

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
Facultad de Administración y Dirección de Empresas



**UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA**



**ANÁLISIS PARA EL DISEÑO Y LA GESTIÓN DE UN
ALMACÉN DE LA INDUSTRIA DEL MUEBLE**

PROYECTO FINAL DE CARRERA

Autor:

Roberto Rebollo Velado

Director:

José Miguel Albarracín Guillem

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. RESUMEN	5
1.2. OBJETO DEL PROYECTO	5
1.3. OBJETIVOS	6
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LAS ASIGNATURAS RELACIONADAS.....	7
2. EL ENTORNO Y LA EMPRESA.....	8
2.1. INTRODUCCIÓN.....	8
2.2. EL SECTOR DEL MUEBLE EN ESPAÑA	8
2.2.1. <i>Evolución de la balanza comercial</i>	9
2.2.2. <i>Evolución tecnológica del sector</i>	10
2.2.3. <i>Estructura del sector del mueble en España</i>	11
2.2.4. <i>Resumen</i>	13
2.3. EL SECTOR DEL MUEBLE EN LA COMUNIDAD VALENCIANA.....	13
2.4. LA EMPRESA Y SU HISTORIA	15
2.4.2. <i>Cartera de productos y estrategia comercial</i>	18
2.5. ANÁLISIS DEL PRODUCTO Y DEL PROCESO	26
2.5.1. <i>El producto</i>	26
2.5.2. <i>El proceso de producción</i>	29
2.6. RESUMEN GENERAL	37
3. SITUACIÓN ACTUAL.....	38
3.1. INTRODUCCIÓN.....	38
3.2. RECURSOS HUMANOS DE LA SECCIÓN DE ALMACENAMIENTO	38
3.3. MEDIOS DE MANIPULACIÓN E INFORMÁTICOS	41
3.4. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS Y ANÁLISIS DE PLAZOS	44
3.5. TIPOS DE CARGA Y SU GESTIÓN	51
3.6. PARÁMETROS DEL ALMACÉN Y SU INFLUENCIA	55
3.7. NIVEL DE STOCKS.....	57
3.8 SISTEMA DE INFORMACIÓN.	60
3.8.1. <i>Nivel 0. Diagrama de Contexto.</i>	60
3.8.2. <i>Nivel 1. Logística.</i>	61
3.8.3. <i>Nivel 2. Recepción, Expedición y Administración Comercial.</i>	62
4. ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL ALMACÉN Y SU ENTORNO.	65
4.1. INTRODUCCIÓN.....	65
4.2. DESCRIPCIÓN DE ARTÍCULOS Y SU CODIFICACIÓN.....	65

4.3. FAMILIAS DE ARTÍCULOS.....	70
4.4. ANÁLISIS DE MOVIMIENTO DE REFERENCIAS.....	75
4.4.1. <i>Introducción</i>	75
4.4.2. <i>Evolución expediciones</i>	75
4.4.3. <i>Análisis ABC de referencias</i>	89
4.5. PRODUCCIÓN.....	90
5. DISEÑO DEL ALMACÉN.....	101
5.1. INTRODUCCIÓN.....	101
5.2. PROBLEMÁTICA ACTUAL.....	102
5.3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	106
5.3.1. <i>Propuesta de Soluciones</i>	106
5.3.2. <i>Optimización de Ubicaciones, Flujos y Zonas</i>	107
5.3.3. <i>Opciones a considerar por la empresa</i>	109
5.3.4. <i>Selección de Tecnologías</i>	116
5.3.5. <i>Introducción a la gestión por Radio Frecuencia</i>	121
5.3.6. <i>Solución definitiva</i>	125
6. CONCLUSIONES Y ESTRATEGIAS DE FUTURO.....	143
7. PRESUPUESTO.....	147
8. BIBLIOGRAFÍA.....	148

