido en afrontar los pagos</p>	<p><b><u>DEBILIDADES</u></b></p> <p>Empresa desconocida Carencia de experiencia Difícil conseguir diferenciación de producto</p>
<p><b><u>OPORTUNIDADES</u></b></p> <p>Emplazamiento óptimo Cada vez es más importante el hecho de trabajar de una forma cómoda y eficiente Los clientes exigen más calidad, como la que ofrecemos Mejor precio relativo</p>	<p><b><u>AMENAZAS</u></b></p> <p>Cada vez menos demanda de bienes en general Producto fácil de copiar</p>

*T 5.5: Análisis DAFO*

#### 5.4.2 Análisis PORTER

Haremos un estudio de las fuerzas de la competencia, utilizando el método creado por el Sr. Porter.

Aquí podemos ver un esquema del análisis de las 5 fuerzas:



F 5.1: Las cinco fuerzas de Porter

Estas fuerzas tienen influencia sobre los precios finales, costes y la inversión requerida de las empresas en un sector. El poder del comprador influye en los precios que puede imputar la empresa al producto final, la competencia es mayor cuantos más productos sustitutos existan, el poder de negociación de los proveedores influye en el coste y acceso a la adquisición de las materias primas. La intensidad de la rivalidad entre competidores influye sobre los precios. La amenaza de nuevos entrantes en el negocio depende de la intensidad de las barreras de entrada.

Veamos los cambios que se han producido en las cinco fuerzas que determinan la situación estratégica de las industrias dedicadas a la fabricación de maquinaria para transporte agrícola.

#### Barreras de entrada

Las barreras existentes para entrar en el negocio son relativamente altas. Son necesarias grandes inversiones para instalar una línea de producción y también algo de tiempo en montar los equipos en instalaciones. También cabe decir que es posible subcontratar todas o algunas partes del proceso productivo que requieran de maquinaria especializada y de elevada inversión. El acceso a las

materias primas no es problemático en una zona “Clusterizada” como el área donde se va a ubicar nuestra empresa, ya que es posible obtener cualquier componente del producto o del proceso de producción. Tan sólo reseñar que algunas materias primas más innovadoras tecnológicamente hablando las tendremos que comprar en Alemania, pero asimismo son de fácil importación. La mano de obra cualificada es muy abundante.

El acceso a la distribución puede suponer una barrera de entrada pero salvable con esfuerzo comercial, sobre todo en mercados internacionales. Así, no es significativamente problemático si dentro de la empresa hay personas que ocuparon responsabilidades comerciales en otras empresas y conocen las particularidades del mercado. Las redes de comercialización se pueden llevar a cabo directamente desde la fábrica, con comerciales propios. O también podemos hacerlo a través de distribuidores multimarca a comisión, que abarquen una zona concreta. Normalmente un distribuidor de maquinaria agrícola vende todo tipo de maquinas, pero una sola marca para cada tipo. No es fácil formar a los distribuidores y enseñarles todas las posibilidades y ventajas que ofrece nuestra maquina, y diferenciarla así de la competencia. Por este motivo, entre otros, es importante mantener una muy buena relación con los distribuidores.

### Productos sustitutos

Estos últimos años y con la disminución del trabajo en el sector de la construcción, se han venido utilizando camiones, que normalmente se usaban para el transporte de gravas, para el transporte de productos agrícolas. Pero podemos decir que es un factor pasajero y puntual debido a las condiciones de los momentos en que vivimos.

### Poder de negociación de los proveedores

El tamaño medio de las empresas proveedoras de materias primas para una empresa como la nuestra es muy variado. Hay grandes grupos o corporaciones que pueden influir en el precio de mercado de los insumos de producción, sobre todo a lo que al acero se refiere.

Es importante resaltarlo porque el acero supone el coste más importante dentro de todas las materias utilizadas que puede alcanzar hasta un 40% sobre el total del coste del producto. En cuanto a las materias primas utilizadas en la industria, prácticamente todos los componentes se encuentran próximos a las fábricas de maquinaria y con las características requeridas para los productos. Pero hay excepciones, especialmente en determinados componentes como accesorios de



inyección de purín, tecnológicamente más avanzados, importados sobretodo de Alemania y ejes de diferentes tipos que son importados básicamente de Italia.

Cliente / proveedor. En muchos casos, es necesario que ambos se entiendan y se establezca un ritmo de aprovisionamientos constante y estable, que no siempre se da, debido a la competencia de precios entre los proveedores y las cargas de trabajo en determinados momentos de la temporada. El poder de negociación de los fabricantes frente a los proveedores depende mucho de su capacidad de demanda, que es relativamente baja, debido a que siempre se pide material por pedido en firme y en orden cronológico de fechas de servicio.

Por otra parte, por la escasa capacidad financiera de algunas empresas, se tiende a hacer los pedidos de materiales sólo concernientes a la fabricación más cercana y no para toda la temporada, con el fin de disminuir el importe de las facturas, dilatar los pagos y no acumular stock de materias.

Además, debido al escaso volumen medio de los pedidos, pueden llegar a ser denegados algunos pedidos o retrasar los plazos de entrega de las materias por parte de los proveedores, en pro de mejor atención a clientes más grandes.

### *Poder del comprador*

La demanda de la maquinaria se encuentra correlacionada con factores de índole socioeconómica. Así, un entorno económico en recesión implica un menor consumo de maquinaria. También influye mucho el precio de los productos agrícolas, puesto que el cliente puede invertir en maquinaria después de una buena cosecha.

Este sector ha evolucionado junto a las nuevas técnicas de fabricación y el avance tecnológico. Muchas de las fábricas de este sector existentes en la actualidad en España, han evolucionado a partir de pequeños talleres familiares, llegando a formar medianas empresas, más especializadas en un tipo de maquinas en concreto. Esto es debido a la cada vez mayor exigencia del cliente en cuanto a calidad, fiabilidad y diseño, y la entrada en el mercado común dónde la exportación es un factor muy importante.

### *Nivel de estructuras de la distribución*

Los fabricantes de maquinaria agrícola tienen básicamente dos vías para distribuir sus productos: directamente desde la propia fábrica o a través de una

red de distribuidores. Lo más habitual, es utilizar una mezcla de las dos opciones. Comerciales propios y distribuidores repartidos por las zonas objetivo.

### Competencia

La competencia en el sector de la maquinaria agrícola, y concretamente la destinada al transporte agrícola es intensa. Actualmente existen unas 50 empresas en el estado español, pero la mayoría son fabricantes pequeños, no especializados. Es por ello que son solo 4 empresas las que se reparten más del 50% de las ventas de este tipo de máquinas.

La competencia internacional más influyente en nuestro caso, puede representarse en dos bloques:

- Europea. Donde destacaríamos Francia y Alemania con un nivel tecnológico superior, pero con unos costes de producción mayores, lo que supone un coste final del producto más elevado. Y a un nivel como el español, pero con la ventaja de tener más proveedores especializados en el propio país se encontraría Italia.
- En Europa habría otro bloque competidor representado por algunos países del Este, considerados no obstante como emergentes, aunque últimamente están en auge por la deslocalización de productores alemanes y franceses. Entonces se está desarrollando una industria competitiva apoyada en su desarrollo principalmente por las empresas alemanas que están trasladando la tecnología, el diseño y los sistemas de gestión y producción, hecho que están favoreciendo el aprendizaje y mejora de aquellas empresas.

La competencia a la que se enfrenta la industria española es creciente ya que los países emergentes o nuevos productores se están equipando cada vez más en tecnologías de producción y cuentan con costes de mano de obra más económicos.

Por tanto, se intuye que la competencia será cada vez más intensa en este sector a nivel internacional y, por ello, las empresas tendrán que adoptar estrategias consistentes que les permitan adoptar posiciones de liderazgo.

## **5.5 Conclusiones del análisis**

Los retos que se plantean al sector de la maquinaria al clúster de la provincia de Lleida pueden resumirse en:

- Aumento de la competencia de bajos costes y que está mejorando tecnológicamente, consiguiendo calidades similares.
- Reducción del mercado por cambios socioculturales y aumento de las importaciones.

Todo ello se traduce en una mayor rivalidad en el sector y por lo tanto que el margen de los fabricantes sea más difícil de mantener.

Ante estos cambios, el reto que debe asumir el clúster es convertirse en el más competitivo del mercado. Para ello, las claves están en conseguir diferenciación, flexibilidad productiva y respuesta rápida, vía optimización de la logística y el acercamiento al mercado. Factores que aportaremos nosotros con nuestra empresa.

## **5.6 Estrategia marketing mix**

Esta es la fase donde se determinan las estrategias, medidas desde el punto de vista comercial. En esta fase se concretan:

- El producto
- El precio
- Como se va a distribuir
- Comunicación comercial (publicidad, promociones de ventas, vendedores...)

### *5.6.1 Producto*

Vamos a fabricar principalmente dos tipos de productos, remolques agrícolas y cisternas esparcidoras de purín. Nuestro objetivo principal será la de satisfacer las necesidades que el público objetivo exige. Para ello fabricaremos unas máquinas completamente modulares de manera que el cliente pueda elegir que accesorios quiere adquirir.

Fabricaremos 10 modelos tanto de remolques como de cisternas. Cada uno de ellos se caracteriza por la capacidad. La tabla de más abajo enumera los modelos a fabricar con el nombre comercial que le daremos a cada modelo. Este nombre lo complementaremos en función de los accesorios a incorporar.

Capacidad (kg o l)	NOMBRE COMERCIAL REMOLQUE	NOMBRE COMERCIAL CISTERNA
6.000	R-6	C-6
8.000	R-8	C-8
10.000	R-10	C-10
12.000	R-12	C-12
14.000	R-14	C-14
16.000	R-16	C-16
18.000	R-18	C-18
20.000	R-20	C-20
22.000	R-22	C-22
24.000	R-24	C-24

*T 5.6 Modelos a fabricar*

Los remolques vendrían con las siguientes características de serie:

1. 4 BALLESTAS TANDEM PARABOLICAS CON TIRANTES
2. BRIDAS Y BALLESTAS DE ACERO
3. BULONES Y TORNILLERIA DE ACERO ZINCADO
4. CAJON DE HERRAMIENTAS Y DEPOSITO DE AGUA
5. CHASIS DE TUBO ESTRUCTURAL DE ACERO DE 6mm
6. CILINDRO, EJE, BALLESTAS Y CHASIS SUPERIOR A SU CARGA
7. DESCANSO HIDRAULICO CON BOMBA MANUAL
8. ESCALERA DE ACCESO EXTERIOR E INTERIOR
9. FRENO HIDRAULICO CON UN CILINDRO EN CADA RUEDA
10. FRENO DE ESTACIONAMIENTO
11. INSTALACION ELECTRICA HOMOLOGADA CON PARACHOQUES
12. LANZA DE TIRO DE CHAPA PLEGADA, CONICA Y DESMONTABLE
13. LLANTAS INDUSTRIALES DE CAMION
14. PORTON TRASERO DE APERTURA DUMPER AUTOMATICO
15. PUERTA TRASERA DE 2 HOJAS DE APERTURA LATERAL CON PORTILLA CENTRAL
16. PREVIO DECAPADO, UNA CAPA DE IMPRIMACION MAS UNA CAPA DE ESMALTE.
17. PINTADO Y SECADO AL HORNO
18. PINTURA POLIURETANO

Y tendríamos como accesorios opcionales:

1. DESCANSO HIDRAULICO DIRECTO AL TRACTOR CON TIJERA

2. DESCANSO HIDRÁULICO DIRECTO AL TRACTOR
3. FRENOS DE AIRE
4. LANZA DE TIRO CON ACUMULADOR DE NITROGENO
5. LANZA DE TIRO CON BALLESTA
6. LANZA DE TIRO CON MUELLE
7. LANZA PNEUMATICA
8. PINTURA EPOXI ALIMENTARIA INTERIOR (PRECIO POR M2) 29 €
9. PIRULO
10. PORTILLA PARA CEREAL
11. PUERTA HIDRAULICA DOS HOJAS
12. TOLDO

Las cisternas vendrían con las siguientes características de serie:

1. 2 BALLESTAS MULTIHOJA SISTEMA SUSPENSION BOGIE
2. BRIDAS Y BALLESTAS DE ACERO
3. BULONES, CANCAMOS Y TORNILLERIA DE ACERO ZINCADO
4. BULONES Y CASQUILLOS DEL BOGIE RENOVABLES DE ACERO F155
5. CABEZALES DE TUBO DE CARGA GALVANIZADOS
6. CALDERIN CON BOLA DE SEGURIDAD DESMONTABLE Y GALVANIZADO
7. CARGA LATERAL FRONTAL MANUAL DE Ø150mm
8. CHASIS, EJE Y BALLESTAS SUPERIORES A SU CARGA
9. CHASIS DE CHAPA PLEGADA CON ASIENTO INTEGRADO
10. DEPRESOR CON BOMBA DE ENGRASE DE 2 GOTEOS INTEGRADA
11. DESCANSO MECANICO CON CORONA MULTIPLICADORA Y RODAMIENTO
12. ESPARCIDOR DE Ø150mm REGULABLE GALVANIZADO
13. FRENO HIDRAULICO Y DE ESTACIONAMIENTO
14. GUARDABARROS GALVANIZADOS CON SOPORTE DESMONTABLE
15. INSTALACION ELECTRICA HOMOLOGADA
16. LANZA DE TIRO DE CHAPA PLEGADA, CONICA, DESMONTABLE, BASCULANTE MEDIANTE MUELLE DE RETENCION
17. MANGUERA DE ASPIRACION DE Ø150mm, LONGITUD 5 mts
18. MANOVACUMETRO INDICADOR DE PRESION I DEPRESION
19. PREPARADA PARA APLICADOR
20. ROMPEOLAS INTERIORES
21. TAJADERA TRASERA DE APERTURA HIDRAULICA CON ESPARCIDOR
22. TAJADERAS DE PALA DE LATON HERTELL O METALTECNICA

23. TOMA DE FUERZA CON PROTECTOR
24. TUBERIA HIDRAULICA DE GOMA DESDE TRACTOR A DESTINO
25. VALVULA DE CIERRE DE SEGURIDAD SUPERIOR GALVANIZADA
26. VALVULA DE DE SEGURIDAD DE PRESION
27. VISORES DE NIVEL METRAQUILATO
28. PREVIO DECAPADO, UNA CAPA DE IMPRIMACION MAS UNA CAPA DE ESMALTE. PINTADO Y SECADO AL HORNO
29. PINTURA POLIURETANO

Y tendríamos como accesorios opcionales:

1. ACELERADOR DE CARGA
2. APLICADOR 4 BRAZOS
3. APLICADOR 6 BRAZOS EXTENSIBLE
4. APLICADPR DE BANDAS VOGELSANG, 9 / 12 O 15 METROS  
CONSULTAR
5. BATIDOR HIDRAULICO
6. BOCA DE HOMBRE SUPERIOR DE Ø600mm
7. BOCA SUPERIOR DE Ø150mm
8. BOCA SUPERIOR DE Ø200mm
9. BRAZO CARGA DE CAMPANA Ø200mm
10. BRAZO CARGA DE DOBLE ROTULA Ø200mm
11. CAJA HERRAMIENTAS
12. CAMPANA DE CARGA DE Ø150mm
13. CAMPANA DE CARGA DE Ø200mm
14. CARGA LATERAL DE 150 MANUAL
15. CIERRE RAPIDO PARA MANGUERAS
16. CODO ESPARCIDOR DE Ø150mm
17. DEPOSITO DE AGUA
18. DESCANSO HIDRAULICO CON BOMBA MANUAL
19. DESCANSO HIDRAULICO DIRECTO AL TRACTOR
20. DOBLE CALDERIN ANTIESPUMANTE
21. ESCALERA SUPERIOR
22. LANZA BASCULANTE CON MUELLE SERIE
23. LANZA BASCULANTE CON ACUMULADOR DE NITROGENO
24. MANGUERA DE Ø150mm ( precio por metro)
25. MANGUERA DE Ø200mm ( precio por metro)
26. MAQUINA DE LAVAR DE PRESIÓN DE 180 ATM. Y 30 L/MIN. CON  
ENROLLADOR
27. PASO DE RUEDAS PARA 2 EJES
28. PIRULO

29. PLATAFORMA SUPERIOR TRAMEX
30. PREPARADO PARA BATIDOR
31. PREPARADO PARA BRAZO DE CARGA
32. ROMPEOLAS SERIE
33. TAPON CIEGO
34. TOMA DE FUERZA HOMOCINETICA
35. TRITURADOR PARA APLICADOR CON DOSIFICADOR
36. VALVULA DE SALIDA Ø2"

#### 5.6.2 *Niveles de producto*

El tipo de maquinas que se propone fabricar, deben cumplir las expectativas que tiene el cliente en poder transportar el producto agrícola de una forma cómoda y eficaz.

El producto real que nos proponemos fabricar, serán una serie de maquinas con una elevada calidad y un diseño innovador a un precio competitivo. Este producto será fabricado por profesionales cualificados en todas las fases de fabricación, además se controlará y supervisará todo el proceso con controles de calidad evitando así posibles irregularidades. Todos los productos serán comprobados una vez fabricados. A parte de la garantía correspondiente, nos aseguramos que el cliente adquiera un producto totalmente libre de fallos.

#### *Clasificación del producto*

La maquinaria agrícola elaborada por la empresa es un bien duradero, por el hecho de ser tangible y perdurable por su uso, es un bien perteneciente a los de especialidad ya que es un producto que tiene características y atributos distintivos o imagen de marca superior, donde el comprador está dispuesto a pagar más por adquirirlo.

#### *Producto específico*

Atributos del producto: aquí es donde se reúnen la calidad, características y diseño de nuestras maquinas, tales atributos están en perfecta armonía pudiendo así alcanzar niveles superiores dentro del mercado. En cuanto a la calidad, la empresa dispone de un departamento técnico de i+D con el objetivo de mejorar cada vez más el producto tanto en diseño, prestaciones y fiabilidad.

### *Ciclo de vida*

El ciclo de vida de nuestro producto pasará por las etapas de introducción en el mercado, crecimiento y madurez. La empresa va a estar continuamente innovando de acuerdo con los cambios de tendencias y avance continuo de las tecnologías, por ello no dejaremos que ninguno de nuestros productos caiga en la etapa de declive.

#### *5.6.3 Estrategia de precios*

El precio se debe fijar en función a estas cuatro variables (no de forma independiente sino de manera conjunta):

- Los costes variables del producto
- Demanda (para generarla disminuir el precio, para reducirla aumentar el precio)
- Competencia ( ver cuánto se paga en el mercado por el producto)
- Prioridades de nuestro cliente

El precio ha de generar un margen económico para la empresa (margen bruto= precio de venta-coste variable unitario), este margen debemos conocerlo en cualquier momento de la comercialización y de todos y cada uno de los productos. De este margen se hace frente a los costes fijos de la empresa y a los beneficios para los accionistas.

El precio de las maquinas fabricadas variará mucho en función del modelo y la ubicación de cada máquina.

La estrategia llevada a cabo en la fijación de los precios es la basada en el costo, es decir, fijaremos el precio de los costes directos e indirectos que cuesta fabricar la maquina y le sumaremos un margen que será el beneficio obtenido.

Además, a la hora de fijar los precios también se ha tomado en cuenta los precios de la competencia para productos similares.

#### *5.6.4 Distribución*

La distribución es la manera en que se hace llegar la máquina al cliente final.

Los canales de distribución que adoptaremos serán el de venta directa con comerciales propios de nuestra empresa y a través de distribuidores repartidos a



lo largo de las zonas objetivo. Estos distribuidores son sumamente importantes puesto que cada uno conoce bien su zona, y el cliente se siente más satisfecho al comprar el producto por el hecho de contar con un punto de mantenimiento en la zona.

A lo que a la distribución horizontal se refiere, decidimos inicialmente comercializar las maquinas en España para luego empezar con las primeras exportaciones a países europeos.

#### 5.6.5 *Promoción*

Esta herramienta ayuda a dar a conocer el producto y empresa.

Lo primero que se ha decidido es cuál de estas herramientas se va a utilizar y cuando.

Es importante valorar la rentabilidad de las herramientas disponibles. Se utilizará aquella o aquellas que aporten resultados positivos a los objetivos previstos en función del mercado y la capacidad empresarial.

En este caso se ha optado por la promoción en ferias, como se ha señalado en apartados anteriores. Las ferias más interesantes para la actividad son:

- Feria Internacional de Maquinaria Agrícola (FIMA). (Zaragoza)
- Feria de Sant Miquel. (Lleida)
- Feria de Sant Josep. (Mollerussa)

Las ferias proporcionan una oportunidad de promoción, ya que en estos momentos de inicialización del negocio es muy importante que el mercado conozca los modelos de maquinas que se van a ofrecer, de esta manera se puede crear la imagen de marca.

Al tratarse de una empresa joven, la asistencia a ferias ha sido la promoción más adecuada, esto no quiere decir que en un futuro según la marca vaya adquiriendo cuota en el mercado se adopten otro tipo de promociones, una muy interesante sería la publicación de anuncios en revistas de agricultura.

## **6 Estudio de localización**

A la hora de implantar cualquier empresa, el estudio de la localización resulta de vital importancia para realizar la correcta selección del lugar donde el proceso industrial se va a llevar a cabo. Se deben buscar y evaluar diversas alternativas para hallar aquella que resulte más adecuada en función de una serie de requerimientos o condiciones que se establezcan teniendo en cuenta las necesidades de la empresa. Los métodos empleados a lo largo de esta fase del proyecto no asegurarán por completo la localización óptima pero sí la elección de la alternativa más adecuada según los criterios establecidos.

### **6.1 Condiciones iniciales del estudio**

La implantación de nuestra fábrica estará localizada en la provincia de Lleida, puesto que es esta, junto con la provincia de Zaragoza una zona de gran tradición agrícola, las comunidades de Cataluña y Aragón comprenden el 20% del total español de hectáreas de regadío cultivadas del total de España con 671.345 en el año 2000 (Anuarios de la industria agroalimentaria).

Por ello encontramos buena parte de los proveedores necesarios para la fabricación de este tipo de máquinas. También se hallan las mejores ferias de exposiciones de cara a dar a conocer nuestro producto. Y finalmente se trata de una zona muy bien comunicada hacia el resto del estado español y hacia Europa. Es por tanto en esta zona dónde se concentrará el estudio de localización.

Esta decisión inicial de realizar la producción en España en una zona tan concreta y sabiendo que el producto está destinado a un consumidor principalmente nacional facilita en gran medida el proceso de estudio de la localización. Otras alternativas de producción en el extranjero, en países del este de Europa, del norte de África o incluso Asia, aunque puedan presentar a priori aspectos interesantes, se descartan desde el principio debido a la multitud de dificultades que presenta la implantación de una empresa en un país de tales características. Factores como el idioma, la cultura, las relaciones con las administraciones locales y todo lo relacionado con las normativas del país, encontrar proveedores en la zona, etc. requieren la dedicación de un tiempo y unos recursos de los que no disponemos. A parte, tenemos indicios de empresas españolas del sector, que ya lo han intentado sin éxito.

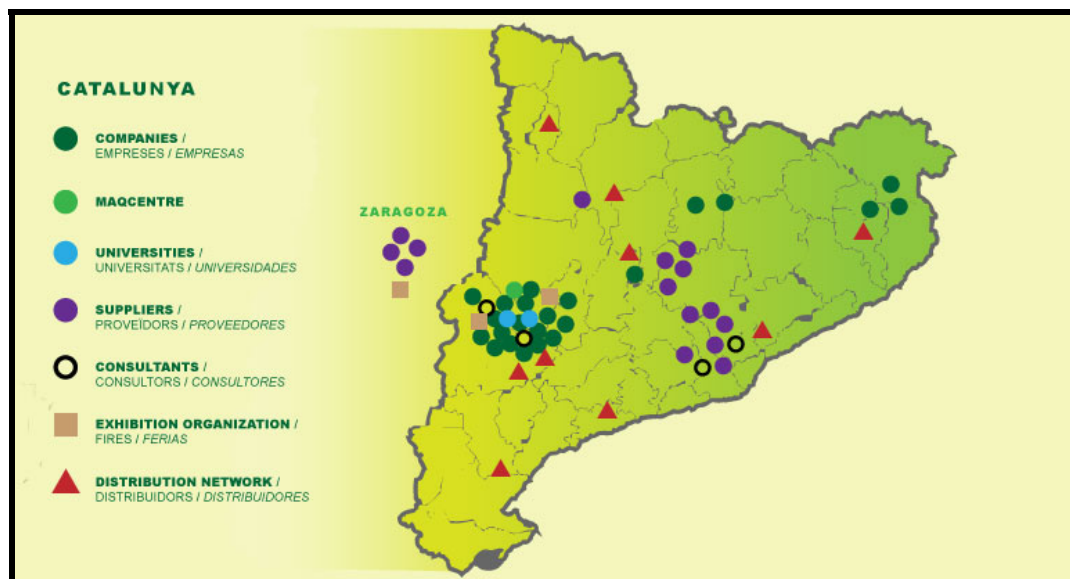
Otro factor importante a tener en cuenta es la dimensión de la nave. Al tratar con un producto de grandes dimensiones será necesaria una nave industrial de cómo mínimo 2000 m<sup>2</sup> para poder mover el producto de una fase a la siguiente sin problemas. También deberemos disponer de un patio exterior para poder almacenar el producto acabado si se da el caso.

## 6.2 Introducción a la zona de estudio

Observando la Figura 6.1, nos centramos en la comunidad autónoma de Catalunya, que es una de las más industrializadas de España. Podemos ver claramente que la mayor concentración de las empresas de maquinaria agrícola en Catalunya están ubicadas en la provincia de Lleida, y más concretamente a la zona periférica a la capital, Lleida.