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 EL SECTOR DE LA MADERA Y MUEBLE EN LA COMUNIDAD VALENCIANA.....	14
TABLA 2: COLECCIONES Y SUS ARTÍCULOS.....	25
TABLA 3: PROCESOS EN LA SECCIÓN DE MÁQUINAS Y EBANISTAS.....	34
TABLA 4: "CONFIGURACIÓN DE LAS CARGAS NACIONALES".....	51
TABLA 5: "CONFIGURACIÓN DE LAS CARGAS EXTRANJERO".....	53
TABLA 6. NIVEL DEL STOCK EN METROS CÚBICOS.....	58
TABLA 7: EVOLUCIÓN STOCK(EUROS).....	71
TABLA 8: EVOLUCIÓN DE LA CANTIDAD DE MODELOS.....	72
TABLA 9. "STOCK Y PEDIDOS" VS "CANTIDAD DE MODELOS".....	73
TABLA 10.SALIDA DE REFERENCIAS.....	75

TABLA 11: SALIDA ARTÍCULOS SEGÚN TIPO DE REFERENCIA	78
TABLA 12. RESUMEN IMPORTANCIA MODELOS.....	89
TABLA 13 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN ARTÍCULOS.....	99
TABLA 14: CUADRO COMPARATIVO DE TECNOLOGÍAS DE ALMACENAJE.....	118
TABLA 15: CUADRO COMPARATIVO DE MOVIMIENTO PARA PICKING	119
TABLA 16: RESUMEN VENTAJAS/INCONVENIENTES DE LAS DIFERENTES TECNOLOGÍAS PARA EL PICKING	120
TABLA 17: RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS POR ZONAS DE ALMACÉN	126
TABLA 18: PRESUPUESTO	147

INDICE DE FIGURAS

<i>FIGURA 1: EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL SECTOR DEL MUEBLE</i>	<i>8</i>
<i>FIGURA 2: EVOLUCIÓN DE LA BALANZA DE COMERCIO EN ESPAÑA</i>	<i>9</i>
<i>FIGURA 3: EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE FABRICANTES EN ESPAÑA</i>	<i>11</i>
<i>FIGURA 4: DISTRIBUCIÓN DEL LUGAR DE PRODUCCIÓN DEL MUEBLE NACIONAL Y DISTRIBUCIÓN DE LAS COMPRAS POR TIPO.</i>	<i>12</i>
<i>FIGURA 5: ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA</i>	<i>16</i>
<i>FIGURA 6: ÁREAS FUNCIONALES</i>	<i>18</i>
<i>FIGURA 7: COLECCIÓN 39</i>	<i>19</i>
<i>FIGURA 8: COLECCIÓN 53-4</i>	<i>20</i>
<i>FIGURA 9: ESCANDALLO MESITA</i>	<i>27</i>
<i>FIGURA 10: ESCANDALLO DE CABEZAL Y PIECERA.....</i>	<i>28</i>
<i>FIGURA 11: ESCANDALLO ARMARIO</i>	<i>29</i>
<i>FIGURA 12: ORGANIGRAMA PRODUCTIVO</i>	<i>30</i>
<i>FIGURA 13: TAPA MOLDURADA</i>	<i>32</i>
<i>FIGURA 14: ORGANIGRAMA DEL ALMACÉN.....</i>	<i>41</i>
<i>FIGURA 15: PLANO DEL ALMACÉN</i>	<i>47</i>
<i>FIGURA 16: CARRO BARRAS.....</i>	<i>48</i>