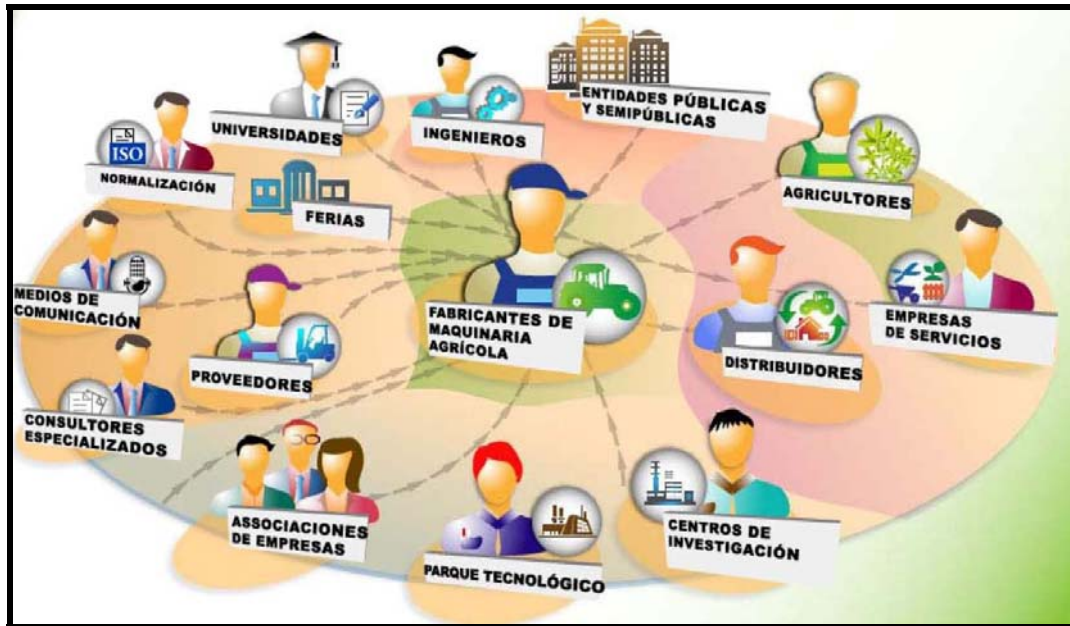
Observamos que la mayor parte de proveedores se encuentran a un radio de 150 kilómetros como máximo, tanto en dirección este (Zaragoza) como en dirección oeste (Barcelona) esto es de vital importancia en cuanto a establecer un contacto directo y personal con los proveedores así como en caso de necesitar cualquier material urgente.

Por último añadir que la localización es próxima de tres ferias muy importantes tanto a nivel nacional como internacional como son la FIMA (Feria Internacional de Maquinaria Agrícola) en Zaragoza, la Fira de Sant Miquel en Lleida y la Fira de Sant Josep en Mollerussa.



F 6.1. Mapa distribución de empresas maquinaria y proveedores en la provincia de Lleida. ([www.femac.cat](http://www.femac.cat))

La Figura 6.2 ilustra la interacción que tiene que existir entre las empresas fabricantes de maquinaria agrícola con proveedores, clientes y otras empresas de servicios. Es muy importante que en la zona donde se ubicará la empresa existan todo este tipo de empresas con las que interactuar para llevar a cabo la actividad.



F 6.2. El clúster de fabricantes de maquinaria agrícola en la provincia de Lleida.  
([www.femac.cat](http://www.femac.cat))

### 6.3 Parámetros empleados para la evaluación de la localización

- Datos generales: Aporta información geográfica referente al territorio que es motivo de estudio.
- Población y datos macroeconómicos: Información referente a la población y a su situación laboral. En algunas ocasiones, no se tiene en consideración la mano de obra calificada, lo que obliga a las empresas a obtener recursos de zonas distantes aumentando los costos.
- Estructura empresarial y servicios: Cantidad de empresas concentradas en la zona así como la proximidad de centros educativos y de investigación.

- Precio y características del suelo: Evalúa el estado del mercado del suelo industrial para la posterior adquisición y el precio del mismo para elegir la mejor opción.
- Actividad económica en la zona: Grado de concentración de empresas del sector en la zona y nivel tecnológico.
- Impacto Ambiental: Se realiza un estudio exclusivo de los residuos generados por la empresa y sus posibles tratamientos en relación con sistemas de recogida selectiva y medidas de ahorro de recursos.
- Normativas y legislaciones: Este no es un factor decisivo debido a que las normativas y legislaciones en las zonas seleccionadas como alternativas son similares en todas ellas y no suponen ningún impedimento para su localización.
- Subvenciones y ayudas: cualquier subvención que el municipio pueda aportar a la empresa o ayuda económica que reduzca el coste de implantación de la misma, es sin lugar a dudas muy beneficioso, por lo que es también necesario informarse de si la administración facilita alguna ayuda en este sentido.
- Polígono: Es un punto importante que aporta valor añadido al solar y que afecta directamente en el precio del mismo.
- Accesibilidad: Existencia de carreteras, servicios adecuados, comunicaciones para fines industriales.

#### 6.4 Estudio de las alternativas de localización

Con los datos disponibles hasta este punto se procede a búsqueda de las naves industriales disponibles en la provincia de Lleida que cumplieran los parámetros de localización, encontrando una serie de naves, las cuales se muestran en la tabla siguiente.

Polígono	Dirección	Municipio	Sup. Construida (m <sup>2</sup> )	Sup. Total (m <sup>2</sup> )	Precio (€)	Alq. /compra
<b>Torrefarrera</b>	Camino Trullets	Torrefarrera	3468	5400	1.394.348	Compra

<b>Camí dels Frares</b>	Partides de Lleida	Lleida	2325	4751	812.000	Compra
<b>Torrefarrera</b>	Camino Trullets	Torrefarrera	3240	5580	3.847	Alquiler
<b>Camí dels Frares</b>	Partides de Lleida	Lleida	2250	3735	5.938	Alquiler
<b>Fonolleres</b>	Autovia A2	Fonolleres	2300	4800	6.000	Alquiler
<b>Galileo</b>	Ctra N-II Km. 8.8	Alcarràs	7747	8800	1.850.000	Compra
<b>Bellpuig</b>	Autovia A2	Bellpuig	5500	5500	850.000	Compra
<b>Vinaixa</b>	Ctra N-240	Vinaixa	4500	7000	9.000	Alquiler

*T 6.1. Naves disponibles en la zona de estudio*

Vistas las posibilidades de alquiler o compra de las naves, se procede a la valoración de las dos posibilidades mediante comparación de las oportunidades y amenazas que comporta para la empresa el hecho de optar por una alternativa o la otra, teniendo en cuenta cinco factores, que son la capacidad de endeudamiento, la obtención de patrimonio, el modo en que afecta a la cuenta de explotación, la flexibilidad que nos aporta y la facilidad de traslado que presenta.

DECISIÓN DE COMPRAR		
FACTORES PRINCIPALES	0	A
Capacidad de endeudamiento		X
Patrimonio	X	
Cuenta de explotación		X
Flexibilidad		X
Traslado	X	

DECISIÓN DE ALQUILAR		
FACTORES PRINCIPALES	0	A
Capacidad de endeudamiento	X	
Patrimonio	X	
Cuenta de explotación		X
Flexibilidad	X	
Traslado		X

*T 6.2. Justificación de la elección compra/alquiler*

Debido a la mayoría de oportunidades respecto las amenazas se opta por alquilar la nave.



Se trata de un contrato de alquiler convencional, donde el mantenimiento de los exteriores compartidos y las reparaciones por desastres naturales o debido a otros vecinos correrán a cargo de la empresa arrendadora.

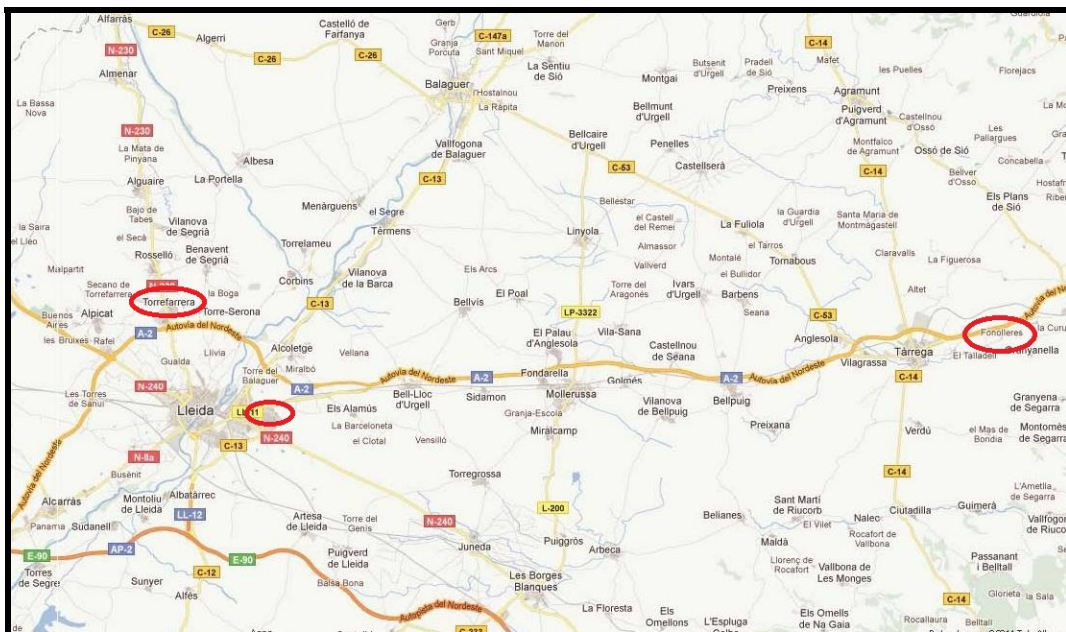
Tras este primer filtro inicial seleccionamos 3 posibles localizaciones de entre los cuatro alquileres posibles. El alquiler que se ha descartado ha sido el de la población de Vinaixa, debido a su elevado precio, el cual era de 9.000€, y también porque se trata de la población más alejada de Lleida capital lo que conlleva una mayor dificultad a la hora de conseguir mano de obra especializada en la zona.

Las tres naves que a priori cumplen con las necesidades de la empresa son las opciones que a continuación se van a evaluar.

Polígono	Dirección	Municipio	Sup. Construida (m <sup>2</sup> )	Sup. Total (m <sup>2</sup> )	Precio (€)	Alq. /compra
<b>Torrefarrera</b>	Carrer de Llevant	Torrefarrera	3240	5580	3.847	Alquiler
<b>Camí dels Frares</b>	Partides de Lleida	Lleida	2250	3735	5.938	Alquiler
<b>Fonolleres</b>	Autovia A2	Fonolleres	2300	4800	6.000	Alquiler

T 6.3. Naves seleccionadas para el proceso de estudio.

A continuación se detalla la ubicación de las diferentes opciones:



F 6.3. Situación de las localizaciones candidatas

#### 6.4.1 Descripción de la primera opción, Polígono Industrial de Torrefarrera.

La situación económica de Torrefarrera ofrece muchas ventajas para la implantación de una nave industrial en este municipio. Los datos socioeconómicos y demográficos del municipio, muestran varios indicadores positivos como el de empresas nuevas implantadas o el de crecimiento demográfico que aportan muchos puntos a favor a la hora de decidir implantar una empresa en este municipio.



F 6.4. Situación de la nave en el polígono industrial de Torrefarrera

Este polígono está situado justo al lado de la Autovía A-2. Por su cercanía a Lleida, su accesibilidad directa a la Autovía A-2 y su ubicación intermedia entre dos grandes ciudades como Barcelona y Zaragoza lo convierten en un enclave estratégico para la instalación de la fábrica.

El Polígono cuenta con un elevado nivel de actividad, con numerosas empresas pequeñas y medianas, tanto industriales como de servicios.

En lo referente a la nave industrial seleccionada, se trata de una nave de 3240m<sup>2</sup> en una parcela de 5580m<sup>2</sup> situada en el Polígono Industrial de Torrefarrera. Esta nave consta de 1 sola planta que está completamente equipada en cuanto a instalaciones de electricidad y agua. Además dispone de una zona de oficinas y excelentes acabados.



#### 6.4.2 Descripción de la segunda opción, Polígono Industrial Camí dels Frares



F 6.2. Situación de Polígono Industrial Camí dels Frares

El polígono industrial camí dels frares se encuentra situado al este de la ciudad de Lleida, con accesos directos y a sólo un radio de 5 km de la Autopista AP-2, la Autovía A-2 y la N-240. Este polígono dispone de una gran cantidad de servicios como restaurantes, asociación de empresarios que garantiza la buena conservación del polígono y unas 140 empresas con más de 1400 trabajadores.

A lo que a la nave se refiere, esta consta de 3735 m<sup>2</sup> de los cuales 2250 m<sup>2</sup> están construidos. Tiene una altura de 10.64 m lo que nos permite construir altillos e utilizar altas estanterías de almacenaje. La nave está preparada para la instalación de hasta 4 puentes grúa de 10 Tn cada una. La fachada principal está totalmente acristalada y toda la parte exterior hormigonada para facilitar el acceso a camiones.

#### 6.4.3 Descripción de la tercera opción, Fonolleres.



F 6.6. Situación del Polígono industrial Fonolleres

Fonolleres es un pueblo pequeño situado entre las localidades de Cervera i Tàrrega, cuenta con un polígono que ha ido creciendo estos últimos años, puesto que se encuentra justo al lado de la Autovía A-2. Por ello dispone de servicios como restaurantes, gasolineras, ITV...

La nave industrial tiene 2300 m<sup>2</sup> construidos y 4800 m<sup>2</sup> de superficie. Se trata de una gran nave de estructura metálica totalmente equipada y con un gran patio exterior para el almacenamiento de máquinas si se diera el caso.

### 6.5 Método empleado y selección definitiva de localización

Teniendo en cuenta todos los aspectos comentados en el apartado anterior, se han sopesado cada una de las alternativas y en función de sus características individuales en frente de las demás en cada uno de los aspectos finalmente se optará por aquella que presente más ventajas respecto del resto. En la tabla 6.4 a continuación, se seleccionará la mejor ubicación, teniendo en cuenta los parámetros de proximidad de los clientes, proximidad de los proveedores, comunicaciones, condiciones humanas, precio del arrendamiento y normativa medioambiental, y ponderándolos según la importancia que tienen.

Aspecto	Ponderación	Polígono Industrial Torrefarrera	Polígono Industrial Camí Dels Frares	Polígono Industrial de Fonolleres
Proximidad clientes	0.15	10	10	6
Proximidad proveedores	0.10	9	9	6
Comunicaciones	0.15	8	7	7
Condiciones humanas	0.15	8	8	5
Precio del arrendamiento	0.20	10	5	6
Normativa medioambiental	0.05	10	10	10
<b>PUNTUACIÓN</b>	-	<b>7.3</b>	<b>6.15</b>	<b>5</b>

*T.6.4. Selección de la ubicación*

La nave industrial situada en Fonolleres presenta como mayor inconveniente la distancia que la separa de Lleida ciudad, esto dificultará la facilidad de encontrar mano de obra calificada. A parte el precio del alquiler es 6.000 eur mensuales, excesivo para una nave de estas características.

En lo referente a la nave industrial del polígono Camí dels Frares, a pesar de ser un gran polígono industrial con muchos servicios y buenas comunicaciones, la nave requiere de una cierta inversión como habilitar altillos e oficinas, y el precio de alquiler es notablemente más elevado que la primera opción.

La decisión tomada respecto a la localización de la empresa es la de optar por emplazarla en el polígono industrial de Torrefarrera al ser la que presenta un mayor equilibrio en cuanto a las ventajas que ofrece respecto de las otras dos y por lo tanto es la que se adapta mejor a las necesidades del proyecto.

## 7 Proceso productivo

### 7.1 Proceso de elaboración de un remolque agrícola

#### 7.1.1 Chasis:

Los materiales utilizados son básicamente perfiles de acero estructural de distintas medidas en función de las características y capacidad de la máquina. Y también algunas piezas cortadas en laser.

El procedimiento a seguir sería el siguiente:

- Cortar los perfiles a las medidas especificadas en el plano.
- Montar la estructura del chasis según plano. Y soldarla una vez revisado por el encargado.
- Una vez soldado se almacenarán los chasis verticalmente, para que ocupen menos espacio y se pueda acceder a cada uno de ellos directamente.

En esta zona habrá un trabajador y en momentos puntuales de necesidad podremos poner otro trabajador de refuerzo que se dedique a cortar tubos.



F.7.1. Estanterías almacenaje de laminados





F.7.2. Sierra de cinta

### 7.1.2 Bañera:

En esta zona se realiza el montaje y la soldadura de la bañera de la maquina. Es lo que se entiende como el contenedor del producto. Los materiales utilizados son chapas plegadas y chapas cortadas en láser.

El procedimiento de la zona de montaje y soldadura de las bañeras es el siguiente:

- Se unen las dos piezas de chapa plegada que componen la bañera y se sueldan mediante un pequeño robot de soldadura longitudinal.
- Se gira la bañera boca abajo con la ayuda del puente grúa para poder soldarla por el otro lado.
- Se sueldan las costillas para dar rigidez a ambos lados de la bañera.

Esta zona puede requerir de 2 a 4 trabajadores como máximo. La línea de producción será lo suficientemente grande como para fabricar dos bañeras a la vez.



*F.7.3. Zona almacenaje chapas bañeras*



*F.7.4. Zona soldadura bañeras*

### 7.1.3 Montaje ejes:

Se montarán los ejes específicos de cada máquina con las ballestas, y se soldarán en los ejes unas pletinas para pasar los abarcones y un soporte para el cilindro de freno. Todo según hoja de ruta.

Esta sección requerirá solamente de un operario que podrá pasar a la sección de montaje final de la máquina en momentos de picos de trabajo.



*F.7.5. Zona montaje ejes*

#### *7.1.4 Montaje lanza y accesorios:*

- La lanza de la máquina constará de dos chapas láser plegadas que se ensamblarán y soldarán.
- Posteriormente soldaremos el conjunto del enganche en la parte delantera y montaremos el muelle de amortiguación en la parte posterior.

Esta zona requerirá de un operario.



F.7.5. Zona montaje lanzas

#### 7.1.5 Pintura:

Dispondremos de una sala de pintura totalmente equipada donde se pintarán el chasis, la lanza y los ejes por un lado y la bañera por otro, puesto que irán pintadas de distinto color.

Destinaremos un operario en esta sección.

#### 7.1.6 Montaje final:

En la sección de montaje se ensamblarán todas las partes que han salido de la sala de pintura, así como las piezas comerciales como los cilindros que las traerán del almacén. También se montan todos los accesorios opcionales especificados en la hoja de ruta de la máquina.

En esta sección todas las piezas que se monten irán atornilladas, puesto que chasis y lanza tendrán los agujeros pertinentes para poder montar cada uno de los accesorios. Quedará prohibido soldar cualquier elemento una vez la máquina esté pintada.

Las ruedas llegarán ya montadas i infladas de la sección de almacén y recambios. Listas para ser atornilladas a los ejes.



Los acabados finales serán pegar los adhesivos y engrasar las partes que lo requieran. Destinaremos un total de dos operarios para el montaje de los remolques.



*F.7.6. Zona montaje remolques*

#### *7.1.7 Pruebas y controles de calidad:*

Probaremos que las partes móviles de la máquina funcionen, haremos una prueba de frenado y rellenaremos un check list para cada máquina.



*F.7.7. Vista remolque acabado*



*F.7.8. Vista remolque acabado. Posterior.*

## 7.2 Proceso de elaboración de una cisterna esparcidora de purín

### 7.2.1 Cuba con chasis auto portante:

Se utilizan chapas de distintos espesores en función de la capacidad de las cisternas. Utilizaremos como tapas fondos modelo *klopper* (una en cada extremo) del diámetro exacto del cilindro. La puerta de entrada será un fondo *klopper* de diámetro inferior. Utilizaremos como chasis dos largueros soldados longitudinalmente a la cisterna. En esta zona se dejará la cuba ya lista para que pase a la zona de pintura en caso que vaya pintada o para ser transportada a la galvanizadora en caso que vaya galvanizada.

El procedimiento a seguir sería el siguiente:

- Cilindrar el número de chapas correspondiente que ya vendrán cortadas a la medida exacta, y dejarlas con el diámetro especificado.
- Soldar longitudinalmente cada chapa de manera que quede un cilindro.
- Soldar las chapas entre ellas y también los fondos *klopper*, uno en cada extremo. Hacer orificio en uno de los fondos *klopper* que sirva como puerta de acceso al interior de la cuba.
- Soldar los largueros, específicos según modelo y las pletinas de unión con las ballestas y ejes de la máquina. También se soldarán elementos necesarios para la incorporación de accesorios adicionales requeridos por el cliente en el momento de la venta y que irán claramente especificados en la hoja de ruta de cada máquina en concreto.

En esta zona habrá tres trabajadores. Dos de ellos trabajarán soldando sobre la cisterna y el tercero se dedicará a violar chapas y fabricar accesorios.



*F.7.9. Cilindrado de chapa para cisterna*

#### *7.2.2 Montaje ejes:*

Procederemos del mismo modo que en el caso de los remolques.

#### *7.2.3 Montaje lanza y accesorios:*

Procederemos del mismo modo que en el caso de los remolques.

#### *7.2.4 Pintura:*

En caso que la cisterna vaya pintada, la trasladaremos a la sala de pintura. Si va galvanizada la tendremos que transportar a la galvanizadora, normalmente en Barcelona y en casos excepcionales en Zaragoza.

En cualquier caso siempre pasaremos lanza y conjunto de ejes y ballestas a la sala de pintura.

#### *7.2.5 Montaje final:*

El procedimiento a seguir es como el descrito anteriormente en el caso de los remolques: montar lanza, ruedas y los elementos propios de este tipo de maquinas como el depresor que sirve para hacer el vacío al interior de la cuba de forma que pueda cargar el producto en su interior.

Se tendrá en cuenta el montaje de los elementos adicionales que no vienen de serie como podrían ser: cajón de herramientas, depósito de agua, escalera...



*F.7.10. Montaje cisternas*

#### *7.2.6 Pruebas y controles de calidad:*

Igualmente que en el caso de los remolques, tendremos un check list para cada máquina, probaremos que no exista ninguna fuga debida a algún poro de soldadura llenando la máquina de aire a presión i mirando que el barómetro aguanta la misma. También probaremos los frenos y cualquier otra parte móvil que pueda tener la máquina como brazo hidráulico de carga o suspensión hidráulica.





F.7.11. Vista cisterna acabada

## 7.3 Dimensionado y equilibrado de líneas de producción

### 7.3.1 Introducción

Lo primero que se debe considerar que es una empresa que fabrica un producto variable, y es difícil cuantificar con exactitud los tiempos y la producción. Para ello se realiza un cálculo aproximado de la producción que se puede alcanzar al fabricar un remolque y una cisterna de capacidades medianas, esto sería con la de 14.000 kg y litros respectivamente.

El proceso productivo ha sido diseñado para alcanzar una producción de 6 remolques agrícolas y 3 cisternas semanalmente. La empresa trabaja un total de 240 días al año a un turno de ocho horas diarias, con la posibilidad de hacer horas extraordinarias cuando sea necesario.

Para elaborar los cálculos es difícil cuantificar el tiempo que se deja de producir para realizar el mantenimiento, la limpieza de la zona de trabajo o porque el operario se ausenta, ya sea por descansos programados o por necesidades, hasta que el proceso no está realmente instalado no se puede cuantificar con exactitud. Se realizará un mantenimiento y limpieza planificado de forma semanal en el cual cada operario realizará una limpieza de los equipos que utilice, lubricación, ajustes... y limpieza y orden general de cada zona de trabajo.

### 7.3.2 *Tiempos de las operaciones*

Los tiempos de manipulación de materias primas y productos semielaborados se han tenido en cuenta en cada operación en concreto.

<b>REMOLQUE BAÑERA 14.000 KILOS</b>		
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>OPERACIONES</b>	<b>TIEMPO (min)</b>
CHASIS	Cortar chasis	160
	Apuntar chasis	180
	Soldar chasis y montaje cilindro elevación bañera	317
	Soldar soportes ejes	33
	Soldar soportes varios	39
LANZA	Soldar lanza	66
	Soldar enganche anilla en lanza	35
	Soldar descanso en lanza	12
BAÑERA	Apuntar caja	435
	Soportes puerta	25
	Soldar caja	420
	Escalera	15
	Puerta	260
	Mecanismo abrir y cerrar puerta	126
MONTAJE EJES	2 Ejes tándem estándar	160
PINTURA	Imprimir y pintar todos los componentes	304
MONTAJE GENERAL	Tándem y ruedas	120
	Bañera	336
	Puerta	42
	Lanza Muelle	16
	Depósito agua	14
	Guardabarros	65
	Caja herramientas	15
	Descanso	31
	Tubos hidráulicos	70
	Luces y componentes eléctricos	120
COMPROVACIÓN Y PUESTA A PUNTO	Engrasadores	20
	Pegatinas	40
	Comprobación Check List	60

*T 7.1. Tiempo fabricación remolque bañera 14.000 kg*

<b>CISTERNA PURÍN 14.000 LITROS</b>		
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>OPERACIONES</b>	<b>TIEMPO (min)</b>
CUBA	Violar chapas	210
	Apuntar cilindro	480
	Apuntar soporte lanza y largueros	225
	Soldar y pulir cuba	540
	Soldar y pulir soporte lanza y largueros	200
LANZA	Soldar lanza	66
	Soldar enganche anilla en lanza	35
	Soldar descanso en lanza	12
MONTAJE EJES	Bogie con 2 ejes estándar	160
PINTURA	Imprimir y montar todos los componentes	340
MONTAJE GENERAL	Bogie y ruedas	120
	Compresor y accesorios	270
	Tubos hidráulicos	100
	Guardabarros	65
	Luces y componentes eléctricos	120
	Visor metacrilato	75
	Montaje de válvulas de llenado delantera y trasera	120
COMPROVACIÓN Y PUESTA A PUNTO	Engrasadores	20
	Pegatinas	30
	Comprobación Check List	80

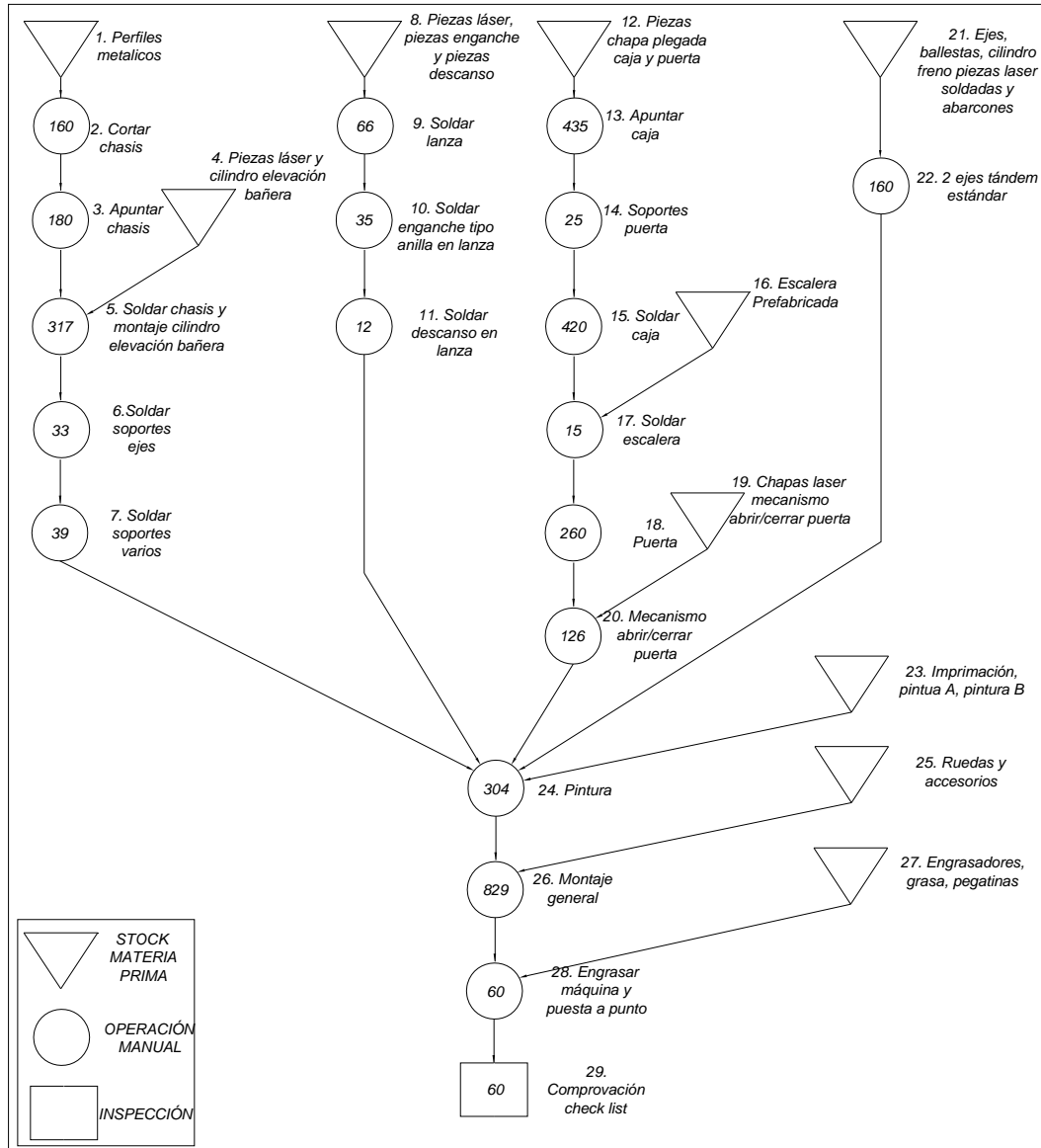
*T 7.2. Tiempo fabricación cisterna 14.000 l*

### 7.3.3 Diagrama de flujo

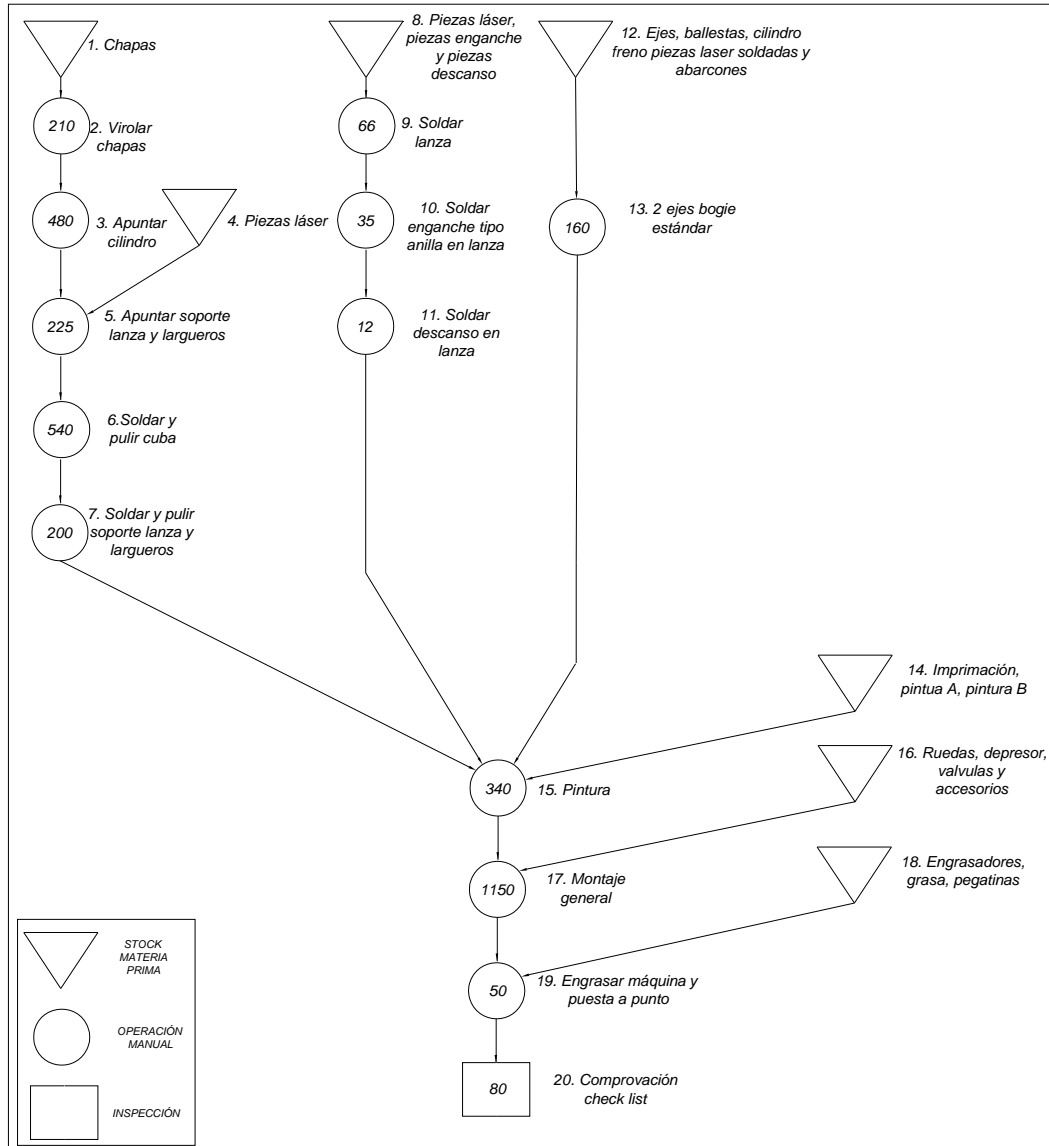
Para poder hacer los cálculos necesarios del equilibrado de la línea de producción, previamente definimos el diagrama de flujo determinando el orden de las diferentes operaciones que se tienen que realizar para realizar las máquinas.

Seguiremos trabajando sobre el remolque bañera de 14.000 kg y la cisterna de 14.000 l puesto que son dos máquinas de capacidad intermedia, de gran aceptación al mercado y nos darán los resultados más fiables.





F.7.12. Diagrama de Flujo fabricación Remolque 14.000 kg



F.7.13. Diagrama de Flujo fabricación Cisterna 14.000 I

Una vez realizado el diagrama de flujo de cada operación, que deberán realizar para la fabricación de un remolque de 14.000 kg y una cisterna de 14.000 I, se puede proceder a calcular el número de puestos que necesitaremos para poder cubrir la demanda.

### 7.3.4 Cálculo de tiempos y número mínimo de estaciones de trabajo

A continuación se procede al cálculo detallado:

1) *Tiempo disponible:*

$$240 \text{ días laborables} \cdot \frac{8 \text{ horas}}{1 \text{ día laborable}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 115200 \text{ min/ anuales}$$

2) *Takt Time y número mínimo de puestos de trabajo para cada departamento*

$$\text{Takt Time} = \frac{\text{min anuales disponibles}}{\text{ud máquinas a fabricar / año}}$$

$$\text{NMP} = \frac{\text{Tiempo manual}}{\text{Takt time}}$$

Nuestro objetivo es poder fabricar 7 remolques/semana y 4 cisternas/semana, entonces tenemos que:

$$6 \text{ remolques / semana} \cdot \frac{1 \text{ semana}}{5 \text{ días laborables}} \cdot \frac{240 \text{ días}}{1 \text{ año}} = 288 \text{ remolques / anuales}$$

$$3 \text{ cisternas / semana} \cdot \frac{1 \text{ semana}}{5 \text{ días laborables}} \cdot \frac{240 \text{ días}}{1 \text{ año}} = 144 \text{ cisternas / anuales}$$

<b>MAQUINA</b>	<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>TIEMPO FABRICACIÓN (min)</b>	<b>UNIDADES A FABRICAR ANUALES</b>	<b>TIEMPO DISPONIBLE ANUAL (min)</b>	<b>TAKT TIME (min/ud)</b>	<b>NMP (NÚMERO MÍNIMO PUESTOS TRABAJO)</b>
REMOLQUE	CHASIS	729,00	288	115200	400	1.82
CISTERNA	CUBA	1655,00	144		800	2.07
R+C	LANZA	226,00	432		266.67	0.85
R	BAÑERA	1281,00	288		400	3.20
R+C	MONTAJE EJES	320,00	432		266.67	1,20
R+C	PINTURA	644,00	432		266.67	2,42
R	MONTAJE GENERAL REMOLQUE	829,00	288		400	2,07
C	MONTAJE GENERAL CISTERNA	1150,00	144		800	1,44
R+C	COMPROVACIÓN Y PUESTA A PUNTO	130,00	432		266.67	0,49

*T 7.3. Número mínimo de puestos de trabajo en función tiempos fabricación*

El número total de puestos de trabajo ha resultado ser 16 personas. En este cálculo sólo está incluido el trabajo directamente relacionado a la fabricación y preparación de los materiales para fabricar las diferentes máquinas.

## 8 Estudio de maquinaria

### 8.1 Maquinaria carga – descarga y movimientos de material

La materia prima llega en camiones y debe ser descargada y colocada en el almacén y en las estanterías de materias primas. Se procede a la descarga de los mismos mediante las siguientes alternativas según convenga:

#### 8.1.1 Transpaletas manuales



F 8.1: Transpaleta Manual

- Mediante la transpaleta manual se descargarán o se realizarán los movimientos de materias primas o de producto acabado según convenga al operario teniendo en cuenta el volumen de la carga y la zona de carga y descarga.
- Equipada con válvula hidráulica de sobrecarga.
- Capacidad de carga de 2000 kg.
- Precio: 280 €
- Necesidades: 2 transpaletas.

#### 8.1.2 Apiladoras eléctricas



F 8.2: Apiladora eléctrica

- Diseño compacto y necesidad de espacio de operación mínimo.
- Alta estabilidad debido a una buena base entre ruedas, centro bajo de gravedad y ruedas anchas.
- Capacidad de 1500 kg. y altura de elevación de 6,5 m.
- Precio: 12.200 €
- Necesidades: 1 apiladora.

## 8.2 Maquinaria línea de producción

### 8.2.1 Sierra de cinta automática

- Movimiento arco, mordaza y avance hidráulicos
- Bajada y subida del arco controlados por palpador
- PLC destinado al control de todas las funciones de la máquina
- Velocidad de corte 35-70 m/min
- Angulo de corte: hasta 60°
- Capacidad de corte 850mm



F.8.3: Sierra de cinta automática

Las características técnicas más relevantes de la máquina se detallan en las fichas de máquinas.

MARCA	FAT
MODELO	370 A 60° CNC
PRECIO	20.717 €
PESO	700 kg
POTENCIA ELÉCTRICA	3.450 W
MAQUINAS NECESARIAS	1

### 8.2.2 Máquina soldar hilo continuo (MIG, MAG)



- Soldadura continua manual a 2 tiempos.
- Soldadura continua automática a 4 tiempos.
- Se adapta a la velocidad de avance del hilo.
- Interruptor ON/OFF para poder apagar la soldadura sin mover las regulaciones de potencia.
- Protección termostática.

F.8.4: Máquina soldar hilo continuo

MARCA	<b>DECA</b>
MODELO	<b>DECAMIG 7500</b>
PRECIO	<b>3.180 €</b>
PESO	<b>106 kg</b>
POTENCIA ELÉCTRICA	<b>6.600 W</b>
MAQUINAS NECESARIAS	<b>8</b>

### 8.2.3 Poliplasto eléctrico de cadena

- Capacidad hasta 3000 kg.



- Construcción ligera con alta resistencia a la corrosión.
- Sistema de frenos sin asbesto para reducir eficientemente el consumo de electricidad.
- El diseño especial del motor con una salida de corriente para prevenir que el equipo funcione en una conexión incorrecta.
- Clase de servicio M4.
- Interruptores límite superior e inferior.
- El diseño especial del motor con una salida de corriente para prevenir que el equipo funcione en una conexión incorrecta.

### F.8.5: Poliplasto eléctrico de cadena

MARCA	<b>SOLUTIONLIFT</b>
MODELO	<b>3T</b>
PRECIO	<b>27.685 €</b>
PESO	<b>550 kg</b>
POTENCIA ELÉCTRICA	<b>3.000 W</b>
MAQUINAS NECESARIAS	<b>1</b>

### 8.2.4 Plasma corte metal



- Durabilidad: Consola resistente y liviana.
- Fácil Operación: Display digital y antorcha de conexión rápida.
- Selector de Voltaje.
- Elimina la alta frecuencia en el inicio del arco.
- Espesor de corte hasta 38 mm.

F.8.6: Plasma corte metal

MARCA	<b>POWERCUT</b>
MODELO	<b>1600</b>
PRECIO	<b>2.348 €</b>
PESO	<b>41 kg</b>
POTENCIA ELÉCTRICA	<b>5.000 W</b>
MAQUINAS NECESARIAS	<b>1</b>

### 8.2.5 Máquina roladora calandra

- Capacidad: 3000 x 10 mm



- Rodillos: 4  
Tipo : Doble pre curvado con CNC y carga de placa automática.
- Soportes : Central y lateral operables hidráulicamente  
Dos rodillos traccionadores con motores independientes
- Dispositivo para fabricación de conos
- Visualizadores digitales

F.8.7: Máquina roladora calandra



MARCA	<b>MG</b>
MODELO	<b>MH 3651</b>
PRECIO	<b>44.000 €</b>
PESO	<b>31.000 kg</b>
POTENCIA ELÉCTRICA	<b>44.000 W</b>
MAQUINAS NECESARIAS	<b>1</b>

### 8.2.6 Sala pintura

- Dimensiones planta 6 x 10 metros.
- Altura 4 metros.
- Secado con aire caliente.
- Equipo de pintar aerográfico completo con bomba de membrana, filtro, regulador de producto y aire, juego de manqueras de aire (15m) y pistolas aerográficas.



*F.8.8: Sala pintura*

MARCA	<b>SPRAYMAQ</b>
MODELO	<b>SPR 200506XX</b>
PRECIO	<b>78000 €</b>
POTENCIA ELÉCTRICA	<b>GASOIL O GAS</b>

### 8.2.7 Puente grúa

- Birrail con altura vertical. Capacidad de carga 10.000 kg
- Luz entre ejes de rodadura 28.000 mm.
- Recorrido vertical del gancho 16.000 mm.
- Velocidad de traslación del puente: 40/10 m/min
- Con variadores de velocidad en la traslación del carro y del puente grúa.
- Potencia motor traslación Puente Grúa: 2 X 1,5 kW.
- Tensión de servicio : 400 V III 50 Hz
- Peso propio de la grúa: 6.554 kg
- Carga máxima por rueda: 7.121 kg
- Con frenos en todos los movimientos. ELECTROMECHANICO
- Con limitador de carga en la elevación.
- Cable de mando de botonera con tutores de acero integrado (sólido y sin posibilidad de averías por enganches fortuitos).
- Mando a baja tensión 48V y paro de emergencia tipo "Seta" con clavija

normalizada (cambio rápido, fácil y seguro).

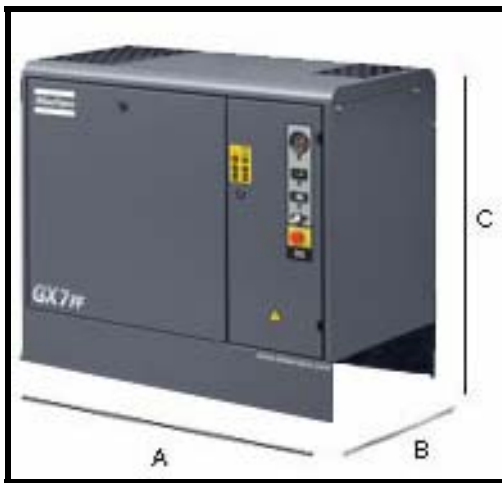


F.8.9: Puente grúa

MARCA	<b>VINCA</b>
MODELO	<b>184VBASE</b>
PRECIO	<b>40.800 €</b>
PESO	<b>6554 kg</b>
POTENCIA ELÉCTRICA	<b>3000 W</b>
MAQUINAS NECESARIAS	<b>2</b>

### 8.2.8 Compresor

- Compresor de aire comprimido.
- Alimentación de máquinas neumáticas.
- Compresor de relación potencia-consumo ajustada que ofrece las características optimas para el funcionamiento de la maquinaria.
- Necesidad de únicamente una revisión anual de niveles.
- Dispone de caja de insonorización para minimizar las emisiones de ruido. Los niveles nunca superan los 70db.
- El compresor está diseñado para ofrecer un servicio 100% continuado.



F 8.10. Compresor de aire

MARCA	<b>ATLAS COPCO</b>
MODELO	<b>GX7</b>
PRECIO	<b>10.800 €</b>
PESO	<b>200 kg</b>
POTENCIA ELÉCTRICA	<b>2500 W</b>
MAQUINAS NECESARIAS	<b>1</b>

### 8.2.9 Otras herramientas y utillajes

Para la fabricación de las máquinas, sobretodo en la fase de montaje, pero también durante la fase de soldadura, serán necesarias otras herramientas y utillajes comunes en cualquier taller mecánico.

- Juegos de llaves.
- Herramientas para montajes de circuitos eléctricos: cortacables...
- Punzones, tijeras, martillos, cuters...

## 9 Zona recambios y almacén de material comercial

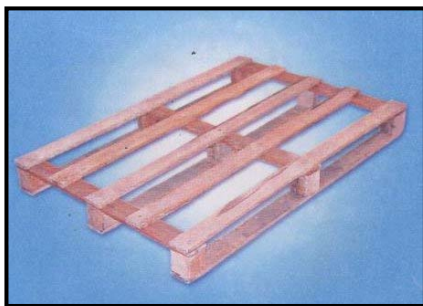
### 9.1 Diseño de la zona recambios y almacén de material comercial

En el almacén de materias primas se pueden encontrar los siguientes materiales:

- Tornillería, racorería, componentes hidráulicos, componentes eléctricos, recambios herramientas, recambios soldadura...
- Ruedas y llantas
- Ejes
- Válvulas
- Depresores
- Sistemas de suspensión
- Tomas de fuerza
- Accesorios maquinas (depósito agua, cajón herramientas)
- Descansos

La tornillería, racorería y componentes de tamaño reducido, se almacenará en cubiletas de plástico distribuidas en estanterías.

Los materiales se almacenarán en palets europeos de dimensiones: 1200 x 800 x 150 milímetros.



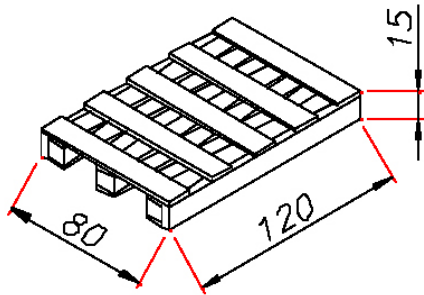
F 9.1 Palet europeo

#### 9.1.1 Consideraciones generales

Se considera para el cálculo de las necesidades de los diferentes materiales de aprovisionamiento: 4 semanas/mes

El almacén estará diseñado para almacenar mercancías paletizadas: 1200 x 800 x 150 milímetros siempre que sea posible. Dedicaremos el espacio central del

almacén para guardar todo aquello que no podamos poner en palets, como pueden ser ruedas de grandes dimensiones y ejes.



F 9.2 Dimensiones de un palet

El almacén de materia prima y material comercial se ha diseñado de manera que el stock sea el mínimo posible, para ello contamos con un sistema de gestión de las materias primas eficiente lo que supondrá un ahorro en inmovilizado.

Consideraremos que hemos de tener en el almacén de materias primas y material comercial un stock mínimo para poder fabricar dos máquinas de cada tipo y un máximo de seis máquinas completas. Cabe tener en cuenta que hay materiales que tienen mucha salida en cuanto a recambios, es el material que tiene un desgaste, como pueden ser las ruedas, juntas, cilindros hidráulicos, latiguillos... de todo este material procuraremos tener un stock más amplio.

#### 9.1.2 Datos sobre el aprovisionamiento y necesidades de los materiales

Una vez identificados los materiales necesarios para la producción de nuestras máquinas, se detalla el tipo de aprovisionamiento, las necesidades de material y el número de palets a almacenar de cada tipo de material.

#### 9.1.3 Los elementos de almacenamiento

El almacén estará diseñado para almacenar mercancías paletizadas. Al conjunto palet-mercancía se llama *bulto*.

Observando el aprovisionamiento de las materias primas, la altura máxima del bulto de los diferentes materiales es de 75 cm.

Para configurar el almacén se utilizarán estanterías estándar tipo MECALUX. Las características de funcionamiento a destacar son:

- Acceso directo a cada paleta almacenada.
- Posibilidad de retirar cualquier mercancía sin necesidad de mover o desplazar las restantes.

- Fácil control de stocks, ya que cada hueco pertenece a una paleta.
- Adaptabilidad a cualquier tipo de carga tanto por peso como por volumen.

El almacén tiene una altura útil de 9 m y se dispone de estanterías con largueros que tiene una longitud de 4 m (3,9 m útiles) y 10 cm de altura. Pero también podemos adaptar algunos de los módulos en función de nuestras necesidades.

#### Dimensiones relevantes para el diseño del almacén

DATOS	OBSERVACIONES	IMPLICACIONES
Palet europeo	1200 x 800 x 150 mm	Condiciona el número de palets que se pueden almacenar por larguero.
Largo del larguero	3,9 m útiles	Determina junto con el tipo de palet, el número de palets que se podrán almacenar en cada nivel.
Altura del bulto (palet + mercancía)	75 cm (mercancía) 15 cm (palet) Total: 90 cm	Condiciona las alturas a las que podemos apilar los bultos.
Altura del larguero	10 cm	Condiciona las alturas a las que podremos apilar los bultos
Altura del edificio	9 m	Determina, junto con la altura del bulto y la altura del larguero, las alturas a las que se configurarán las estanterías.
Pendiente del almacén	0 grados	Una pendiente diferente a cero grados, dificultaría los movimientos de la maquinaria de manutención.
Tipo de maquinaria de manutención	Carretillas retráctiles convencionales	Determina la anchura del pasillo y la altura útil.
Anchura del pasillo	Mínimo 3 m	
Dimensiones en planta del edificio	11.25 x 22,1 m	Condiciona las hileras de estanterías y pasillos que se pueden ubicar.

*T 9.1: Dimensiones relevantes para el diseño del almacén*

#### 9.1.4 Determinación de la distribución en planta general

Se determina:

##### - Anchura de los pasillos:

Se utilizan carretillas retráctiles para manipular, por lo que se necesitan un mínimo de 3 m.

##### - Zona de carga y descarga:

El material se entrará al almacén con carretillas retractiles desde el camión que estará estacionado en el patio exterior. La puerta de acceso desde el patio es de 5 m.



- Número de hileras de estanterías a colocar:

Dentro del almacén se colocarán dos hileras de estanterías, una a cada lado y se dejará la parte central para almacenar productos que no puedan ser paletizados, como ruedas y ejes. Quedarán dos pasillos de 3 m, espacio suficiente para que la carretilla pueda maniobrar.

A continuación se definen las anchuras de los siguientes bloques:

*Estantería:*

Se debe alojar un palet de 120 cm de fondo y se añade 10 cm para facilitar la manipulación.

Por tanto, cada hilera de estanterías requiere una anchura de 1,3 m.

*Pasillo: 3 metros*

La anchura del almacén es de 11.25 m, por lo tanto, el espacio central que tenemos para colocar la mercancía que no viene paletizada será de 2.65 m.

*-Configuración de cada módulo de estanterías*

Se calcula el número de palets que caben por nivel y el número de niveles (alturas) que se pueden ubicar.

Lateralmente entre palet y palet se deja una holgura de 10 cm. Y en altura se deja una holgura de 10 cm para posibilitar la extracción-ubicación.

*Palets por nivel:*

Larguero = 3,9 m útiles

Palet + holgura = 80 cm + 10 cm = 90 cm

Se pueden ubicar **17 palets/nivel** con una holgura entre ellos de 10 cm. en el lado largo del almacén y **11 palets/nivel** en el lado corto del almacén

*Alturas posibles:*

Considerando las siguientes alturas:

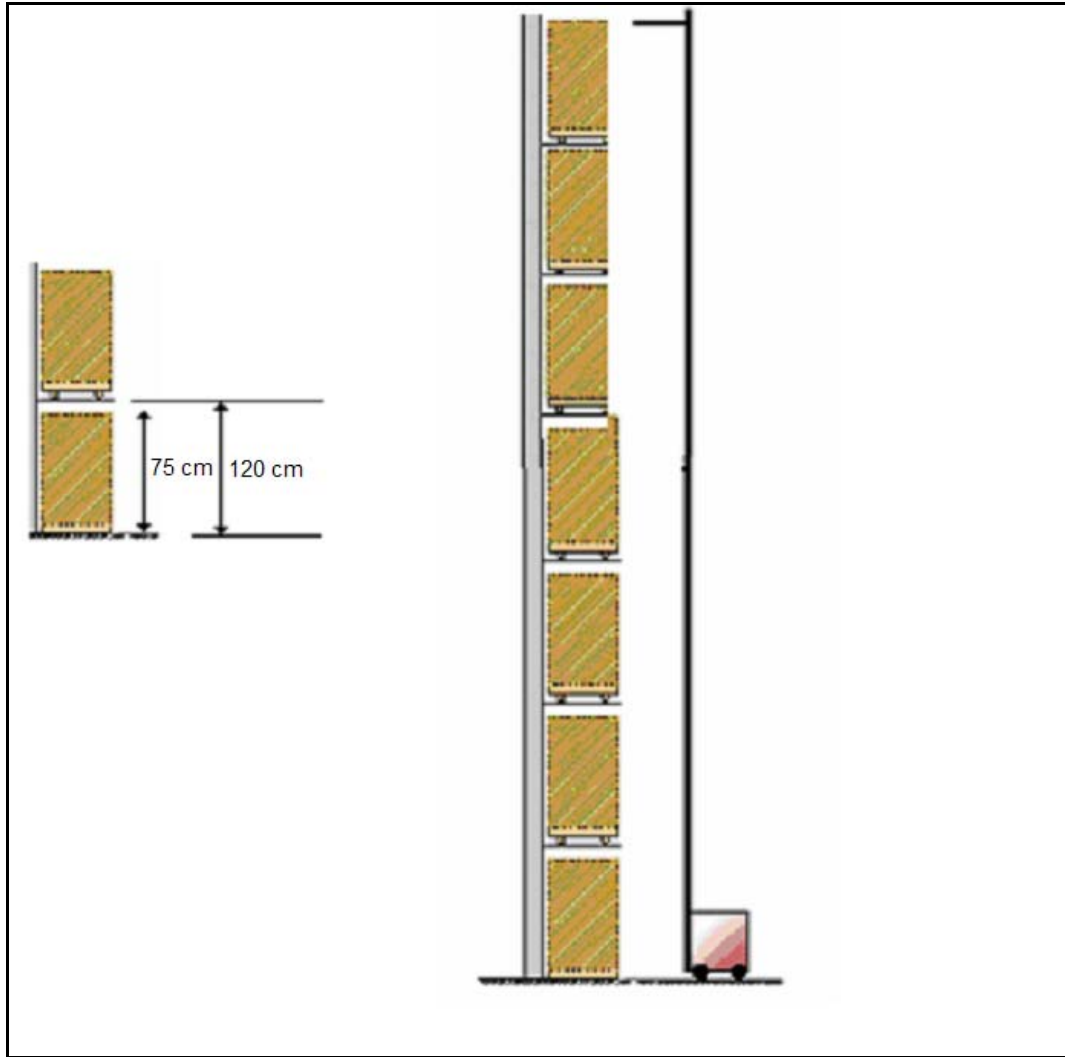
Altura del bulto = 90 cm

Altura del larguero = 10 cm

Holgura = 20 cm

Altura del techo = 9 m

Se pueden ubicar **7 alturas**



F 9.3 Configuración de las estanterías

- *Capacidad máxima del almacén*

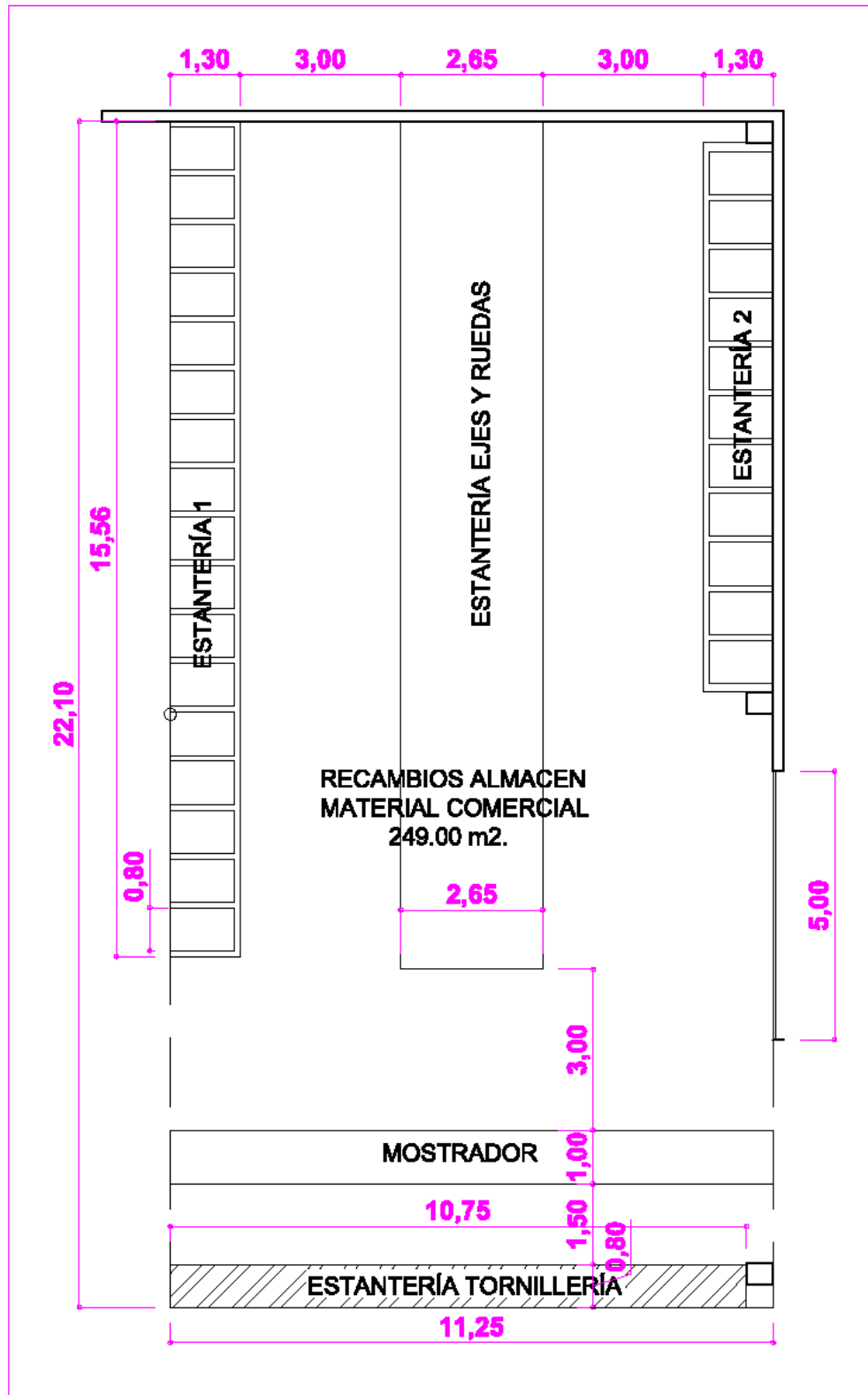
Podemos ubicar 28 niveles de estanterías.

En cada módulo de estanterías caben 7 palets.

$$28 \times 7 = 196 \text{ palets}$$

- *Layout definitivo*

A continuación se configura el layout final a partir de los resultados anteriores.



F 9.4 Layout definitivo del almacén de materia prima

## 10 Distribución en planta

### 10.1 Factores a tener en cuenta para la distribución en planta

1.- **Mínimo espacio**, se debe utilizar el espacio disponible de la mejor forma posible y en general minimizando el destinado a cada distribución.

2.- **Minimizar el manejo/recorrido de materiales**, así el tiempo de transporte interno sea el mínimo posible ya que se podrán reducir los costes de movimiento de materiales y disminuir las pérdidas en los productos sensibles al transporte.

3.- **Máxima comodidad para las personas**, la distribución en planta deberá adaptarse a las necesidades de comodidad de los empleados. Manteniendo cierta proximidad en todos sus desplazamientos y atendiendo a todos los empleados por igual favoreciendo la prestación de un servicio fácil.

4.- **Máxima flexibilidad de las configuraciones**, se deberá atender e intentar conseguir la máxima flexibilidad en el proceso productivo como en los otros espacios para poder adaptarse con facilidad a los cambios del entorno y producción.

5.- **Mejor adecuación de la distribución atendiendo las necesidades psicosociales y de Seguridad**, se deberá adecuar la distribución atendiendo de forma extrema la seguridad de las personas así como sus necesidades psicosociales.

### 10.2 Definición y justificación del espacio necesario para cada actividad

A continuación se describen las diferentes zonas de que constará la implantación. Se ha justificado en cada caso el espacio mínimo necesario para desarrollar la actividad con efectividad. Con todo ello, en la distribución en planta que finalmente se adopte, estos espacios pueden variarse ligeramente para adaptarse a la óptima distribución.

#### 10.2.1 Zona recambios y almacén material comercial

Dispondremos de dos pasillos con estanterías en ambos lados. Dicho almacén tendrá una superficie de 249 m<sup>2</sup>. Los diferentes materiales serán almacenados en palets tipo europeo y en la parte central ubicaremos las mercancías que no se puedan paletizar.

### 10.2.2 *Estanterías almacenaje perfiles comerciales y piezas láser*

Dispondremos de una serie de estanterías especialmente diseñadas para almacenar perfiles metálicos de distintas formas y medidas. Todos los elementos se podrán manipular de una forma sencilla con la ayuda del puente grúa.

La superficie disponible es de 234 m<sup>2</sup>. Y está situada entre las dos puertas de entrada a la nave de forma que los camiones que nos suministran esta materia prima puedan entrar de forma fácil desde la calle y nosotros podamos descargar el material con el puente grúa o la carretilla elevadora.

### 10.2.3 *Estanterías almacenaje chapas*

Las estanterías serán especialmente diseñadas para almacenar chapas cortadas según modelo.

La superficie disponible es de 127 m<sup>2</sup>. Y se podrá acceder a todas las chapas y manipularlas con la ayuda del puente grúa y unas mordazas.

### 10.2.4 *Zona de producción, pintura y montaje*

Comprende todas las zonas destinadas a la fabricación de las máquinas. Supone una superficie de 1156 m<sup>2</sup> útiles, puesto que descontamos las zonas de los pasillos.

### 10.2.5 *Zona almacenaje de producto acabado*

Nuestro objetivo es fabricar todas las máquinas contra pedido, ello significa que una vez terminada la máquina esta será transportada directamente al cliente o él mismo vendrá a recogerla. En este sentido una buena logística entre nuestra empresa, la empresa de transporte y el cliente será fundamental. Nosotros somos los primeros interesados en que la máquina llegue al cliente lo más rápido posible, puesto que de esta manera también podremos facturar antes.

Es por ello que el espacio destinado al almacenaje de producto acabado no será muy grande, disponiendo del patio en casos excepcionales.

Este espacio comprende la zona situada en la parte final de la nave, junto a una de las puertas de salida posteriores. La superficie total disponible es 107 m<sup>2</sup>. Con esta superficie podemos almacenar una media de 8 máquinas, siempre en función de los modelos.

La zona de carga y descarga posterior, es lo suficientemente ancha como para que el camión pueda maniobrar y entrar en el interior de la nave para que podamos proceder a la carga de las máquinas con el puente grúa.

### 10.2.6 Lavabos

En este punto es necesario recordar previamente el número de trabajadores que tendrá la empresa. Entre la zona de producción y oficinas se estima aproximadamente de 25 personas.

Para producción, con 2 WC masculinos y 2 WC femeninos, situados en una zona estratégica de manera que quede cerca tanto de producción como de almacenaje será suficiente. En cada uno de los servicios también dispondremos de aseos de manos y duchas. La superficie del mismo será de 87 m<sup>2</sup>.

### 10.2.7 Oficinas

Se ha destinado una superficie de 496 m<sup>2</sup> divididos en dos plantas. La planta superior situaremos el departamento de administración y gerencia. En una habitación separada encontramos una sala para reuniones y en otra ubicaremos el archivo. Contaremos también con un pequeño servicio en esta planta. En la planta baja trabajarán los departamentos técnico y comercial. También situaremos en esta planta la recepción y un pequeño espacio con sillones a modo de sala de espera. Dispondremos de un WC normal y otro adaptado.

### 10.2.8 Sala de compresores y de mantenimiento

Esta es la zona reservada a los compresores que serán necesarios para el proceso productivo. También será necesario algún espacio destinado al almacén de los utensilios que puedan ser utilizados en algún momento para llevar a cabo la faena de mantenimiento, como podrían ser productos de limpieza y todos aquellos tipos de lubricantes que puedan ser necesarios para que la maquinaria funcione correctamente. La superficie estimada necesaria es de 56 m<sup>2</sup>.

Número de zona	Descripción	Espacio [m <sup>2</sup> ]
1	Zona recambios y almacén material comercial	249 m <sup>2</sup>
2	Zona de estanterías almacenaje de perfiles metálicos, piezas láser y chapas	361 m <sup>2</sup>
3	Zona de producción	660 m <sup>2</sup>
4	Zona de pintura y secado	248 m <sup>2</sup>
5	Zona de montaje	248 m <sup>2</sup>
6	Zona de almacenaje producto acabado	107 m <sup>2</sup>
7	Oficinas	496 m <sup>2</sup>
8	Lavabos y vestuarios	87 m <sup>2</sup>
9	Sala de máquinas	56 m <sup>2</sup>
	<b>TOTAL</b>	<b>2512 m<sup>2</sup></b>

T 10.1: Tabla resumen de las superficies totales

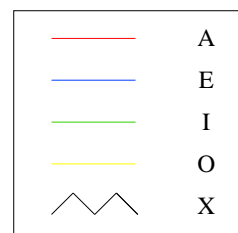
### 10.3 Tabla relacional de actividades

La tabla de relaciones muestra las actividades y sus relaciones mutuas. Además evalúa la importancia de la proximidad entre actividades apoyándose sobre una codificación apropiada. Constituya un instrumento muy práctico para preparar un planteamiento. Esta tabla permite integrar los elementos directos de producción con los elementos auxiliares de producción.

Cada casilla de la tabla está dividida horizontalmente en dos, la parte superior representa el valor de aproximación y la parte inferior indica las razones que han inducido a elegir este valor. Para cada relación existe un valor y unos motivos que lo justifican.

La escala de valores para la proximidad de las actividades queda indicada por las letras A, E, I, O, U y X, que indican los diferentes grados de aproximación.

- A: Absolutamente importante
- E: Especialmente importante
- I: Importante
- O: Proximidad ordinaria
- U: Sin importancia
- X: No aconsejable





Junto a la intensidad de la relación también irán asociados unos números que nos indicarán el motivo o causa de la intensidad de la relación entre actividades.

- 1: Recorrido del personal
- 2: Utilización de equipos comunes
- 3: Ruidos y suciedad
- 4: Contacto del personal
- 5: Recorrido de materiales
- 6: Mismo local o ubicación
- 7: Relaciones de trabajo
- 8: Trabajos complementarios
- 9: Materias peligrosas
- 10: Higiene personal

A continuación se realiza una tabla resumen de estos datos:

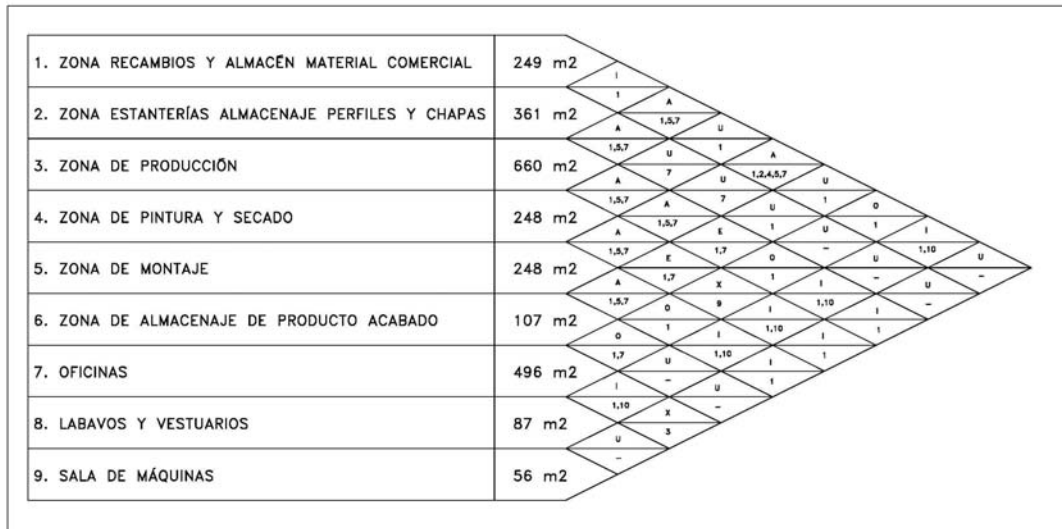
CODIGO	MOTIVO O CAUSA
1	RECORRIDO DEL PERSONAL
2	UTILIZACIÓN DE EQUIPOS COMUNES
3	RUIDOS Y SUCIEDAD
4	CONTACTO DEL PERSONAL
5	RECORRIDO DE MATERIALES
6	MISMO LOCAL O UBICACIÓN
7	RELACIONES DE TRABAJO
8	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS
9	MATERIAS PELIGROSAS
10	HIGIENE PERSONAL

*T 10.2 Tabla resumen de motivos de la relación*

RELACIÓN	COLOR LINEA	INTENSIDAD RELACIÓN
A	Rojo	Absolutamente importante
E	Azul	Especialmente importante
I	Verde	Importante
O	Amarillo	Proximidad ordinaria
U		Sin importancia
X		No aconsejable

*T 10.3 Equivalencia relación-color-intensidad relación*

Con esto ya se puede realizar la tabla relacional de actividades en formato matricial, con las diferentes actividades.



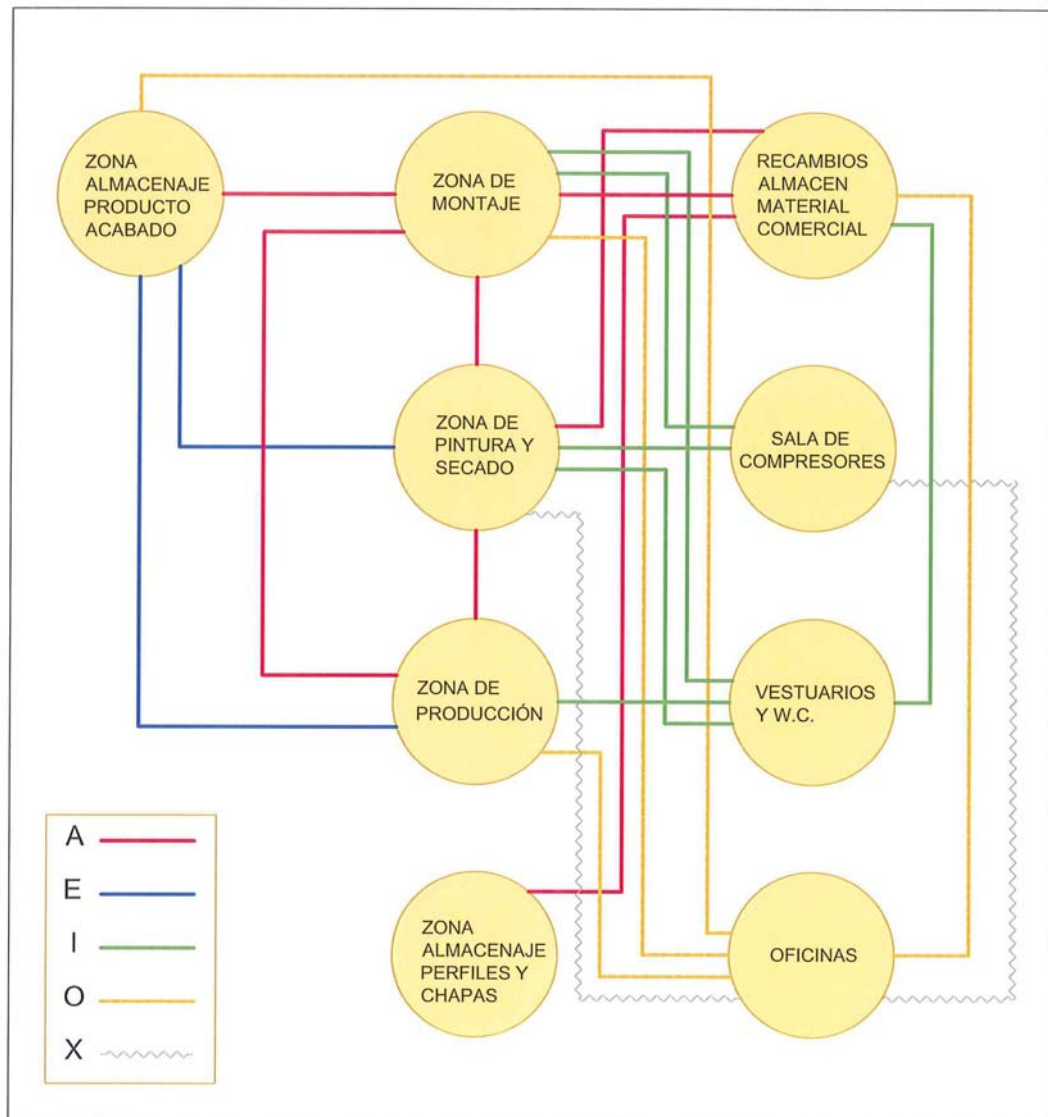
T 10.4 Tabla relacional de actividades

## 10.4 Diagrama relacional de actividades

Después de realizar la tabla relacional de actividades es necesario crear el diagrama relacional de recorridos y/o actividades.

Para unir cada pareja de actividades se usa una línea coloreada o un determinado número de trazos convencionales, quedando indicada la proximidad. Los colores son los mismos que se han utilizado para la tabla relacional de actividades, así están relacionados directamente con ella. Las relaciones no aconsejables, marcadas con una X se representan con una línea en zigzag.

Se empieza realizando las uniones de tipo A, línea de color rojo, después se añaden las relaciones tipo E con el color azul. Después añadimos las relaciones tipo I con color verde, la O con color amarillo y finalmente las relaciones X con una línea en zigzag. Las relaciones con la letra U no las representaremos con ningún color ni con ninguna línea ya que su proximidad no es importante.

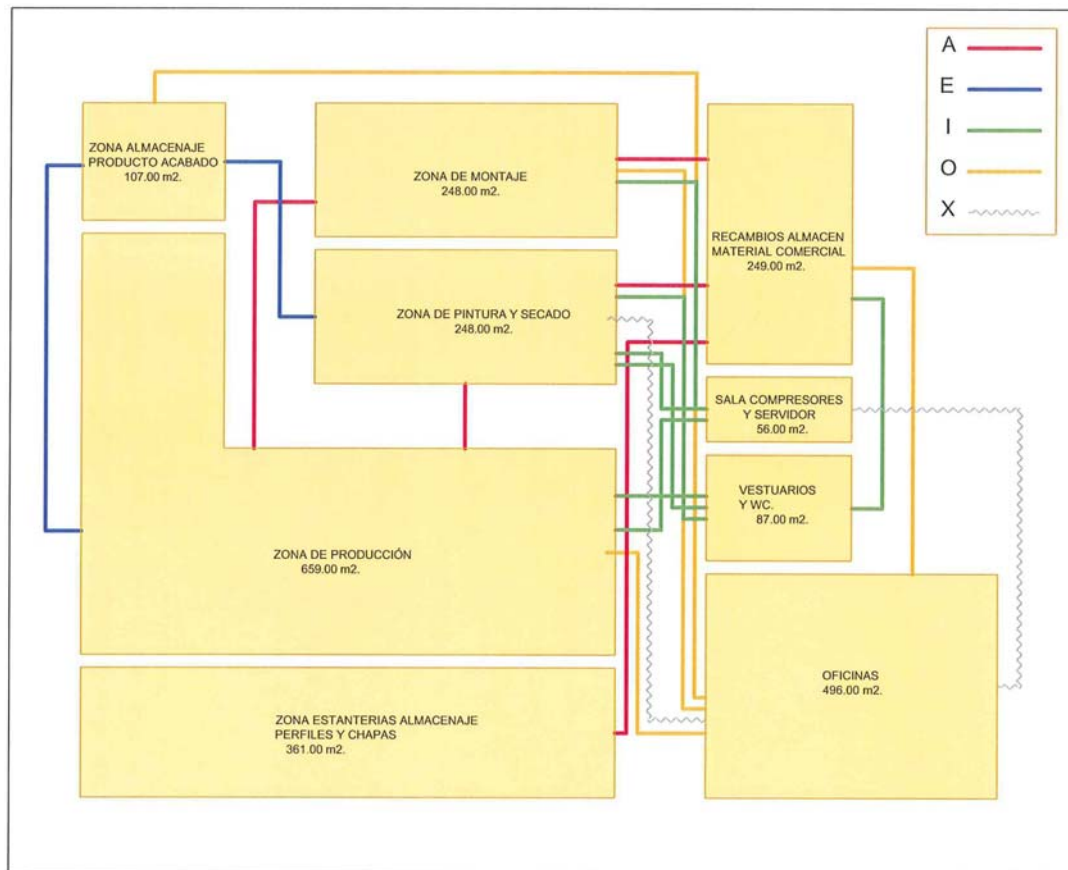


F 10.1 : Diagrama relacional de actividades

## 10.5 Diagrama relacional de espacios

Una vez realizado el diagrama relacional de actividades se realiza el diagrama relacional de espacios. Para realizarlo hemos de conocer las necesidades de espacio de cada actividad, basado en las fichas de máquinas y requerimientos de cada actividad de forma individual. Se contrasta entonces con el espacio disponible en la parcela y si es posible se realiza la implantación.

Para realizar este diagrama, la base es el diagrama relacional de actividades, pero ahora se realiza con las medidas en m<sup>2</sup> de cada zona o actividad y se aproxima el espacio necesario de cada actividad a su tamaño de dibujo.



F 10.2 : Diagrama relacional de espacios

## 11 ESTUDIO DE RECURSOS HUMANOS

### 11.1 Introducción

Para este proyecto se ha hecho un estudio de recursos humanos, teniendo en cuenta la cantidad mínima de trabajadores que serán necesarios para poder realizar todas las tareas que implican el proceso de fabricación de remolques agrícolas y cisternas. Tras hacer dicho estudio se ha llevado a cabo el organigrama que define la estructura de la empresa. Finalmente se detalla cada puesto de trabajo, identificando las características más relevantes de cada uno de ellos, tales como estudios necesarios, categoría profesional, salario, etc. Todo esto teniendo en cuenta el convenio colectivo de la industrial del metal de la provincia de Lleida.

### 11.2 Cálculo de las necesidades de recursos humanos

Para llevar a cabo el cálculo de las necesidades de recursos humanos nos basaremos en datos de una empresa real fruto de la experiencia del trabajo de dos años en la misma y justificados con los cálculos hechos en el apartado 7.3. que satisfacen los objetivos de fabricación semanal marcados inicialmente.

La empresa en cuestión es TALLERS GILI 98, situados en Montgai, Lleida. Nos hemos podido basar en estos datos ya que es una empresa semejante a la nuestra.

#### 11.2.1 Zona de almacén de material comercial y perfiles metálicos y chapas

La recepción de materia prima se realiza durante toda la semana.

Necesidades de personal:

1 OFICIAL DE PRIMERA RESPONSABLE DE ALMACÉN Y RECANVIOS

1 MOZO DE ALMACÉN

Todo el material proviene de distintos proveedores y cada uno vendrá a descargar el material durante la semana según planning acordado con el responsable de almacén por tal de espaciar las descargas y que el trabajo se pueda realizar en la medida correcta. También se preparará el material comercial necesario para cada máquina y se llevará a la zona específica, de manera que esté disponible al momento de ser utilizado. Un operario (mozo) de almacén sería necesario para realizar todas las recepciones de material así como del correcto mantenimiento del almacén en cuanto a orden y limpieza y durante las horas que no se esté realizando ninguna tarea de recepción se podrá dedicar al

suministro de material a la línea de trabajo. El responsable de almacén y recambios tendrá las labores de atender a los clientes que vengan a adquirir algún tipo de recambio, así como supervisar el stock existente y controlar todas las operaciones que al almacén y materia prima se refiere.

### *11.2.2 Zona de producción*

Necesidades de personal:

1 ENCARGADO DE PRODUCCIÓN

Esta persona será el responsable de coordinar la zona de producción a la vez que se encargará de reforzar aquellas zonas que en cada momento necesiten más ayuda. También comprobará que todas las partes de la máquina funcionan correctamente una vez fabricadas, y están listas para ser entregadas al cliente. Así pues este operario será una persona polivalente y organizada.

ZONA CHASIS: 1 OPERARIO

ZONA SOLDADURA LANZAS: 1 OPERARIO

ZONA SOLDADURA BAÑERAS Y REMOLQUES: 2 OPERARIOS

ZONA VIROLADO Y SOLDADURA CISTERNAS: 3 OPERARIOS

ZONA MONTAJE EJES Y BOOGIES: 1 OPERARIO

ZONA PINTURA: 1 OPERARIOS

ZONA MONTAJE REMOLQUES: 2 OPERARIOS

ZONA MONTAJE CISTERNAS: 2 OPERARIOS

### *11.2.3 Departamento de Administración*

Se realizarán los trabajos típicos de secretariado y atención telefónica.

Necesidades de personal:

1 AUXILIAR ADMINISTRATIVA

#### 11.2.4 *Departamento Financiero*

La empresa necesita de dicho departamento para llevar el control de todos los movimientos a lo largo del año en cuanto a unidades monetarias se refiere. Llevar el control de todos los ingresos y gastos, entradas y salidas de dinero, préstamos, inversiones, rentabilidad económica, capital social, realización de balances anuales, tesorería, y todos los controles contables necesarios para llegar a final de año y valorar si ha habido ganancias o pérdidas. Además este departamento controlará el tema de las nóminas del personal.

Necesidades de personal:

1 ADMINISTRATIVO CONTABLE

Realizará las tareas administrativas de contabilidad así como la realización de las nóminas de los trabajadores de la empresa.

#### 11.2.5 *Departamento de Compras*

Departamento desde donde se centralizarán todas las compras. Nos ayudaremos de un programa de gestión con el que sabremos en todo momento el material pendiente de recibir, del que disponemos en stock y el material que sería necesario pedir en breve. Desde este departamento también se llevará a cabo el análisis de los proveedores.

Necesidades de personal:

1 RESPONSABLE DE COMPRAS

#### 11.2.6 *Departamento Comercial*

Inicialmente nos centraremos crear una red de distribuidores a nivel estatal, sin descartar misiones comerciales en países donde nuestro producto pueda tener una buena aceptación.

Se asistirá a ferias especializadas en el sector dando así a conocer nuestro producto.

Necesidades de personal:

2 COMERCIALES

Se dedicarán a la captación de nuevos distribuidores, mantener la cartera de clientes, pasará pedidos y reportará a su responsable inmediato, en este caso, al gerente.



### 11.2.7 Oficina Técnica

Departamento responsable de la elaboración de planos.

También se elaborarán las hojas de ruta para la fabricación de las máquinas a partir de los pedidos facilitados desde el departamento comercial.

Necesidades de personal:

2 INGENIEROS TÉCNICOS

### 11.2.8 Gerencia

Finalmente hablar de Gerencia, dicha persona será el responsable máximo de la empresa, teniendo bajo su responsabilidad a los diferentes departamentos: Producción, Departamento Financiero, Departamento Comercial y Oficina Técnica. Siempre estará en contacto con los responsables de cada departamento mediante reuniones semanales para que cada uno reporte sus informes, debatiendo así posibles mejoras, incidencias que hayan podido ocurrir, etc.

Necesidades de personal:

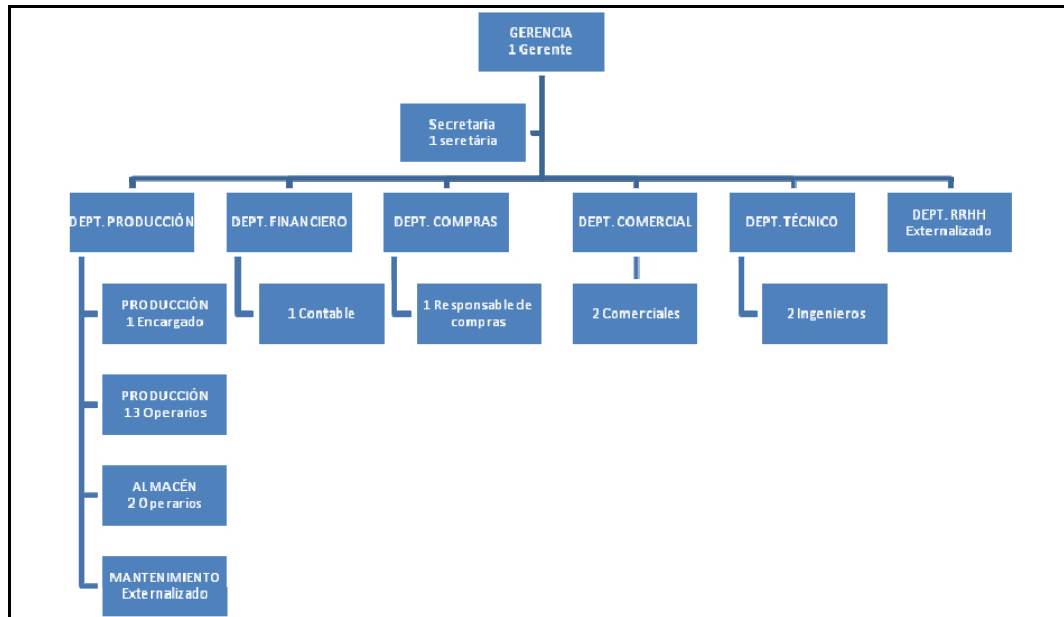
1 GERENTE

Teniendo en cuenta la responsabilidad que tendrá esta persona, necesitaremos a alguien con mucha experiencia tanto en temas gerenciales como en el sector de la maquinaria.

### RRHH

No vemos conveniente, de entrada, disponer de un departamento propio de Recursos Humanos debido al tamaño inicial del negocio. Será el departamento financiero el encargado de la realización de las nóminas. Para la selección de personal se contratarán los servicios externos de una consultora o empresa dedicada a la selección de personal o a través de Empresas de Trabajo Temporal si las necesidades de producción son puntuales por exceso de pedidos. Tras una selección previa por la empresa externa se realizará una entrevista en la propia empresa para decidir finalmente entre 2 o 3 candidatos como mucho.

### 11.3 Estructura organizativa de la empresa



F 11.1 Organigrama de la empresa

#### 11.3.1 Número de empleados

Tras el cálculo de las necesidades de recursos humanos y, en función de los distintos departamentos expuestos en el organigrama anterior, se ha determinado el número de trabajadores adecuado para la empresa. En nuestro caso, se necesitarán inicialmente un total de 24 trabajadores.

#### 11.3.2 Coeficiente de encuadramiento:

En nuestra empresa, y según se ha detallado en el organigrama anterior, el número de efectivos dedicados a tareas de coordinación es 1, y el resto de la plantilla está formado por un total de 23 trabajadores. Con esto, el coeficiente de encuadramiento resultante del cociente entre dichas cantidades es aproximadamente de 0,043. Puesto que lo deseado es que este coeficiente sea el mínimo, dado que la estructura organizativa será entonces más adecuada, en nuestro caso se obtiene esta circunstancia, lo que implica un mayor ámbito de supervisión y menor número de niveles jerárquicos.

#### 11.3.3 Nivel jerárquico

En nuestra empresa el máximo nivel jerárquico que tenemos es de uno, puesto que el mayor número de personas que se interponen entre una persona y el máximo director de la cadena de mando. Esto tiene su sentido, dado que tan

solo hay diferenciados 2 niveles jerárquicos en la empresa. El beneficio que se extrae del nivel jerárquico es que al ser la cadena de mando mínima, la comunicación entre niveles es más directa y productiva.

#### **11.4 Forma de contratación y selección del personal**

Como se ha reflejado en el organigrama de nuestra empresa, no dispondremos de un departamento específico de recursos humanos. Esto se debe a que el tamaño y las necesidades de la empresa no lo requieren, y puesto que los casos en que surjan necesidades de recursos humanos serán muy puntuales, se ha decidido recurrir a empresas de trabajo temporal para la captación de personal, así como a la publicación de anuncios en diarios de la zona, así como en empresas virtuales de selección de personal como puede ser el caso de Infojobs.

En caso que la captación de personal se realice a través de empresas de trabajo temporal, se les facilitará los perfiles deseados de los trabajadores así como el análisis realizado de cada puesto de trabajo, con lo cual se les proporcionará la descripción de las tareas, las especificaciones humanas y los niveles de desempeño que se requiere según sea el puesto de trabajo, que ayudará en el proceso de selección del personal necesario.

Una vez se haya realizado una primera selección de los candidatos (ya sea mediante la empresa de trabajo temporal o a partir de las candidaturas aportadas como respuesta a los anuncios publicados, se efectuará una entrevista personal. El objetivo principal de dicha entrevista no es otro que el de conocer las características particulares del candidato y sus motivaciones, así como su idoneidad para el puesto a cubrir (se verificarán en ella los datos aportados por el candidato en su solicitud). Otro de los objetivos será comprobar si el candidato puede encajar en la empresa, según sea su estilo personal, temperamento y habilidades sociales.

En caso satisfactorio, el siguiente paso tratará de una aproximación al trabajo que se deberá desarrollar en cada caso, consistente en ejercicios que simularán las condiciones de trabajo y ayudarán a reflejar los conocimientos propios del sector.

De entre los finalistas, se consensuará entre los responsables implicados de la empresa, cuál de ellos es el más adecuado para el puesto en cuestión, y se procederá a su contratación.

El tipo de contratación será en un principio eventual con periodo de prueba, la duración de la cual irá en función de la categoría a la que pertenezca el trabajador. Según sean las necesidades de producción y cómo se haya desenvuelto el trabajador durante el periodo de prueba, en caso que el resultado sea satisfactorio para la empresa se procederá a la renovación del contrato, con la posibilidad que éste sea de carácter definitivo. En caso que el trabajador no satisfaga las expectativas de la empresa, se recordará por escrito (preaviso) al empleado en cuestión la fecha de finalización del plazo.

### **11.5 Análisis de puestos de trabajo i fichas técnicas**

Con la finalidad de determinar las características de cada uno de los trabajadores según sea su función, se ha realizado un análisis detallado de los puestos de trabajo necesarios para el desarrollo de nuestra actividad.

Se ha procedido a definir las tareas, operaciones o acciones de cada puesto de trabajo, es decir, qué debe hacer el empleado, así como a la descripción de las normas, instrucciones y los métodos de trabajo según sea el caso, y el por qué de esa tarea. En caso que sea necesaria la utilización de utillaje, maquinas o demás, también se indicaran. Finalmente, se expone quién va a encargarse del puesto de trabajo en cuestión.

En cuanto a las fichas técnicas, éstas nos permiten identificar el puesto de trabajo, la función que se desarrolla, las tareas necesarias a ejecutar, a cargo de quién está su supervisión, la posición jerárquica que ocupa dentro del organigrama de la empresa, así como las especificaciones del puesto en cuestión.

Las tablas que se detallan a continuación pertenecen al análisis de los puestos de trabajo y las fichas técnicas correspondientes:

### 11.5.1 Análisis de los puestos de trabajo

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Almacén	
¿Qué hace el empleado?	Controla la recepción del material, descarga y organiza el almacenaje de las materias primas. Distribuye el material a las zonas correspondientes. Atiende a los clientes que necesitan cualquier recambio.
¿Cómo lo hace?	Comprueba que el material que llega de los proveedores cumplen las especificaciones previamente definidas. Ordena y distribuye el material con la ayuda de carretillas elevadoras.
¿Con qué lo hace?	Mediante especificaciones de materia primera y de producto acabado y, un sistema de gestión. Controla la calidad visualmente.
¿Por qué lo hace?	Para garantizar que las materias primas puedan ser utilizadas en el lugar y momento oportunos.
¿Quién lo hace?	2 operarios de almacén.

*T 11.1: Análisis de puestos de trabajo. Almacén*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Encargado de Producción	
¿Qué hace el empleado?	Coordinar la producción y dar soporte a todas las zonas. Controlar la calidad del producto.
¿Cómo lo hace?	A partir de una planificación inicial previa, controlando las zonas de producción y determinando qué zonas necesitan más apoyo para llegar a la demanda establecida.
¿Con qué lo hace?	Con la ayuda de las herramientas informáticas de planificación y gestión de la producción.
¿Por qué lo hace?	Puesto que hay unos pedidos establecidos que se deben cumplir. Y asegurar la calidad del producto
¿Quién lo hace?	1 Encargado de Producción.

*T 11.2: Análisis de puestos de trabajo. Encargado de Producción*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Operarios Zona Chasis	
¿Qué hace el empleado?	Cortar los perfiles metálicos a medida y soldarlos formando el chasis de la máquina.
¿Cómo lo hace?	Según planos y procedimiento establecido.
¿Con qué lo hace?	Sierra de cinta, puente grúa y máquina de soldar.
¿Por qué lo hace?	Para preparar el material para la siguiente zona.
¿Quién lo hace?	1 Operario de Producción.

*T 11.3: Análisis de puestos de trabajo. Operarios Zona Chasis*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Operarios Zona Soldadura Lanzas	
¿Qué hace el empleado?	Montar y soldar las lanzas y los enganches de las máquinas.
¿Cómo lo hace?	Según planos y procedimiento establecido.
¿Con qué lo hace?	Poliplasto y máquina de soldar.
¿Por qué lo hace?	Para preparar el material para la siguiente zona.
¿Quién lo hace?	1 Operario de Producción.

*T 11.4: Análisis de puestos de trabajo. Operarios Zona Soldadura Lanzas*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Operarios Zona Soldadura Bañeras y Remolques	
¿Qué hace el empleado?	Montar y soldar las bañeras y los remolques
¿Cómo lo hace?	Según plano y procedimiento establecido.
¿Con qué lo hace?	Máquina de soldar y puente grúa
¿Por qué lo hace?	Para preparar el material para la siguiente zona.
¿Quién lo hace?	2 Operario de Producción.

*T 11.5: Análisis de puestos de trabajo. Operarios Zona Soldadura Bañeras y Remolques*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Operarios Zona Soldadura Cisternas	
¿Qué hace el empleado?	Violar, Montar y soldar las cubas de las cisternas agrícolas
¿Cómo lo hace?	Según plano y procedimiento establecido.
¿Con qué lo hace?	Máquina de violar, máquina de soldar y puente grúa
¿Por qué lo hace?	Para preparar el material para la siguiente zona.
¿Quién lo hace?	3 Operario de Producción.

*T 11.6 Análisis de puestos de trabajo. Operarios Zona Soldadura Cisternas*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Operarios Zona Montaje Ejes y Boogies	
¿Qué hace el empleado?	Montar los ejes y los boogies.
¿Cómo lo hace?	Según plano y procedimiento establecido.
¿Con qué lo hace?	Máquina de soldar, martillo neumático y puente grúa
¿Por qué lo hace?	Para preparar el material para la siguiente zona.
¿Quién lo hace?	1 Operario de Producción.

*T 11.7 Análisis de puestos de trabajo. Operarios Zona Montaje Ejes y Boogies*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Operarios Zona Pintura y secado	
¿Qué hace el empleado?	Pintar todos los componentes de la máquina.
¿Cómo lo hace?	Según procedimiento establecido.
¿Con qué lo hace?	Kit de pintura.
¿Por qué lo hace?	Para preparar el material para la siguiente zona.
¿Quién lo hace?	1 Operario de Producción.

*T 11.8 Análisis de puestos de trabajo. Operarios Zona Pintura y secado*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Operarios Zona Montaje	
¿Qué hace el empleado?	Montaje de la máquina y accesorios.
¿Cómo lo hace?	Según procedimiento establecido.
¿Con qué lo hace?	Martillo neumático y herramientas varias.
¿Por qué lo hace?	Para dejar la máquina en condiciones para ser vendida.
¿Quién lo hace?	4 Operario de Producción.

*T 11.9 Análisis de puestos de trabajo. Operarios Zona Montaje*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Departamento Financiero	
¿Qué hace el empleado?	Desarrollo de las funciones propias inherentes a la administración y contabilidad, tesorería, fiscalidad y control de gestión de la empresa.
¿Cómo lo hace?	Mediante un sistema de gestión de la contabilidad.
¿Con qué lo hace?	Con la ayuda de un sistema informático de contabilidad.
¿Por qué lo hace?	Para garantizar la contabilidad de la empresa.
¿Quién lo hace?	1 Administrativo/a contable.

*T 11.10 Análisis de puestos de trabajo. Departamento Financiero*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Departamento Compras	
¿Qué hace el empleado?	Desarrollo del control de la gestión de compras de la empresa. Hacer comparativos de productos, atender comerciales para conocer nuevos productos, evaluar proveedores...
¿Cómo lo hace?	Mediante un sistema de gestión de materiales y análisis de proveedores.
¿Con qué lo hace?	Con la ayuda de un sistema informático tipo ERP y aplicaciones específicas.
¿Por qué lo hace?	Para garantizar la producción de la empresa
¿Quién lo hace?	1 Responsable de compras.

*T 11.11 Análisis de puestos de trabajo. Departamento Financiero*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Departamento Comercial	
¿Qué hace el empleado?	Acercar el producto a los posibles clientes, con la finalidad de captar el mayor número posible. Posteriormente realizará los pedidos, etc.
¿Cómo lo hace?	Mediante visitas personales a distribuidores, posibles clientes, exposiciones en ferias, etc.
¿Con qué lo hace?	Con la ayuda de un sistema de gestión de pedidos.
¿Por qué lo hace?	Dar a conocer nuestro producto y aumentar la cartera de clientes.
¿Quién lo hace?	2 Comercial.

*T 11.12 Análisis de puestos de trabajo. Departamento Comercial*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Departamento de Técnico	
¿Qué hace el empleado?	Elaboración de planos y de las hojas de ruta específicas para cada máquina. Estudio y realización de nuevos modelos del producto. Investigar y proponer mejoras de los procesos productivos.
¿Cómo lo hace?	Mediante experiencia adquirida, consultas e investigación.
¿Con qué lo hace?	Con soporte informático y las herramientas necesarios para desarrollar las mejoras.
¿Por qué lo hace?	Para que en producción sepan todas las características de la máquina a fabricar. Para llevar a cabo una mejora continua.
¿Quién lo hace?	2 Técnicos.

*T 11.13 Análisis de puestos de trabajo. Departamento Técnico.*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Gerencia	
¿Qué hace el empleado?	Dirigir la empresa
¿Cómo lo hace?	Siguiendo el protocolo oportuno.
¿Con qué lo hace?	Mediante sus conocimientos de organización industrial.
¿Por qué lo hace?	Para gestionar todos los departamentos siguiendo el objetivo común de la empresa (obtener beneficios)
¿Quién lo hace?	1 Gerente

*T 11.14 Análisis de puestos de trabajo. Gerencia*

ANÁLISIS DE PUESTOS DE TRABAJO. Secretaria de Gerencia	
¿Qué hace el empleado?	Ayudar en la administración general de la empresa
¿Cómo lo hace?	Siguiendo el protocolo oportuno.
¿Con qué lo hace?	Con soporte informático.
¿Por qué lo hace?	Para dar soporte a gerencia en la dirección de la empresa, en lo referente a los temas administrativos.
¿Quién lo hace?	1 Secretaria

*T 11.15 Análisis de puestos de trabajo. Secretaria de Gerencia*



*Fichas técnicas*

FICHA TÉCNICA. Operario de almacén.		
Identificación del puesto	Denominación	Operario/a de almacén
	Departamento	Producción
	Nivel salarial	Grupo 4
	Categoría laboral	Grupo 4
	Estabilidad del puesto	14 días de prueba
	Denominación del puesto superior	-
Función general	Control de la recepción de material y preparación de los materiales para cada sección.	
Tareas, actividades, obligaciones y responsabilidades	Gestión de las entradas y salidas de material/producto del almacén, así como la venta de recambios.	
Supervisión recibida	A cargo del Encargado de producción.	
Posición jerárquica	Segundo nivel.	
Especificación del puesto	Estudios mínimos: Educación Secundaria Obligatoria. Experiencia mínima: Al menos 1 año. Requisitos mínimos: Persona dinámica y con experiencia en gestión de almacenes. Persona polivalente, organizada y eficaz.	

*T 11.15 Ficha Técnica. Operario de almacén*

FICHA TÉCNICA. Encargado de producción.		
Identificación del puesto	Denominación	Encargado de producción
	Departamento	Producción
	Nivel salarial	Grupo 2
	Categoría laboral	Grupo 2
	Estabilidad del puesto	2 meses de prueba
	Denominación del puesto superior	-
Función general	Coordinar y planificar todo el proceso de producción.	
Tareas, actividades, obligaciones y responsabilidades	Asume bajo su responsabilidad la dirección, vigilancia y cumplimiento de cuanto se relaciona con los procesos de fabricación, ordenando la forma en que los trabajos han de desarrollarse.	
Supervisión recibida	A cargo de Gerencia	
Posición jerárquica	Segundo nivel.	
Especificación del puesto	Estudios mínimos: Enseñanza Secundaria Obligatoria. Experiencia mínima: Entre 1 y 2 años. Requisitos mínimos: Experiencia demostrada entre 1 y 2 años en un puesto de responsable de Producción. Se encargará de un equipo de entre 15 y 20 personas, al que deberá motivar e implicar con el fin de optimizar la producción diaria.	

*T 11.16 Ficha Técnica. Encargado de producción*

FICHA TÉCNICA. Operario de producción.		
Identificación del puesto	Denominación	Operario/a de producción
	Departamento	Producción
	Nivel salarial	Grupo 2
	Categoría laboral	Grupo 2
	Estabilidad del puesto	2 meses de prueba
	Denominación del puesto superior	-
Función general	Según sea el puesto que ocupe, dentro del departamento en cuestión.	
Tareas, actividades, obligaciones y responsabilidades	En función del puesto que ocupe, dentro del departamento en cuestión.	
Supervisión recibida	A cargo del Encargado de Producción.	
Posición jerárquica	Segundo nivel.	
Especificación del puesto	Estudios mínimos: Enseñanza Secundaria Obligatoria. Experiencia mínima: Al menos 1 año. Requisitos mínimos: familiarizado a trabajar con maquinaria de transformación de acero, habilidades manuales, buena predisposición.	

*T 11.17 Ficha Técnica. Operario de producción*

FICHA TÉCNICA. Administrativo/a de contabilidad		
Identificación del puesto	Denominación	Administrativo/a
	Departamento	Financiero
	Nivel salarial	Grupo 2
	Categoría laboral	Grupo 2
	Estabilidad del puesto	2 meses de prueba
	Denominación del puesto superior	-
Función general	Gestionar la facturación de la empresa.	
Tareas, actividades, obligaciones y responsabilidades	Establecer las políticas económico-financieras y administrativas de la empresa, de acuerdo con la política general y la estrategia establecida por la Dirección.	
Supervisión recibida	A cargo de Gerencia.	
Posición jerárquica	Segundo nivel.	
Especificación del puesto	Estudios mínimos: CFGS Administración y finanzas. Experiencia mínima: Al menos 3 años. Requisitos mínimos: Experiencia previa en contabilidad. Dominio del paquete Office.	

*T 11.18 Ficha Técnica. Administrativo/a de contabilidad*

FICHA TÉCNICA. Comercial.		
Identificación del puesto	Denominación	Comercial
	Departamento	Comercial
	Nivel salarial	Grupo 2
	Categoría laboral	Grupo 2
	Estabilidad del puesto	2 meses de prueba
	Denominación del puesto superior	-
Función general	Mediante una cartera de distribuidores y clientes, vender nuestro producto.	
Tareas, actividades, obligaciones y responsabilidades	Dar a conocer el producto y gestionar su venta.	
Supervisión recibida	A cargo de Gerencia.	
Posición jerárquica	Segundo nivel.	
Especificación del puesto	<p>Estudios mínimos: Bachillerato. Experiencia mínima: Al menos 2 años. Requisitos mínimos: Experiencia demostrada como comercial de mínimo 2 años, en el mismo sector o sectores afines. Motivado e interesado por la atención y servicio al cliente como línea de acción en su trabajo. Disponibilidad para viajar a nivel nacional e internacional. Don de gentes. Conocimiento de informática. Dominio de inglés y francés.</p>	

*T 11.19 Ficha Técnica. Comercial*

FICHA TÉCNICA. Técnico		
Identificación del puesto	Denominación	I+D
	Departamento	I+D
	Nivel salarial	Grupo 2
	Categoría laboral	Grupo 2
	Estabilidad del puesto	2 meses de prueba
	Denominación del puesto superior	-
Función general	Elaborar los planos de las máquinas y las hojas de ruta para cada sección. Investigar y proponer mejoras de los procesos productivos, así como estudiar y diseñar nuevos modelos	
Tareas, actividades, obligaciones y responsabilidades	Validar los pedidos procedentes del comercial y entrarlos al sistema de gestión para pasarlos a fabricación. Colaboración con el departamento de Producción en el desarrollo de los mismos. Elaborar propuestas de mejora, supervisar las pruebas de campo, asistir a eventos relativos al sector, etc.	
Supervisión recibida	A cargo de Gerencia.	
Posición jerárquica	Segundo nivel.	
Especificación del puesto	<p>Estudios mínimos: Ingeniería Técnica Industrial. Experiencia mínima: Al menos 1 año. Requisitos mínimos: Experiencia en el sector de diseño de maquinaria.</p>	

*T 11.20 Ficha Técnica. Técnico*

FICHA TÉCNICA. Gerente		
Identificación del puesto	Denominación	Gerente
	Departamento	Gerencia
	Nivel salarial	Grupo 1
	Categoría laboral	Grupo 1
	Estabilidad del puesto	4 meses de prueba
	Denominación del puesto superior	-
Función general	Dirigir y gestionar la empresa	
Tareas, actividades, obligaciones y responsabilidades	Dirige y gestiona todos los departamentos de la empresa.	
Supervisión recibida	-	
Posición jerárquica	Primer nivel.	
Especificación del puesto	Estudios mínimos: Diplomado Experiencia mínima: Entre 5 y 10 años Requisitos mínimos: Experiencia de más de 5 años en puesto de gerencia. Habilidades demostrables de gestión y organización de empresas. Dominio informático. Don de gentes.	

*T 11.21 Ficha Técnica. Gerente*

FICHA TÉCNICA. Secretaria		
Identificación del puesto	Denominación	Secretaria
	Departamento	Gerencia
	Nivel salarial	Grupo 2
	Categoría laboral	Grupo 2
	Estabilidad del puesto	1 mese de prueba
	Denominación del puesto superior	Gerencia
Función general	Tareas administrativas.	
Tareas, actividades, obligaciones y responsabilidades	Gestión administrativa en todo lo referente a cada departamento.	
Supervisión recibida	A cargo de Gerencia.	
Posición jerárquica	Segundo nivel.	
Especificación del puesto	Estudios mínimos: CFGS Administración y finanzas. Experiencia mínima: Al menos 3 años. Requisitos mínimos: Experiencia previa en secretariado. Dominio del paquete Office. Persona organizada y meticulosa.	

*T 11.22 Ficha Técnica. Secretaria*

## 11.6 Plan de formación y aprendizaje

Una adecuada formación de todo el personal de la empresa, contribuirá a alcanzar los objetivos de ésta, ayudando a promover así el desarrollo permanente de las personas que la forman.

Al inicio de cada año se identificarán aquellos aspectos en los que sea necesario profundizar, y se prepararan cuantos cursos se crean convenientes. El plan deberá garantizar la calificación de nuestro personal a través de la ejecución del mismo en toda la compañía.

Los objetivos del plan de formación no son otros que la integración y la homogeneización. Se trabajará en la transferencia del conocimiento, lo cual nos permitirá ser más ágiles y flexibles, optimizando además los costes.

Entre los cursos, se tendrán en cuenta temas como los de prevención de riesgos laborales, posibles cambios de tecnología que requieran formación complementaria, con la finalidad de poner en conocimiento de todo el personal las últimas tecnologías, que nos permitan reducir costes (tanto de materiales como de tiempo de producción), mejorar la calidad del producto y servicio, etc.

### **11.7 Política de sueldos**

En cuanto a la política de sueldos se refiere, ésta se regirá por el convenio colectivo del sector siderometalúrgico. A continuación se detallan las retribuciones máximas anuales según la categoría profesional:

Categoría	Salario anual
Grupo I (Dirección)	17.765 €
Grupo II (Técnicos)	16.642 €
Grupo III (Encargado de sección)	15.858 €
Grupo IV (Operario oficial de 1ª.)	15.348 €
Grupo V (Operario oficial de 2ª.)	15.230 €

*T. 11.23 Categorías profesionales y salarios anuales*

## 12 Gestión de la información

La informatización de la empresa, tanto en la vertiente de gestión interna como en la externa en sus relaciones con el mercado y competidores, se ha vuelto una necesidad normal y primordial ya que supone unos beneficios muy importantes para la empresa.

El desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación en la empresa permitirá mediante la instalación de redes informáticas y la implementación de varias aplicaciones que el funcionamiento interno de la misma sea, en su gran medida, electrónico y digital.

Dotar a la empresa de dicho sistema permitirá, entre otras cosas, una actividad más eficiente, reducción de costes y tiempo de trabajo, mejorar la seguridad y la fuga de información, un control exhaustivo de la información, presencia de la compañía en Internet, etc.

### 12.1 Descripción del sistema de información

El sistema de información interno de la empresa se basará en una red informática, un servidor, varios equipos informáticos y una base de datos. A dichos elementos se les añadirán otros elementos auxiliares como las aplicaciones de escritorio, los sistemas de seguridad pertinentes (antivirus, *firewalls*, etc.) y router.

En las comunicaciones internas de la empresa dichos elementos serán clave para brindar a los empleados acceso a la información, donde y cuando lo necesiten, para trabajar de un modo más productivo.

La base de datos utilizada será del tipo MS Access, Filemaker, etc. ya que se pueden adaptar fácilmente a especificaciones que requiere la empresa. También incorporaremos un software adicional para el encargado de compras basado en un sistema de evaluación de proveedores de manera que nos sea muy fácil el procesar un pedido en concreto y en un momento dado, en función de una serie de factores como precio y plazos de entrega.

Las acciones básicas que ha de permitir la base de datos serán:

- Disponer de una relación de proveedores, clientes, albaranes de clientes, materias primas disponibles en el almacén, productos terminados

almacenados, pedidos en curso, pedidos pendientes de realizar, etc. A dichas listas se les adjuntará la información que se crea pertinente, como por ejemplo el teléfono de contacto de los proveedores, los productos servidos a un cliente pendientes de facturar, el día de recepción de un material, el día de vencimiento de un pedido, etc.

- El programa también ha de permitir poder enviar un comunicado a uno o varios clientes y/o proveedores vía mail, siempre que sea posible. Se dispondrá de varias plantillas predefinidas. En caso de no ser posible se dispondrá de las mismas plantillas para imprimir y después poder comunicarse vía correo convencional o vía fax. Se pueden incluir aquí, la realización de pedidos a proveedores, el aviso de un giro bancario a un cliente, el aviso de cierre por vacaciones, el aviso de envío de mercancía y la fecha y hora de entrega de la misma, información de ofertas, etc.
- Control del stock de materia prima. Dicho control se llevará a la práctica mediante los albaranes de proveedores que determinaran las entradas de materia prima al almacén y unas hojas internas que determinaran las salidas de materias primas hacia el proceso productivo.
- Control del stock de producto acabado. Dicho control se llevará a la práctica mediante unas hojas internas que determinaran la entrada de producto acabado al almacén y los albaranes para clientes que determinaran la salida de producto acabado.
- El programa permitirá crear el albarán para cliente, imprimirlo y crear la factura automáticamente a partir del mismo albarán.
- Permitir obtener el coste del producto acabado a partir del coste de las materias primeras (valoración del producto acabado). Para esto será necesario disponer de los precios actualizados de todos los productos que compra la empresa. Al mismo tiempo se dispondrá de un formato definido de formulario para poder enviar dicha valoración al cliente interesado, y que esta sirva de presupuesto.
- Permitir realizar listados varios, como listados de proveedores o clientes, resúmenes de compras o ventas de un periodo, hojas de valoración de productos acabados, etc...



- Imprimir las fichas de fabricación con las que el operario fichará inicio, interrupción y fin de una operación. Cada máquina tendrá una ficha de fabricación para cada sección: Chasis, lanza, ejes, soldadura, pintura y montaje.
- Control de partes de trabajo de los trabajadores para tener un control, por ejemplo las horas extra realizadas, las bajas acumuladas y otras incidencias varias.
- La contabilidad de la empresa se llevará con un programa independiente a dicha base de datos. A pesar de eso se podrá exportar las facturas de la base de datos a al programa de contabilidad, reduciendo así tiempo en la entrada de facturas.
- Realizará copias de seguridad automáticamente y periódicamente, y las almacenará en el disco duro del servidor.
- A parte de la base de datos (gestión interna), la empresa también estará conectada al exterior vía conexión Internet. Dispondrá de página Web donde presentará sus productos, permitirá que los interesados puedan enviar un formulario para pedir información. También dispondrá de una aplicación de gestión de correo electrónico, que estará relacionada con los clientes y proveedores de la base de datos.

## **12.2 Descripción de la instalación**

Existirá un ordenador en el almacén de materia prima y todos los trabajadores de oficina dispondrán de su propio ordenador. El servidor, que alojará los archivos de la base de datos y un disco duro de gran capacidad, se alojará en la zona de administración. El router estará junto el servidor e interconectará todos los elementos de manera que los usuarios podrán acceder desde los ordenadores a los archivos de la base de datos y modificarlos. El router también permitirá conexión a Internet de todos los ordenadores. Todo el sistema estará dotado de sistemas de seguridad como antivirus y firewalls.

## **13 Sistema de evaluación de proveedores**

### **13.1 Objetivo**

El objetivo será establecer el método de selección, evaluación y mantención de proveedores basado en su capacidad de atender los requerimientos de compra de una empresa de fabricación de remolques y cisternas agrícolas (y fácilmente adaptable a cualquier tipo de empresa) entendiéndose como tal, el conjunto de acciones, procesos y procedimientos sistemáticos que apunten a elaborar y poner en marcha un programa de fortalecimiento y transparencia de la relación de la empresa con sus proveedores.

Este procedimiento aplica a todos los proveedores de materiales, productos y servicios.

En esta parte del proyecto se pretende establecer la metodología mediante la cual la empresa selecciona, evalúa y reevalúa a sus proveedores de productos y/o servicios, informa sus resultados y apoya la toma de decisiones que permitan la mejora continua del sistema de gestión de la calidad de la empresa.

### **13.2 Selección de proveedores**

El proceso de selección de proveedores sería la etapa previa al inicio del proceso de compra, mediante la cual se logra la validación o aprobación de los proveedores, que tienen las competencias para satisfacer adecuadamente las necesidades de la empresa.

### **13.3 Evaluación de proveedores**

Entenderemos como proceso de evaluación de proveedores, al seguimiento del comportamiento en el tiempo de nuestros proveedores, conforme al cumplimiento de los criterios de evaluación. La evaluación se diferencia en los criterios a evaluar para el caso de productos o servicios, y en ambos casos el proceso se realizará anualmente (año vencido, comenzando el primer trimestre). (Ver Anexo A, para clasificación de Proveedores según naturaleza del requerimiento).

Las evaluaciones realizadas a los proveedores, consideran criterios específicos como calidad, precio, tiempo de respuesta, etc. Estos criterios se evalúan en una

escala de 1 a 5, donde el 5 es el máximo posible y 1 el menor valor posible, como ejemplo se presenta la siguiente descripción general:

Puntaje Obtenido	Descripción(*)
5 Puntos	Aprobación <b>Plena</b> del Criterio según descripción
4 Puntos	Aprobación <b>Simple</b> del Criterio según descripción
3 Puntos	<b>Indecisión o Indiferencia</b> del Criterio según descripción
2 Puntos	Desaprobación <b>Simple</b> del Criterio según descripción
1 Puntos	Desaprobación <b>Plena</b> del Criterio según descripción

*T 13.1. Descripción según puntaje obtenido*

### 13.3.1 Evaluación de Proveedores de Productos

La evaluación resulta de la información ingresada por el departamento de compras, al sistema de evaluación, para cada producto con Orden de Compra emitida o Contrato Vigente, y una vez que la recepción de un producto se haya realizado. Los criterios, su definición y la escala de puntaje, para el caso de proveedores de Bienes y/o Productos son los siguientes:

Criterio	Descripción Genérica Criterio	Puntaje	Recomendación
1.Cotización	Se refiere a la respuesta eficiente (Tiempo de atención en días hábiles) por parte del proveedor ante cualquier inquietud, cotización y/o solicitud realizada por la Organización, con respecto al producto que se quiera adquirir.	Menor a 1 día - 5 Puntos Entre 1 y 2 días - 4 Puntos Entre 3 y 5 días -3 Puntos Entre 5 y 10 días - 2 Puntos Mayor de 10 días - 1 Puntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Aceptación inmediata de su interés en cotizar e indicar fecha en que enviará cotización (1 día)</li> <li>· Cumplir con fecha comprometida para cotizar</li> <li>· Utilizar formatos que se enviarán para cotizar</li> <li>· Entregar Asesoría al comprador sobre la definición del producto por entregar.</li> </ul>

2. Calidad	Este criterio está definido por el desempeño real de los mismos y su competencia para cumplir con los requisitos descritos en las especificaciones de la compra, incluyendo el tiempo efectivo de garantía de la adquisición realizada.	Satisface Totalmente la calidad – 5 Puntos Satisface Medianamente la calidad - 4 Puntos Satisface Regularmente la calidad -3 Puntos Presenta Baja calidad - 2 Puntos No Satisface la calidad - 1 Puntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Corregir cualquier observación en documentos técnicos o planos entendiéndolo que son parte de su oferta.</li> <li>· Entrega final de protocolos, planos e instrucciones sin observaciones o correcciones pendiente en las fechas acordadas o establecidas en la Orden de Compra. (OC)</li> <li>· Entregar una atención post venta</li> </ul>
3. Plazo de Entrega	Este criterio se refiere al periodo de tiempo entre la notificación al proveedor de la aceptación de oferta o medio para la confirmación de la compra y la llegada del producto, insumo, material a las instalaciones de la empresa.	Entre 0 y 2 días - 5 Puntos Entre 3 y 4 días - 4 Puntos Entre 5 y 6 días - 3 Puntos Entre 7 y 8 días – 2 Puntos Sobre 9 días -1 Puntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Entregar aceptación de la OC al recibirla y aceptar en forma total o con observaciones de inmediato.</li> <li>· Cumplir con fechas de inspecciones en Fábrica acordadas o establecidas en la OC.</li> <li>· Cumplir con fechas de entrega de Producto acordadas o establecidas en la OC.</li> </ul>
4. Seriedad	Este criterio indica el nivel de cumplimiento de los plazos y acuerdos establecidos en la	Satisface Totalmente los plazos y acuerdos - 5 Puntos Satisface	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Entregar información Técnica, protocolos y Planos en forma oportuna y en</li> </ul>

	oferta y/o cotización.	<p>Medianamente los plazos y acuerdos - 4 Puntos</p> <p>Satisface Regularmente los plazos y acuerdos - 3 Puntos</p> <p>Baja Desempeño en los plazos y acuerdos - 2 Puntos</p> <p>No Satisface los plazos y acuerdos - 1 Puntos</p>	<p>formatos solicitados e indicados en la OC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Respetar las normas de seguridad de la empresa cuando se tenga que hacer una visita.</li> </ul>
5.Precio	Este criterio se refiere al valor en euros del producto adquirido.	<p>Bajo el promedio (Descuento sobre un 5%) - 5 Puntos</p> <p>Bajo el promedio (hasta un 5% Descuento) - 4 Puntos</p> <p>Precios iguales al mercado - 3 Puntos</p> <p>Precios sobre el promedio (hasta un 5% más) - 2 Puntos</p> <p>Precios sobre el promedio (sobre un 5% más) - 1 Puntos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Respetar el precio entregado en su oferta y comprometido al aceptar la OC, sin exigir modificaciones al tener que corregir o mejorar el producto para cumplir con lo especificado.</li> </ul>

*T 13.2. Criterios, definición y escala puntaje proveedores productos*

### 13.3.2 Evaluación de Proveedores de Servicios

La evaluación resulta de la información transmitida por el área usuaria e ingresada, al sistema de evaluación, una vez iniciada la operación del servicio. La evaluación del proveedor de servicios considera como unidad básica el contrato u orden de servicio, sobre los cuales se podrán realizar evaluaciones parciales (recomendado) que se realizan durante la ejecución de la prestación de un servicio, y que permiten una mejora continua del servicio mediante el feedback del desempeño del proveedor se harán las evaluaciones Finales al cierre de un contrato u orden de servicio.

Los criterios para la evaluación son el cumplimiento de la calidad del servicio, de los plazos establecidos y de los aspectos administrativos, siendo la calidad el principal criterio del desempeño del proveedor en cada uno de los grupos de proveedores de servicios y contratos.

Para realizar la evaluación se deberán considerar las escalas de calificación de cada subcriterio, de acuerdo a lo que se detalla en el ANEXO B “Escala de calificación de cada subcriterio de Proveedores de Servicio y Contratos”

Criterio/Subcriterio	
Calidad del Servicio	a. Trabajo o servicio realizado
	b. Cumplimiento normas de seguridad y prevención de riesgos
	c. Cumplimiento normativa ambiental
	d. Cumplimiento y Administración Sistema de Aseguramiento de Calidad
	e. Infraestructura, equipos, herramientas
	f. Iniciativa y cooperación
	g. Idoneidad del personal clave
Plazos	a. Cumplimiento de plazos
	b. Programación del trabajo
Aspectos Administrativos	a. Cumplimiento laboral y administrativo
	b. Conducta interna

*T 13.3. Criterios proveedores servicios*

Los criterios y sus subcriterios asociados tendrán asignado un peso relativo para la obtención de la calificación final, dada la agrupación de servicios según se indica a continuación:

Crterios	Ponderación Criterio	Descripción
<b>Calidad del Servicio</b>	<b><u>40%</u></b>	Trabajo o servicio realizado
		Cumplimiento normas de seguridad y prevención de riesgos
		Cumplimiento normativa ambiental
		Cumplimiento y Administración Sistema de Aseguramiento de Calidad
		Infraestructura, equipos, herramientas
		Calidad de materiales y suministros
		Iniciativa y cooperación
		Idoneidad del personal clave
<b>Plazos</b>	<b><u>40%</u></b>	Cumplimiento plazos
		Programación del trabajo
<b>Aspectos Administrativos</b>	<b><u>20%</u></b>	Cumplimiento leyes laborales y control administrativo
		Conducta interna del personal
<b><u>TOTAL</u></b>	<b><u>100%</u></b>	

T 13.4. Criterios, ponderación y descripción proveedores servicios

### 13.4 Escala de Calificación de Desempeño

La escala de calificación final del desempeño es única para todos los proveedores, siendo independiente si es de producto o servicio, y se realiza sobre la base de una escala continua de 0 a 100 %, obtenido de los puntajes ponderados (Ver Anexo C) de las evaluaciones parciales del periodo evaluado. Puntaje Máximo de evaluación corresponde al 100%, quedando Clasificados como sigue:



Calificación de desempeño	Plan de acción	Condición
Mayor o Igual a 70%	Se aconseja mantener como proveedor.	"CALIFICADO".
Mayor o Igual a 50% y Menor que 70%	Se aconseja condicionar su permanencia en el Registro de proveedores, a la espera de las mejoras en su desempeño en un periodo no mayor a 6 meses (Debe presentar plan de mejora)	"CALIFICADO CON RESERVA".
Menor que 50 %	Se aconseja que no sea Considerado como proveedor, ya que no cumple con los requerimientos establecidos por la empresa para el bien o servicio a solicitar; lo anterior no excluye la posibilidad de poder utilizar sus servicios posteriormente. (Debe presentar plan de mejora, para reevaluación).	"DESCALIFICADO".

*T 13.5. Calificación desempeño proveedores*

Los antecedentes de las selecciones, evaluaciones y reevaluaciones de los proveedores, serán analizados por el responsable de compras, responsable de almacén y gerencia (Comité de Evaluación de Proveedores).

- Los proveedores con un desempeño superior a 70%, serán notificados de su condición de "**CALIFICADO**".
- Los proveedores con un desempeño menor a 70% y Mayor o igual a 50%, serán notificados de su condición de "**CALIFICADO CON RESERVA**", y deberán presentar un plan de acción de mejora para enfrentar las debilidades detectadas, el cual deberá presentar dentro de los 10 días hábiles, posteriores a la solicitud. El Plan se deberá desarrollar en los tres meses posteriores de su entrega, este proveedor podrá seguir prestando servicio o productos a la empresa y entrará al siguiente proceso de evaluación de proveedores.
- Los proveedores con un desempeño menor a 50%, serán notificados de su condición de "**DESCALIFICADO**" y no podrán continuar brindando servicios o productos, por el tiempo de suspensión o plazo de eliminación acordado por el

Comité de Evaluación de Proveedores. Al término de la suspensión o plazo de eliminación el proveedor podrá seguir prestando servicios o productos a la empresa, previa incorporación al sistema, según el proceso de selección de la empresa.

### 13.5 Periodicidad de la Calificación

La calificación de un proveedor será única y de carácter transversal para toda la empresa, reflejando el desempeño del proveedor en todas las Unidades de Negocio que haya prestado servicios o suministrado bienes en un período de tiempo, según se indica en el siguiente cuadro:

Tipo de proveedor	Periodicidad de la calificación
<b>Servicios y Productos</b>	<b>ANUALMENTE</b> se ejecutará el proceso que permitirá obtener la evaluación general del proveedor, que considerará todas las evaluaciones realizadas para un proveedor en cada uno de los contratos u órdenes de servicio, los documentos de compra, peticiones de oferta y documentos de recepción registrados durante el período. La evaluación es realizada según año vencido, y con inicio del proceso el Primer trimestre de cada año.

*T 13.6. Periodicidad de la calificación*

### 13.6 Comunicación de la Evaluación a los proveedores

Los proveedores de servicios deberán contar con la información de sus procesos por ello serán informadas por las diferentes áreas de la empresa con las que tengan relación. El objetivo es realizar un seguimiento al plan de acción del proveedor y lograr la mejora continua del mismo en la prestación de los servicios hacia nuestra empresa.

A lo que a los proveedores de productos se refiere, tanto el departamento de compras como el de almacén podrán informar de su calificación en cualquier momento, atendiendo consultas y reclamos respecto de su evaluación, particularmente en lo que dice relación con la información que se registra en los sistemas informáticos de la empresa y que afecta su resultado. (Ver ANEXO D).

### 13.7 Reevaluación de proveedores

Entenderemos como proceso de reevaluación de proveedores, al seguimiento posterior a la etapa de evaluación de proveedores, mejorando continuamente la prestación de los servicios de nuestros proveedores, en este sentido, el sistema de Evaluación de Proveedores, estará abierto, para que el área usuaria pueda ingresar nuevas evaluaciones de cualquier proveedor, a los servicios y/o productos que se repitan en el tiempo o tengan entregas parciales, permitiendo la mejora del desempeño del Proveedor.

### 13.8 Operación y gestión del proceso

Para realizar la evaluación en forma centralizada se contará con el sistema Sistema de Evaluación de Proveedores, en la plataforma Excel, que permitirá llevar a cabo la gestión del Proceso (evaluación, seguimiento y control)

### 13.9 ANEXOS

#### **ANEXO A Clasificación de proveedores según naturaleza del requerimiento.**

De acuerdo a la naturaleza del requerimiento de la empresa, los proveedores serán clasificados como:

- Proveedor de servicios (Contratistas, Consultores)
- Proveedor de Productos (Suministros, Bienes y/o Productos terminados)

#### **ANEXO B Escalas de calificación de cada subcriterio de Proveedores de Servicio y Contratos**

##### **B.1. Trabajo o servicio realizado**

DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
El trabajo cumple cabalmente con los niveles de calidad solicitados. En particular, para las obras, la calidad de las terminaciones y acabado, cumplen satisfactoriamente con lo solicitado. En el caso de consultorías, el informe final muestra ampliamente la calidad solicitada.	5 Puntos
El trabajo cumple razonablemente con los niveles de calidad solicitados. Puede haber falencias menores, de fácil corrección. En el caso de las obras, las terminaciones y	4 Puntos

acabados cumplen razonablemente los niveles de calidad solicitados. En caso de consultorías, el informe final cumple razonablemente el nivel de calidad solicitado.	
El trabajo cumple en los niveles mínimos de la calidad solicitada. El trabajo es suficiente. En el caso de las obras, sus terminaciones y acabados con suficientes, aunque se requiere algunas correcciones. En el caso de consultorías, el informe cumple con lo mínimo, pero es susceptible de ser mejorado.	3 Puntos
La calidad del trabajo es deficiente y no se logra cumplir con el mínimo solicitado. En el caso de obras, sus terminaciones y acabados son deficientes, así como en el caso del informe final de consultorías y es necesario intervenirlas para recuperarlas y hacer la Recepción, afectando plazos de entrega y Multas.	2 Puntos
Desaprobación <b>Plena</b> del Criterio o Servicios rechazados	1 Puntos

## **B.2. Cumplimiento normas de seguridad y prevención de riesgos**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PUNTAJE</b>
El proveedor cumple cabalmente las normas y reglamentos internos de seguridad durante la ejecución de los trabajos, como parte de su política interna. Demuestra, además, un constante interés en la capacitación de su personal en tal sentido. Cuenta con un programa propio de prevención de riesgos establecido y demostrable.	5 Puntos
El proveedor cumple con las normas y reglamento internos de seguridad y prevención de riesgos durante la ejecución de los trabajos o servicios prestados. Capacita a su personal, como está estipulado. Cuenta con un programa de prevención de riesgos establecido.	4 Puntos
Cuenta con un programa básico de prevención. Ocasionalmente se le debe llamar la atención en algún punto, que corrige rápidamente.	3 Puntos
El proveedor no cumple o cumple en forma irregular con las normas y reglamentos de seguridad y prevención de riesgos, durante el desarrollo de su servicio u obra. No demuestra interés en capacitar a su personal y no posee programa de prevención	2 Puntos

de riesgos.	
Desaprobación <b>Plena</b> del Criterio	1 Puntos

### B.3. Cumplimiento normativa ambiental

DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
El proveedor cumple con todos los procedimientos y exigencias relativas a las normas ambientales internas de la empresa y a la legislación vigente, en todas las etapas del trabajo o servicio realizado, especificado en el contrato u orden de Compra suscrita.	5 Puntos
El proveedor cumple regularmente con los procedimientos y exigencias relativas a las normas ambientales internas de la empresa y a la legislación vigente, en todas las etapas del servicio realizado, especificado en el contrato u orden de Compra suscrita.	4 Puntos
El proveedor cumple de manera parcial con los procedimientos y exigencias relativas a las normas ambientales internas de la empresa y a la legislación vigente, en todas las etapas del servicio realizado, pero requiere supervisión para ello. Corrige prácticas erróneas, cuando se le indican, especificado en el contrato u orden de Compra suscrita.	3 Puntos
El proveedor no cumple o cumple irregularmente con los procedimientos y exigencias relativas a las normas ambientales internas de la empresa y a la legislación vigente, en las distintas etapas del servicio realizado. No logra corregir malas prácticas aunque se le indique, especificado en el contrato u orden de Compra suscrita.	2 Puntos
Desaprobación Plena del Criterio	1 Puntos

### B.4. Cumplimiento y Administración Sistema de Aseguramiento de Calidad

DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
El proveedor cumple en forma cabal lo indicado en su Sistema de Aseguramiento de Calidad y en la administración y manejo de no conformidades.	5 Puntos
El proveedor cumple, en general, lo indicado en su Sistema de Aseguramiento de Calidad. Corrige y soluciona las no conformidades que se le presentan.	4 Puntos

El proveedor cumple con reparos lo indicado en su Sistema de Aseguramiento de Calidad. Corrige con dificultad las no conformidades que se le presentan.	3 Puntos
El proveedor no logra cumplir satisfactoriamente lo indicado en su Sistema de Aseguramiento de Calidad y presenta dificultades importantes o no logra dar solución a no conformidades.	2 Puntos
Desaprobación Plena del Criterio	1 Puntos

### **B.5. Infraestructura, equipos, herramientas**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PUNTAJE</b>
La calidad de la infraestructura, equipos y herramientas es óptima. La mantención de éstas es óptima, presentando y ejecutando programas de mantención establecidos y demostrables.	5 Puntos
La calidad de la infraestructura, equipos y herramientas es buena. Puede haber equipos con fallas menores, que son reparadas oportunamente. La mantención de éstas es adecuada, presentando y ejecutando programas de mantención establecidos.	4 Puntos
La calidad de la infraestructura, equipos y herramientas es suficiente. La mantención de éstas es regular, presentando hoy ejecutando programas de mantención , aunque no siempre oportunos. Ocasionalmente pueden presentarse fallas de mediana importancia que son corregidas por evento, si riesgos para las personas o la operación.	3 Puntos
La calidad de la infraestructura, equipos y herramientas es deficiente. La mantención de éstas no es adecuada, pudiendo carecer el proveedor un programa de mantención establecido y demostrable. Puede presentarse fallas importantes afectando la operación.	2 Puntos
Desaprobación Plena del Criterio	1 Puntos

### **B.6. Calidad de materiales y suministros**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PUNTAJE</b>
--------------------	----------------

La calidad de los materiales y suministros aportados es óptima. Además, en el caso de las Obras, existe control total sobre la calidad de los bienes y su adquisición.	5 Puntos
La calidad de los materiales y suministros aportados es buena. Además, en el caso de las Obras, existe control parcial sobre la calidad de los bienes y su adquisición, lo que permite corregir fallas adicionales.	4 Puntos
La calidad de los materiales y suministros aportados es suficiente. Además, en el caso de las Obras, existe un control rudimentario sobre la calidad de los bienes y su adquisición, lo que usualmente permite corregir fallas.	3 Puntos
La calidad de los materiales y suministros aportados es mala. Es absolutamente necesario mejorar la calidad de todos los elementos.	2 Puntos
Desaprobación Plena del Criterio	1 Puntos

### **B.7. Iniciativa y cooperación**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Puntaje</b>
El personal demuestra, sistemática y evidentemente, iniciativa y compromiso, durante la prestación del trabajo o desarrollo del servicio.	5 Puntos
El personal demuestra, usualmente, iniciativa y compromiso, durante la prestación del trabajo o desarrollo del servicio.	4 Puntos
El personal demuestra poca o regular iniciativa, aunque suficiente cooperación, durante la prestación del trabajo o desarrollo del servicio.	3 Puntos
El personal demuestra poca o ninguna iniciativa y poca cooperación, incluso cuando se le solicita, lo que desmejora la calidad del trabajo o el servicio.	2 Puntos
Desaprobación Plena del Criterio	1 Puntos

### **B.8. Idoneidad del personal clave**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Puntaje</b>
--------------------	----------------



El proveedor cuenta con personal altamente calificado, con experiencia e instrucción, tanto para las tareas que debe desarrollar como para contribuir de manera eficiente a la gestión técnico-administrativa del trabajo o servicio prestado	5 Puntos
El proveedor cuenta con personal calificado, con experiencia e instrucción para las tareas que debe desarrollar, que contribuye a la gestión técnico-administrativa del trabajo o servicio prestado.	4 Puntos
El proveedor cuenta con personal calificado, con experiencia e instrucción básica, aunque suficiente y que no contribuye significativamente a la gestión técnico-administrativa del trabajo o servicio prestado.	3 Puntos
El proveedor no cuenta con personal con la debida calificación para realizar las tareas necesarias tendientes a entregar un trabajo o servicio según los estándares requeridos.	2 Puntos
Desaprobación Plena del Criterio	1 Puntos

### **B.9. Cumplimiento plazos**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Puntaje</b>
El proveedor cumple permanentemente con los plazos en lo que respecta a la entrega del trabajo o servicio. Además, en todos los servicios que corresponde, el proveedor cumple siempre con los plazos en los aspectos administrativos del contrato y su personal.	5 Puntos
El proveedor cumple usualmente con los plazos en lo que respecta a la entrega del trabajo o servicio. Además, en todos los servicios que corresponde, el proveedor cumple usualmente con los plazos en los aspectos administrativos del contrato y su personal. Si hay retrasos, son menores y corrige espontáneamente.	4 Puntos
El proveedor cumple con los plazos en lo que respecta a la entrega del trabajo o servicio, aunque puede presentar ocasionalmente retrasos que logra compensar. Además, en todos los servicios que corresponde, aunque el proveedor cumple en general con los plazos en los aspectos administrativos del contrato y su personal, puede presentar retrasos que debe compensar. Se requiere control permanente y las mejoras son evidentemente posibles.	3 Puntos

El proveedor no cumple con los plazos o cumple en forma irregular en lo que respecta a la entrega del trabajo o servicio. Además, en todos los servicios que corresponde, el proveedor no cumple oportunamente con los plazos en los aspectos administrativos del contrato y su personal,. Se requiere control intenso y permanente por parte del administrador del contrato.	2 Puntos
Desaprobación Plena del Criterio	1 Puntos

### **B.10. Programación del trabajo**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Puntaje</b>
El proveedor hace una programación formal de los trabajos o servicios realizados, siendo demostrable y logrando un uso eficiente y eficaz de los recursos, permitiendo una respuesta, a los clientes internos, dentro de los plazos establecidos.	5 Puntos
El proveedor hace una programación formal de los trabajos o servicios realizados, lo que permite un uso adecuado de los recursos, que, sin ser óptimo, entrega una respuesta dentro de los plazos establecidos.	4 Puntos
El proveedor hace una programación informal de los trabajos o servicios realizados, que no perjudica de manera importante la entrega del servicio, pero en la que son evidentes las posibilidades de mejora. Esta programación precaria, de todas maneras, permite una entrega dentro de plazos aceptables, aunque no siempre dentro de lo programado.	3 Puntos
No existe programación de los trabajos o servicios realizados, o éstos se ejecutan sin utilizar programación, de manera improvisada, lo que no permite satisfacer los requerimientos internos. La falta de programación causa demoras que afectan la operación o la calidad del servicio.	2 Puntos
Desaprobación Plena del Criterio	1 Puntos

### **B.11. Cumplimiento laboral y administrativo**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Puntaje</b>
El proveedor cumple en forma estricta y oportuna con el orden administrativo, es riguroso en el cumplimiento de plazos y en la calidad de la presentación de la documentación	5 Puntos

El proveedor cumple razonablemente con el orden administrativo, es preciso en el cumplimiento de plazos y calidad en la presentación de la documentación. Ocasionalmente puede haber fallas o atrasos menores que son corregidos espontáneamente.	4 Puntos
El proveedor cumple suficientemente con el orden administrativo, el cumplimiento de plazos y la calidad en la presentación de la documentación. Puede haber fallas o atrasos que son corregidos cuando se le indican.	3 Puntos
El proveedor no cumple con el orden administrativo, cumplimiento de plazos y calidad en la presentación de la documentación o cumple en forma irregular.	2 Puntos
Desaprobación Plena del Criterio	1 Puntos

### **B.12. Conducta interna**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Puntaje</b>
El proveedor muestra una conducta intachable, tanto en aspectos personales como laborales, dentro de las dependencias e instalaciones de la empresa.	5 Puntos
El proveedor muestra una conducta intachable, tanto en aspectos personales como laborales, dentro de las dependencias e instalaciones de de la empresa. Ocasionalmente puede cometer faltas menores, que no afectan la seguridad ni el desarrollo de los servicios y que corrige rápidamente.	4 Puntos
El proveedor muestra una conducta usualmente correcta, aunque algo irregular, en aspectos personales y laborales, dentro de las dependencias e instalaciones de de la empresa. Ocasionalmente se le ha debido indicar faltas menores, que no han afectado en forma importante la seguridad ni el desarrollo de los servicios y que logra corregir.	3 Puntos
El proveedor no muestra una conducta satisfactoria en aspectos personales y/o laborales, dentro de las dependencias e instalaciones de de la empresa o bien, su conducta es tan irregular que no permite confiar en su actuar.	2 Puntos
Desaprobación Plena del Criterio	1 Puntos

## **ANEXO C Ponderación de Criterios del Proceso**

### **Ponderación de proveedores de Bienes y Productos**

Criterios	Ponderación
1. Atención oportuna (Cotización)	25%
2. Calidad.	25%
3. Plazo de Entrega	15%
4. Precios	15%
5. Seriedad	20%

## ANEXO D Cartas Tipo para comunicación a proveedores

### D.1 Carta Tipo a para proceso de Evaluación

Lleida, xx de xxxx de 20xx

Señores **Nombre del proveedor**

Nos corresponde informar ustedes acerca de los mecanismos dispuestos por nuestra empresa para el cumplimiento del proceso de Selección, Evaluación y Reevaluación de Proveedores.

En este sentido, la evaluación correspondiente **al XXXXX del año 20XX**, considera entre otros aspectos, vuestra capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos de nuestra empresa, Experiencia, Plazos de Entrega, Precios, Calidad y Garantía, para el producto o servicio adquirido.

Hacemos presente que en este proceso de evaluación, su empresa obtuvo una calificación de desempeño equivalente a **XXXX** % de cumplimiento, lo que lo habilita como proveedor de nuestra empresa, en la Categoría "**XXXXXXX**".

Dejamos constancia que de acuerdo al sistema de evaluación: **NOMBRE PROVEEDOR** Se encuentra en calidad de Proveedor **xx (Calificado, Calificado con Reserva, Descalificado)**.

Sin otro particular, les saluda atentamente

XXX

## Gestión de Proveedores

### D.2 Carta Tipo para proceso de selección

Lleida, xx de xxxx de 20xx

Señores **Nombre del proveedor**

Nos corresponde informar ustedes acerca de los mecanismos dispuestos por nuestra empresa para el cumplimiento del proceso de Selección, Evaluación y Reevaluación de Proveedores.

En este sentido, vuestra empresa ha participado en el proceso de selección de proveedores, para acreditar su competencia en la satisfacción de las necesidades de nuestra empresa.

La evaluación realizada considera entre otros aspectos, vuestra capacidad para suministrar productos y servicios de acuerdo con los requisitos de nuestra empresa, como también aspectos Legales, Financieros, Tributarios, Experiencia Laboral y Técnica, Seguridad y Gestión de Calidad.

Hacemos presente que es la primera vez que vuestra empresa participa en este proceso de selección de proveedores.

Dejamos constancia que de acuerdo al sistema de evaluación su empresa obtuvo una calificación equivalente a **XXXX** % de cumplimiento, por lo tanto: **NOMBRE PROVEEDOR** Se encuentra en calidad de Proveedor **xx (Calificado, Calificado con Reserva, Descalificado)**.

Sin otro particular, les saluda atentamente

XXX

Gestión de Proveedores

## 14 Estudio de viabilidad

En este capítulo se detalla el importe total de la implantación de la fábrica de maquinaria agrícola pesada, para posteriormente determinar la viabilidad económica de la implantación de una empresa de estas características.

### 14.1 Instalaciones

Presupuesto desglosado de las diferentes instalaciones generales para el funcionamiento de la planta industrial tales como:

- *Agua*: Comprende la instalación tanto para el consumo como para el proceso de fabricación.
- *Ventilación*: Comprende las instalaciones para la ventilación forzada dentro de la planta.
- *Climatización*: Instalaciones de aire acondicionado para las oficinas.
- *Electricidad*: Comprende todas las instalaciones de mando, protección i distribución de energía eléctrica dentro de la fábrica y las oficinas. Para realizar el proyecto y adquirir el material necesario para realizar una adecuada puesta en marcha de la instalación se requiere una inversión inicial que básicamente se fundamenta en cuatro puntos destacables.
  - Realización del proyecto por parte de una ingeniería
  - Mano de obra
  - Adquisición de material básico (iluminación, cable eléctrico, elementos de protección, tomas de tensión, etc.)

La inversión necesaria para desarrollar la instalación eléctrica se fundamenta en estos conceptos. La inversión estimada para cada uno de estos ítems, a falta de recibir el proyecto detallado por parte de la ingeniería y de la correspondiente negociación posterior del coste, será aproximadamente así:

CONCEPTO	INVERSION (€)
PROYECTO DE INGENIERÍA	4.000 €
MANO DE OBRA	10.000 €
MATERIAL BÁSICO	5.000 €
<b>TOTAL</b>	<b>19.000 €</b>

T 14.1: Presupuesto de las instalación eléctrica

INSTALACIONES	INVERSION (€)
AGUA	6.000 €
VENTILACION	3.000 €
CLIMATIZACION	7.000 €
ELECTRICIDAD	19.000 €
FOSOS Y ACOMETIDA SALA PINTURA	15.000 €
<b>TOTAL</b>	<b>50.000 €</b>

T 14.2: Presupuesto de las instalaciones

## 14.2 Maquinaria

En este apartado se detalla el presupuesto desglosado de las diferentes maquinas que se utilizan en el proceso de fabricación de remolques y cisternas.

Descripción	Cantidad	Precio	Importe
Transpaletas manuales	2	280 €	560 €
Apiladora eléctricas	1	12.200 €	12.200 €
Sierra de cinta automática	1	20.717 €	20.717 €
Máquina soldar hilo continuo	8	3.180 €	25.440 €
Poliplasto eléctrico de cadena	1	27.685 €	27.685 €
Plasma corte metal	1	2.348 €	2.348 €
Máquina roladora calandra	1	44.000 €	44.000 €
Sala de pintura	1	78.000 €	78.000 €
Puente grúa	2	40.600 €	81.200 €
Compresor	1	10.800 €	10.800 €
Útiles y herramientas	1	15.000 €	15.000 €
<b>TOTAL</b>			<b>317.950 €</b>

T 14.3: Presupuesto de la maquinaria

## 14.3 Almacén

En este apartado se describe el presupuesto para el almacén de materias primas y el almacén de producto acabado.

- Palets:
-



Material	Cantidad	Precio €/ud	PRECIO TOTAL (€)
Palet europeo	196	10	1.960 €

T 14.4: Presupuesto de los palets

- Estanterías:

Material	Cantidad	Precio €/ud	PRECIO TOTAL (€)
Estanterías de perfiles metálicos	2	1000	2000 €
Cajones metálicos almacenaje piezas laser	30	50	1500 €
Módulos de estanterías convencionales	8	321	2.568 €

T 14.5: Presupuesto de las estanterías

En el precio se incluye el coste de adquisición y el coste de instalación.

- Materias primas:

El coste de los materiales necesarios para una producción de 288 remolques de 14.000 kg durante un año es la siguiente:

Materia prima	Cantidad (uds/año)	Precio (€/unidad)	Coste anual (€)
Conjunto Laminados chasis	288	496.5	142992
Chasis (soportes varios)	288	729.7	210153.6
Lanza	288	481.4	138643.2
Enganche	288	58.7	16905.6
Caja	288	2473.6	712396.8
Puerta	288	823.8	237254.4
Escalera	288	15	4320
Cilindro elevación bañera	288	445.5	128304
Cilindros abrir/cerrar puerta	576	83.9	48326.4
Conjunto ejes tándem estándar	288	1723.3	496310.4
Pintura chasis, caja, lanza y conjunto tándem	288	332.6	95788.8
Ruedas con llanta	1152	155	178560
Depósito agua	288	36	10368
Guardabarros	1152	44	25344
Caja herramientas	288	43.1	12412.8

Descanso	288	54.2	15609.6
Conjunto tubos hidráulicos	288	60	17280
Conjunto Luces y componentes eléctricos	288	125	36000
Conjunto Tornillería y varios (adhesivos, engrasadores...)	288	60	17280
			<b>2.544.249</b>

T 14.6: Presupuesto de materias primas remolque 14.000 kg

El coste de los materiales necesarios para una producción de 144 cisternas de 14.000 l durante un año es la siguiente:

Materia prima	Cantidad (uds/año)	Precio (€/unidad)	Coste anual (€)
Largueros chasis autoportante	288	102.73	29.686,24
Soportes lanza y cunas	144	400.2	57.628,8
Lanza	144	325.9	46.929,6
Enganche	144	58.7	8.452,8
Bombo cisterna con puerta	144	3510	505.440
Compresor y accesorios	144	2329	335.376
Conjunto bogie	144	2021.3	291.067,2
Pintura bombo, lanza y bogie	144	570.125	82.098
Ruedas con llanta	576	155	89.280
Depósito agua	144	28.7	4.132,8
Guardabarros	288	140.3	40.406,4
Caja herramientas	144	37.6	5.414,4
Descanso	144	54.2	7.804,8
Conjunto tubos hidráulicos	144	100	14.400
Conjunto luces y componentes eléctricos	144	125	18.000
Conjunto tornillería y varios (adhesivos, engrasadores...)	144	60	8.640
			<b>1.544.757</b>

T 14.7: Presupuesto de materias primas cisterna 14.000 l

<b>Total almacén MP</b>	<b>4.097.034 €</b>
-------------------------	--------------------

T 14.8: Presupuesto total materia prima

## 14.4 Equipos

En este apartado se describe el presupuesto de los equipos de protección, así como de los equipos informáticos, software e instalación de la red informática.

### 14.4.1 Protección individual

PRODUCTO	PRECIO (€)	CANTIDAD	IMPORTE
GAFAS	10,20	20	204
TAPONES	23,72	1	23
MASCARILLAS	12	5	60
GUANTES	2,76	20	55
CALZADO SEGURIDAD	30,50	20	610
ROPA TRABAJO	40	20	800
<b>TOTAL</b>			<b>1.752</b>

T 14.9: Presupuesto de protección individual

En el caso de los TAPONES y de las MASCARILLAS los precios por unidad hacen referencia al precio por caja.

En los demás casos los precios hacen referencia a precio por unidad o par según el caso. En todos los casos los pedidos serán realizados a la empresa, especializada en material de protección, DUERTO S.L

### 14.4.2 Equipos varios

El presupuesto destinado a los equipos informáticos así como al mobiliario asciende a:

EQUIPO	IMPORTE
INFORMATICA	12.500 €
MOBILIARIO	12.500 €
<b>TOTAL</b>	<b>25.000 €</b>

T 14.10: Presupuesto de equipos varios

### 14.4.3 Software

A parte de todos los programas típicos de office, precisaremos de un programa tipo ERP para gestionar clientes, proveedores, stock... y también incluimos en este capítulo el programa que nos permitirá el análisis de los proveedores. También dispondremos de una licencia de programas para diseño en 3D.

EQUIPO	IMPORTE
SOFTWARE	60.000 €
<b>TOTAL</b>	<b>60.000 €</b>

T 14.11: Presupuesto software

### 14.5 Homologaciones de maquinas

En principio contamos con elaborar dos homologaciones tipo, una para remolques, y otra para cisternas. A partir de aquí crearemos tantas variantes como modelos dispongamos.

EQUIPO	IMPORTE
HOMOLOGACIONES	25.000 €
<b>TOTAL</b>	<b>25.000 €</b>

T 14.12: Presupuesto homologaciones de maquinas

### 14.6 Presupuesto total

En este apartado se detalla el presupuesto total de la implantación de la empresa de fabricación de maquinaria.

APARTADO	IMPORTE
INSTALACIONES	50.000 €
MAQUINARIA	317.950 €
ALMACEN	4.097.034 €
EQUIPOS Y SOFTWARE	86.752 €
HOMOLOGACIONES	25.000 €
<b>TOTAL</b>	<b>4.576.736 €</b>

T14.13: Presupuesto total

## 15 Estudio económico - financiero

### 15.1 Estudio económico - financiero

El objetivo de este punto será conocer la rentabilidad de la inversión en el proyecto de implantación de una fábrica de este tipo de maquinaria.

### 15.2 Inversión inicial a realizar

Para la realización de la industria, objeto de este Proyecto es necesario llevar a cabo una inversión que consta de los siguientes conceptos:

#### 1.- Adecuación de la nave al proceso productivo:

· Instalaciones	35.000 €
· Fosos y acometida para la sala de pintura	15.000 €
· Mobiliario	12.500 €
· Equipos informáticos, software y instalación de red informática	72.500 €
· Homologaciones	25.000 €
· Almacén de materia prima, incluye palets tipo europeo, y módulos de estanterías convencionales	4.528 €
· Estanterías de perfiles metálicos	2.000 €
· Cajones metálicos almacenaje piezas láser	1.500 €
	<b>168.028 €</b>

#### 2.- Maquinaria de proceso:

· Transpaletas manuales (2 unidades)	560 €
· Apiladora eléctricas	12.200 €
· Sierra de cinta automática	20.717 €
· Máquina soldar hilo continuo (8 unidades)	25.440 €
· Poliplasto eléctrico de cadena	27.685 €
· Plasma corte metal	2.348 €
· Máquina roladora calandra	44.000 €
· Sala de pintura	78.000 €
· Puente grúa (2 unidades)	81.200 €
· Compresor	10.800 €
· Útiles y herramientas	15.000 €
	<b>317.950 €</b>

### 3.- Otros costes de establecimiento:

· Servicio de profesionales independientes	7.500 €
· Permisos y licencias	12.000 €
· Gastos previos al inicio de la actividad, incluye el alquiler de la nave, los gastos de personal y los suministros durante el periodo de establecimiento, así como otros gastos varios (viajes, material, etc.)	25.000 €
· Vehículos	10.000 €
	<b>54.500€</b>

### TOTAL INVERSIÓN

**540.478 €**

T 15.1: Detalle de la inversión inicial a realizar

### 15.3 Financiación y amortización de la inversión

El pago de dicha inversión debe realizarse en su totalidad en el año cero, y se aportará de dos formas distintas. En primer lugar se va a solicitar un préstamo a largo plazo de 324.286 euros (el 60% del total, aproximadamente). El préstamo va a ser a devolver en 5 años en cuotas anuales constantes y al 6% de interés anual. El resto de la inversión (216.191 euros) se va a pagar mediante el aporte de capital propio.

Año	Capital inicial	Tipo de interés	Total interés	Capital amortizado	Pendiente de amortizar
1	324286	0,06	19457,16	64857,2	259428,8
2	259428,8	0,06	15565,728	64857,2	194571,6
3	194571,6	0,06	11674,296	64857,2	129714,4
4	129714,4	0,06	7782,864	64857,2	64857,2
5	64857,2	0,06	3891,432	64857,2	0

T 15.2: Amortización del préstamo bancario.

### 15.4 Plan de amortización de activos

A continuación se detalla el plan de amortización que seguirán los activos de la empresa:

Concepto	Inversión inicial	%	Años	Amortización anual	Valor residual
Instalaciones	35.000	8	12,5	2.800	-
Fosos y acometidas para la sala de pintura	15.000	5	12.5	750	
Mobiliario	12.500	10	10	1.250	-
Equipos informáticos	12.500	33	3	4.166	-
Maquinaria	317.950	10	10	31.795	20% i.i.
Vehículos	20.000	16	6,3	3.175	-
Almacenes	25.000	10	10	2.500	-
Útiles y herramientas	15.000	30	3,3	4.545	-
Gastos de establecimiento	54.500	25	4	13.625	-

T 15.3: Plan de amortización de los activos.

## 15.5 Horizonte temporal del proyecto

El horizonte temporal del proyecto es el tiempo que transcurre desde el inicio de la inversión hasta que ésta deja de generar entradas y salidas de dinero.

Desde el punto de vista físico del proyecto, su final vendrá marcado por el deterioro de las máquinas, ya que transcurrido su ciclo de vida físico estas sufren una pérdida significativa de producción, rendimiento y calidad. Dicha situación hace que sean necesarias nuevas inversiones en maquinaria para proseguir con la actividad productiva, posibilidad que no se contemplará en el presente estudio económico. La vida útil puede determinarse pues, por medio de la vida contable de las máquinas o su período de amortización. Así pues se toma como vida útil del proyecto 10 años.

También se tendrá en cuenta:

- Las inversiones extraordinarias en activos que se amortizan antes que la maquinaria (mobiliario, vehículos, sistemas informáticos, etc.).
- Los ingresos extraordinarios por la venta de inmovilizado.

## 15.6 Previsión de ingresos y gastos de explotación

### 15.6.1 Previsión de ventas (ingresos)

Para poder prever los ingresos anuales, es importante fijar el precio de venta de las máquinas. Como primera aproximación tomaremos los precios similares a los de la competencia, y se fijará a partir del coste unitario de un remolque de



14.000 kg i una cisterna de 14.000 l, ambas màquines equipades de serie, puesto que su precio sería una media fiable de la gama de màquines que fabricaremos. Como se desarrolla más adelante, el coste unitario del remolque de 14.000 kg está previsto en 10.690,2 euros y el de la cisterna de 14.000 l en 12.360,7 euros. Se establecerá un margen respecto el coste unitario de un 45 %, resultando un precio de venta para el remolque de 15.500 euros y 17.923 euros para la cisterna. Observando tarifas de la competencia vemos que los precios para màquines de las mismas características son similares. Trabajar con un margen algo más estrecho es posible porque la inversión inicial no es muy grande y puede ser útil hacer algún tipo de descuento en màquines equipadas o de gran tonelaje, o también en màquines de serie como estrategia de penetración durante el primer año de operación. A medio o largo plazo, puede trabajarse con márgenes superiores pero no se estudiará en el presente estudio económico.

Recordar aquí que la demanda semanal para el remolque de 14.000 kg se estimó en 6 màquines y para la cisterna de 14.000 l en 3. Se ha estimado un coste de mano de obra equivalente a 30 €/hora, donde se incluyen también los costes indirectos.

Producto	Coste materia prima (€/máquina)	Coste mano de obra (€/máquina)	Coste Total (€)
Remolque 14.000 kg	8.922,20	1.768	10.690,2
Cisterna 14.000 l	10.726,48	1.634	12.360,7

T 15.4: Determinación de los costes de fabricación.

Producto	Producción (unidades/año)	Precio venta (€/máquina)	Ingresos anuales (€)
Remolque 14.000 kg	288	15.500	4.464.144
Cisterna 14.000 l	144	17.923	2.580.912

T 15.5: Previsión de ingresos anuales.

## 15.7 Previsión de compras (gastos)

Indicaremos mediante dos tablas separadas la inversión necesaria en materia prima para fabricar 6 remolques de 14.000 kg a la semana y durante un año y 3 cisternas de 14.000 l. Este valor será una estimación de la inversión real en materiales.

### 15.7.1 Compra de materias primas

Remolque 14.000 kg – 2 ejes tándem

Materia prima	Cantidad (uds/año)	Precio (€/unidad)	Coste anual (€)
Conjunto Laminados chasis	288	496.5	142992
Chasis (soportes varios)	288	729.7	210153.6
Lanza	288	481.4	138643.2
Enganche	288	58.7	16905.6
Caja	288	2473.6	712396.8
Puerta	288	823.8	237254.4
Escalera	288	15	4320
Cilindro elevación bañera	288	445.5	128304
Cilindros abrir/cerrar puerta	576	83.9	48326.4
Conjunto ejes tándem estándar	288	1723.3	496310.4
Pintura chasis, caja, lanza y conjunto tándem	288	332.6	95788.8
Ruedas con llanta	1152	155	178560
Depósito agua	288	36	10368
Guardabarros	1152	44	50688
Caja herramientas	288	43.1	12412.8
Descanso	288	54.2	15609.6
Conjunto tubos hidráulicos	288	60	17280
Conjunto Luces y componentes eléctricos	288	125	36000
Conjunto Tornillería y varios (adhesivos, engrasadores...)	288	60	17280
			<b>2.544.249,60</b>

T 15.6: Gasto anual en materias primas para fabricación Remolques.

Materia prima	Cantidad (uds/año)	Precio (€/unidad)	Coste anual (€)
Largueros chasis autoportante	288	102.73	29.686,24
Soportes lanza y cunas	144	400.2	57.628,8
Lanza	144	325.9	46.929,6
Enganche	144	58.7	8.452,8
Bombo cisterna con puerta	144	3510	505.440
Compresor y accesorios	144	2329	335.376

Conjunto bogie	144	2021.3	291.067,2
Pintura bombo, lanza y bogie	144	570.125	82.098
Ruedas con llanta	576	155	89.280
Depósito agua	144	28.7	4.132,8
Guardabarros	288	140.3	40.406,4
Caja herramientas	144	37.6	5.414,4
Descanso	144	54.2	7.804,8
Conjunto tubos hidráulicos	144	100	14.400
Conjunto luces y componentes eléctricos	144	125	18.000
Conjunto tornillería y varios (adhesivos, engrasadores...)	144	60	8.640
			<b>1.544.757,04</b>

T15.7: Gasto anual en materias primas para fabricación Cisterna

### 15.7.2 Mano de obra

	Nº trabajadores	Grupo/ Salario (€)	Total (€)
Gerencia	1	I / 17.765	17.765
Secretaria	1	V / 15.230	15.230
Encargado Producción	1	III / 15.858	15.858
Oficial de primera	14	IV / 15.348	214.872
Oficial de segunda	1	VI / 14.251	14.251
Admin. Contable	1	II / 15.858	15.858
Técnico	2	II / 16.642	33.284
Comercial	2	15.000	30.000
Responsable de compras	1	III / 15.858	15.858
<b>TOTAL</b>			<b>372.976</b>

T 15.8: Gasto anual en personal.

### 15.7.3 Cargas sociales

Además, hay que tener en cuenta las cargas sociales, que suponen aproximadamente un 35% del sueldo. Así pues las cargas sociales ascienden a 130.541,6 euros.

#### 15.7.4 Suministro de energía eléctrica

En la siguiente tabla se estima el consumo eléctrico anual.

Máquina	Unidades	Potencia (kW)	Horas de funcionamiento al día	kWh. y día
Sierra de cinta automática	1	3,450	6	20,70
Máquina de soldar hilo continuo	8	6,600	8	422,40
Poliplasto eléctrico de cadena	1	3,000	1	3,00
Plasma corte metal	1	5,000	2	10,00
Máquina roladora calandra	1	44,000	2	88,00
Puente grúa	2	1,500	3	9,00
Compresor	1	2,500	8	20,00
Aire acondicionado	5	2,21	8	88,4
Iluminación	1	35,00	8	320,00
		103,26		<b>893,10</b>

T 15.7: Consumo eléctrico anual.

Para el cálculo del gasto en suministro eléctrico anual se va a tener en cuenta la tarifa general de baja tensión para potencias contratadas superiores a 15 kW y para el periodo comprendido entre el 23 y el 31 de diciembre de 2011, ambos inclusive y en el primer trimestre de 2012. Dicha tarifa está compuesta por dos términos:

- a) El término de potencia (1,77 euro/kWmes):

$$103.26 \text{ kW} \times 12 \text{ mes} \times 1,77 \text{ euro/kWmes} = 2193.24 \text{ euro/año}$$

- b) El término de consumo (0,143055 euro/kWh):

$$893.10 \text{ kWh/día} \times 240 \text{ días/año} \times 0,143055 \text{ euro/kWh} = 30662.98 \text{ euro/año}$$

Así pues, el gasto anual en energía eléctrica se estima en 32.856,22 euros.

### 15.7.5 Suministro de gasoil

	Cantidad (l)	Precio (€/l)	Coste anual (€)
Gasoil A	12.000	1,28	15.360 €
Gasoil B	3.000	1.05	3.150 €
<b>Total</b>			<b>18.510 €</b>

T 15.8: Consumo anual de gasoil.

### 15.7.6 Suministro de agua

	Cantidad (m <sup>3</sup> )	Precio (€/m <sup>3</sup> )	Coste anual (€)
<b>Total</b>	20.000	0,05	1.000 €

T 15.9: Consumo anual de agua.

### 15.7.7 Arrendamiento nave

El gasto anual en concepto de arrendamiento de la nave industrial asciende a 46.164 euros/año.

### 15.7.8 Otros gastos

Descripción	Coste anual (€)
Previsión para mantenimiento y/o reparación	6.000
Servicios de profesionales independientes	5.000
Publicidad	20.000
Seguros	1.200
Suministro de material de oficina...	3.300
Teléfono	5.000
<b>TOTAL</b>	<b>40.500</b>

T 15.10: Otros gastos.

En resumen, el total de los gastos anuales serán:

Concepto	Importe
Materias primas	4.114.250,64 €
Mano de obra	372.976,00 €
Cargas sociales	130.541,60 €
Suministro de energía eléctrica	32.856,22 €
Suministro de gasóleo	18.510,00 €
Suministro de agua	1000,00 €
Arrendamiento nave industrial	46.164,00 €
Otros gastos	40.500,00 €
<b>TOTAL</b>	<b>4.756.798,46 €</b>

T 15.11: Gastos anuales totales.

### 15.8 Pagos extraordinarios

Los pagos extraordinarios se van a producir por la inversión en activos los cuales han agotado su vida útil. En la siguiente tabla se muestran las inversiones extraordinarias a realizar:

Año	Sistemas y programas informáticos	Vehículos	Útiles y herramientas
1			
2			
3	12.500 €		15.000 €
4			
5			
6	12.500 €	20.000 €	15.000 €
7			
8			
9	12.500 €		15.000 €
10			

T15.12: Pagos extraordinarios.

### 15.9 Cobros extraordinarios

Los cobros extraordinarios que va a ingresar la empresa van a ser consecuencia de la venta de la maquinaria usada en el año 10 (fin de vida del proyecto). Así pues, como se estima que el valor de la maquinaria usada en el año 10 va a ser

del 20% sobre la inversión inicial, los cobros extraordinarios en concepto de venta de maquinaria usada van a ascender a 63.590 euros.

### **15.10 Cuenta de resultados prevista**

La cuenta de resultados es un estado financiero que muestra la situación de la empresa en términos de ingresos y gastos durante un periodo definido. En el presente apartado se van a estimar las cuentas de resultado para los años en que se estima que la empresa estará operando (10 años).

#### *Consideraciones:*

Las ventas van a ser constantes todos los años, adaptándose a la demanda que se estimó en 6 remolques y 3 cisternas a la semana. El precio de venta del remolque es de 15.500 euros y el de la cisterna 17.923 euros. Los gastos financieros se refieren a los intereses de la financiación.

Ver la tabla 15.14.



	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	7.044.912	7.044.912	7.044.912	7.044.912	7.044.912
<b>Total</b>	7044912	7044912	7044912	7044912	7044912
Materia prima	4.089.006,00	4.089.006,00	4.089.006,00	4.089.006,00	4.089.006,00
Mano de obra	372.976	372976	372976	372976	372976
Cargas sociales	130541,6	130541,6	130541,6	130541,6	130541,6
Arrendamiento de la nave	46164	46164	46164	46164	46164
Suministro eléctrico	32856,22	32856,22	32856,22	32856,22	32856,22
Suministro de agua	1000	1000	1000	1000	1000
Otros	40500	40500	40500	40500	40500
<b>Total</b>	4.713.043,82	4.713.043,82	4.713.043,82	4.713.043,82	4.713.043,82
Beneficio bruto	2.331.868,18	2.331.868,18	2.331.868,18	2.331.868,18	2.331.868,18
Gastos financieros	19457,16	15565,728	11674,296	7782,864	3891,432
Ingresos extraordinarios	0	0	0	0	0
Gastos extraordinarios	0	0	27500	0	0
Amortizaciones	65056	65056	65056	65056	51431,7
Beneficio antes de impuestos	2.247.355,02	2.251.246,45	2.227.637,88	2.259.029,32	2.276.545,05
Impuesto	786574,257	787936,258	779673,259	790660,261	796790,767
<b>Beneficio después de impuestos</b>	<b>1.460.780,76</b>	<b>1.463.310,19</b>	<b>1.447.964,62</b>	<b>1.468.369,06</b>	<b>1.479.754,28</b>

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas	7.044.912	7.044.912	7.044.912	7.044.912	7.044.912
<b>Total</b>	7044912	7044912	7044912	7044912	7044912
Materia prima	4.089.006,00	4.089.006,00	4.089.006,00	4.089.006,00	4.089.006,00
Mano de obra	372976	372976	372976	372976	372976
Cargas sociales	130541,6	130541,6	130541,6	130541,6	130541,6
Arrendamiento de la nave	46164	46164	46164	46164	46164
Suministro eléctrico	32856,22	32856,22	32856,22	32856,22	32856,22
Suministro de agua	1000	1000	1000	1000	1000
Otros	40500	40500	40500	40500	40500
<b>Total</b>	4.713.043,82	4.713.043,82	4.713.043,82	4.713.043,82	4.713.043,82
Beneficio bruto	2.331.868,18	2.331.868,18	2.331.868,18	2.331.868,18	2.331.868,18
Gastos financieros	0	0	0	0	0
Ingresos extraordinarios	0	0	0	0	63590
Gastos extraordinarios	47500	0	0	27500	0
Amortizaciones	51431,7	51431,7	51431,7	51431,7	51431,7
Beneficio antes de impuestos	2.232.936,48	2.280.436,48	2.280.436,48	2.252.936,48	2.216.846,48

Impuesto	781527,768	798152,768	798152,768	788527,768	775896,268
<b>Beneficio después de impuestos</b>	<b>1.451.408,71</b>	<b>1.482.283,71</b>	<b>1.482.283,71</b>	<b>1.464.408,71</b>	<b>1.440.950,21</b>

T15.13: Cuentas de resultados previstas para los 10 años de operación.

## 15.11 Flujos de caja previstos

Gracias a los flujos de caja mediremos los cobros que se esperan obtener de la inversión realizada; así como los pagos que hay que llevar a cabo para obtener dichos cobros.

### 15.11.1 Flujo de caja esperado para el primer año

A continuación se presenta el cash flow esperado para el primer año de operación de la fábrica. En su estimación se tiene en cuenta el periodo inicial de establecimiento, la devolución de la primera cuota del préstamo bancario (final del primer año), así como el impuesto sobre el beneficio.

Ver tabla 15.15.

### 15.11.2 Flujo de caja esperado para los 10 años

Año	Flujo de caja
1	1.507.328,2
2	1.509.857,6
3	1.522.012,0
4	1.514.916,5
5	1.512.677,4
6	1.531.831,8
7	1.515.206,8
8	1.515.206,8
9	1.524.831,8
10	1.537.463,3

T 15.14: Flujo de caja esperado

	Periodo de establecimiento	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
<b>FLUJO ENTRADA</b>						
Prestamos bancarios	324.286,8					
Capital propio	216.191,2					
Ventas		587.076,0	587.076,0	587.076,0	587.076,0	587.076,0
<b>TOTAL flujo entrada</b>	<b>540.478,0</b>	<b>587.076,0</b>	<b>587.076,0</b>	<b>587.076,0</b>	<b>587.076,0</b>	<b>587.076,0</b>
<b>FLUJO SALIDA</b>						
Adec. nave al proceso prod.	168.028,0					
Maquinaria de proceso	317.950,0					
Otros costes de estable.	54.500,0					
Materia prima		340.750,5	340.750,5	340.750,5	340.750,5	340.750,5
Mano de obra		31.081,3	31.081,3	31.081,3	31.081,3	31.081,3
Cargas sociales		10.878,4	10.878,4	10.878,4	10.878,4	10.878,4
Arrendamiento nave		3.847,0	3.847,0	3.847,0	3.847,0	3.847,0
Suministros		4.363,8	4.363,8	4.363,8	4.363,8	4.363,8
Otros		3.375,0	3.375,0	3.375,0	3.375,0	3.375,0
Gastos financieros						
Impuesto sobre beneficio						
<b>TOTAL flujo salida</b>	<b>540.478,0</b>	<b>394.296,0</b>	<b>394.296,0</b>	<b>394.296,0</b>	<b>394.296,0</b>	<b>394.296,0</b>
<b>Cash flow financiero</b>	<b>0,0</b>	<b>192.780,0</b>	<b>192.780,0</b>	<b>192.780,0</b>	<b>192.780,0</b>	<b>192.780,0</b>
<b>Cash flow acumulado</b>	<b>0,0</b>	<b>192.780,0</b>	<b>385.559,9</b>	<b>578.339,9</b>	<b>771.119,9</b>	<b>963.899,9</b>

	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
<b>FLUJO ENTRADA</b>							
Prestamos bancarios							
Capital propio							
Ventas	587.076,0	587.076,0	587.076,0	587.076,0	587.076,0	587.076,0	587.076,0
<b>TOTAL flujo entrada</b>	<b>587.076,0</b>	<b>587.076,0</b>	<b>587.076,0</b>	<b>587.076,0</b>	<b>587.076,0</b>	<b>587.076,0</b>	<b>587.076,0</b>
<b>FLUJO SALIDA</b>							
Adec. nave al proceso prod.							
Maquinaria de proceso							
Otros costes de estable.							
Materia prima	340.750,5	340.750,5	340.750,5	340.750,5	340.750,5	340.750,5	340.750,5
Mano de obra	31.081,3	31.081,3	31.081,3	31.081,3	31.081,3	31.081,3	31.081,3

Cargas sociales	10.878,4	10.878,4	10.878,4	10.878,4	10.878,4	10.878,4	10.878,4
Arrendamiento nave	3.847,0	3.847,0	3.847,0	3.847,0	3.847,0	3.847,0	3.847,0
Suministros	4.363,8	4.363,8	4.363,8	4.363,8	4.363,8	4.363,8	4.363,8
Otros	3.375,0	3.375,0	3.375,0	3.375,0	3.375,0	3.375,0	3.375,0
Gastos financieros							19.457,2
Impuesto sobre beneficio							786.574,3
<b>TOTAL flujo salida</b>	<b>394.296,0</b>	<b>394.296,0</b>	<b>394.296,0</b>	<b>394.296,0</b>	<b>394.296,0</b>	<b>394.296,0</b>	<b>1.200.327,4</b>
<b>Cash flow financiero</b>	<b>192.780,0</b>	<b>192.780,0</b>	<b>192.780,0</b>	<b>192.780,0</b>	<b>192.780,0</b>	<b>192.780,0</b>	<b>-613.251,4</b>
<b>Cash flow acumulado</b>	<b>1.156.679,8</b>	<b>1.349.459,8</b>	<b>1.542.239,8</b>	<b>1.735.019,7</b>	<b>1.927.799,7</b>	<b>2.120.579,7</b>	<b>1.507.328,2</b>

*T 15.15: Previsión del cash flow para el primer año.*

## 15.12 Cálculo de los índices que caracterizan a la inversión (VAN y TIR)

### 15.12.1 Valor actual neto VAN (En función del tipo de interés)

Toda inversión está caracterizada por una corriente de pagos y otra de cobros esperados. Obviamente para determinar si una inversión es aconsejable o no, atendiendo única y exclusivamente al aspecto económico de la misma, hemos de establecer la forma de comparar los pagos con los cobros esperados, a fin de poder decidir con criterios racionales sobre la conveniencia o no de proceder a dicha inversión.

La conveniencia o no de realizar la inversión dependerá de la cuantía valorada en el momento actual (periodo cero) de todos los rendimientos que se esperan de dicha inversión. Dado que dichos rendimientos son la diferencia entre los cobros actualizados y los pagos también actualizados, llegamos a determinar la viabilidad de la inversión utilizando el valor capital o valor actual neto (VAN). Siempre que el valor que se obtenga sea positivo, la inversión que lo genera será viable desde el punto de vista económico.

Para este proyecto se ha calculado el VAN a 10 años y los resultados obtenidos han sido los siguientes y como valor desinterés se ha tomado la media del interés previsto para los próximos 10 años, aproximadamente el 6%.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

AÑO	0	1	2	3	4	5
INVERSIÓN	540478,00					
CF	0,00	1482083,54	1484612,97	1496767,40	1489671,84	1487432,76
INTERÉS	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
$(1+r)^n$	1,00	1,06	1,12	1,19	1,26	1,34
$1/(1+r)^n$	1,00	0,94	0,89	0,84	0,79	0,75
FCd	-540478,00	1482083,54	1484612,97	1496767,40	1489671,84	1487432,76

6	7	8	9	10
1506587,19	1489962,19	1489962,19	1499587,19	1512218,69
0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
1,42	1,50	1,59	1,69	1,79
0,70	0,67	0,63	0,59	0,56
1506587,19	1489962,19	1489962,19	1499587,19	1512218,69
<b>VAN</b>				11.527.974,53

T15.16: Resultados de la inversión del proyecto

El resultado obtenido indica una muy alta rentabilidad del proyecto propuesto, ya que se recupera la inversión durante el primer año.

### 15.12.2 Tasa interna de retorno TIR

Se denomina Tasa Interna de Rentabilidad (T.I.R.) a la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (V.A.N.) de una inversión sea igual a cero. (VAN=0).

Este método considera que una inversión es aconsejable si la T.I.R. resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor, y entre varias alternativas, la más conveniente será aquella que ofrezca una T.I.R. mayor.

Para el proyecto ha resultado un TIR, muy elevado concretamente del **274%** lo que indicaría la alta viabilidad del proyecto.

### 15.13 Costes fijos, costes variables y coste unitario de un remolque y cisterna de 14.000

- Costes variables: son proporcionales al volumen de actividad. Al variar la actividad aumenta o disminuye el total del coste.

- Costes fijos: no varían su importe total aunque se modifique el volumen de actividad.

Costes Fijos	Coste variables
Mano de Obra	Materia prima
Cargas sociales	Suministro eléctrico
Alquiler de la nave	Suministro de agua
Otros	Suministro de gasoil
Amortizaciones	Gastos financieros

Costes fijos = 655.238 euros

Costes variables = 4.199.743 euros

Coste unitario =  $(4.176.936,26 + 655.238) / 336 = 14.381,47$  euros

Así pues, la media de los costes de las máquinas a fabricar tiene un coste total de 14.381,47 euros.

### 15.14 Punto de equilibrio financiero

El punto de equilibrio o umbral de rentabilidad redefine como aquel nivel de ventas mínimo que cubre los costes variables y de estructura, es decir cuando el beneficio es nulo.

Resultado = Ingresos – Costes

En el punto muerto el resultado es igual a cero; es decir  $IT = CT$ , donde:

IT = ingresos totales = unidades vendidas ( $Q_v$ ) \* precio de venta ( $P_v$ )

CV = unidades vendidas ( $Q_v$ ) \* coste variable total de la venta ( $C_v$ )

CF = K

CT = coste totales = CF + CV

Así tenemos, que el punto de equilibrio (PE) =  $K / (P_v - C_v)$

Estimamos el  $P_v$  de una máquina la media ponderada del coste de un remolque de 14.000 kg y una cisterna de 14.000 l. Esto es 16.711,5 euros

$PE = 655.238 / (16.711,5 - 14.381,47) = 281,21$  son las unidades que hemos de vender, para obtener beneficio cero.

### 15.15 Análisis de sensibilidad

Se han realizado dos análisis de sensibilidad distintos a fin de simular que pasaría si:

Las ventas fueran tan solo de un 95%

Los costes por mano de obra se elevaran un 20%

#### **Ventas de un 95% de lo esperado**

Si las ventas bajan un 5% el valor del VAN pasa a ser **9.121.219** un 21% menos que en el caso original, lo cual indica que es sensible al aumento o disminución de las ventas, ya que como se puede apreciar una variación del 5% ha hecho disminuir el VAN en aproximadamente 2.4 millones de euros.

#### **Incremento del 20% en costes de mano de obra**

Al incrementar el coste de mano de obra, el VAN pasa a ser de **11.164.750**, lo que no indica una variación considerable respecto a la situación original, muy lejos del resultado obtenido de disminuir las ventas.

### 15.16 Conclusiones

Según las previsiones realizadas y las condiciones establecidas, el proyecto es económicamente muy viable. A pesar de eso, hay algún punto que tiene que mirarse con más detalle.

Primero de todo resaltar que la inversión inicial a realizar es muy reducida, fundamentalmente por la decisión de alquilar la nave en lugar de comprar. Así pues, trabajando con un margen del 45%, está previsto recuperar la inversión durante el primer año de funcionamiento.

Por otro lado, el resultado económico de la empresa es un poco más sensible a las ventas, pero no es cuestión de preocupación. Nos podríamos incluso permitir reducir el margen con el que se prevé trabajar, pudiendo incrementar así las ventas para compensar dicha reducción del margen.

## 16 Bibliografía

- [www.femac.cat/esp/indexesp.html](http://www.femac.cat/esp/indexesp.html)
- [www.3tres3.com](http://www.3tres3.com)
- Una visión general del sector agrícola desde la mecanización. Ansemat (Asociación nacional de maquinaria agropecuaria forestal y de espacios verdes).
- Complejos Industriales. Autores: Miquel Casals Casanova, M. Dolors Calvet Puig, Xavier Roca Ramon. Ed. UPC
- Manual de Valoración de Puestos y Calificación de Méritos. Autor: Orue-Echevarría, Juan. Ed. Gestión 2000.
- Manual Práctico de Diseño de Sistemas Productivos. Autores: Albert Suñé, Francisco Gil, Ignacio Arcusa. Ed. Diaz de Santos. Madrid, 2004.
- [www.carretillaselevadoras.com](http://www.carretillaselevadoras.com)
- [www.industria.ccoo.cat/industria/aspnet/convenis](http://www.industria.ccoo.cat/industria/aspnet/convenis)
- CEMA Business Barometer
- [www.interempresas.net](http://www.interempresas.net)
- Selección, evaluación y reevaluación de proveedores, ABB
- Sistema de evaluación de proveedores, Grupo de empresas ENAP
- Procedimiento para la evaluación de proveedores mediante técnicas multicriterio, Scientia et technica. AñoX, Nº24, Mayo 2004
- BOE Núm 315 31/12/2011 Sec.I. Pág 146997