FIGURA 17: EVOLUCIÓN DEL STOCK EN METROS CÚBICOS.	58
FIGURA 18: STOCK TOTAL, STOCK RESERVADO Y STOCK LIBRE.....	59
FIGURA 19: NIVEL 0. DIAGRAMA DE CONTEXTO	59
FIGURA 20: NIVEL 1. LOGÍSTICA	60
FIGURA 21: NIVEL 2. RECEPCIÓN.....	63
FIGURA 22: NIVEL 2. EXPEDICIÓN.....	63
FIGURA 23: NIVEL 2. ADMINISTRACIÓN COMERCIAL.....	64
FIGURA 24: ESCANDALLO DEL ARMARIO 6 PUERTAS DEL MODELO 25	67
<i>FIGURA 25: EJEMPLO DE MODELO CON MÚLTIPLES POSIBILIDADES.....</i>	<i>68</i>
<i>FIGURA 26: NOTA PEDIDOS ESPECIALES.....</i>	<i>70</i>
<i>FIGURA 27: MOVIMIENTO DE REFERENCIAS</i>	<i>76</i>
<i>FIGURA 28: CALENDARIO DE PRODUCCIÓN</i>	<i>96</i>
<i>FIGURA 29. DETALLE DE REMESAS</i>	<i>97</i>
<i>FIGURA 30. GRÁFICO DE ESPINAS. PROBLEMÁTICA</i>	<i>105</i>
<i>FIGURA 31. ALMACENAJE EN BLOQUE</i>	<i>112</i>
<i>FIGURA 32. ESTANTERÍAS CONVENCIONALES</i>	<i>113</i>
<i>FIGURA 33. ESTANTERÍA COMPACTA DRIVE IN</i>	<i>113</i>
<i>FIGURA 34. ESTANTERÍA DINÁMICA.....</i>	<i>114</i>
<i>FIGURA 35. ESTANTERÍA MÓVIL.....</i>	<i>115</i>
<i>FIGURA 36: VISTA FRONTAL DE UN MÓDULO DE 2 PALETS DE UNA ESTANTERÍA CONVENCIONAL.....</i>	<i>132</i>
<i>FIGURA 37: VISTA DE PERFIL DE UNA ESTANTERÍA CONVENCIONAL.....</i>	<i>132</i>
<i>FIGURA 38: ORGANIGRAMA DEL ALMACÉN.....</i>	<i>142</i>

1. INTRODUCCIÓN

1.1. RESUMEN

El sector del mueble en la Comunidad Valenciana es un sector clave de la economía tanto por el volumen de negocio que genera como por el elevado número de trabajadores y de recursos que emplea. Al mismo tiempo es un sector dinámico en el que introducen continuas mejoras técnicas en el apartado productivo pero que en ocasiones, debido a su marcado carácter tradicional, no traslada dichas mejoras técnicas u organizativas al apartado de logística y almacenamiento.

La falta de evolución en lo que al apartado del almacenamiento y logística se refiere, me ha llevado a realizar este estudio sobre una de las empresas con mayor reconocimiento tanto nacional como internacional en el sector. El desarrollo de este análisis deja al descubierto las carencias organizativas del almacén tradicional caótico y basado principalmente en el factor humano, que conlleva innumerables problemas en las empresas como aumento en los plazos de entrega, rotura de stocks o falta de productividad.

A nivel general y como ya se ha citado anteriormente las empresas del sector invierten elevadas cantidades de dinero en tecnología para la optimización de la producción, pero no recalcan en que con inversiones mucho menores en el apartado del almacenamiento y la organización del almacén, ayudan a la productividad de la empresa de una forma directa.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto el estudio, análisis y diseño de un almacén de producto terminado del sector del mueble, en concreto del almacén de un fabricante de dormitorios.

La importancia de diseñar y gestionar con eficacia y eficiencia el almacén se verá reflejado en el buen o mal funcionamiento de la empresa, tanto a nivel interno como a

nivel externo. Este aspecto es primordial dentro de la organización ya que de él dependen elementos tan importantes como la planificación de la producción o el servicio a los clientes.

El presente proyecto, pretende sentar las bases para el desarrollo de un almacén real y su correcto funcionamiento. Para ello partiremos de los datos relativos a la actividad del almacén y su capacidad, se identificarán las distintas áreas que lo componen, analizaremos la incidencia de los departamentos relacionados directa e indirectamente, se estudiarán funciones y su grado de eficacia, y se realizarán las modificaciones que optimicen el funcionamiento del mismo.

Siendo el objeto principal del proyecto el diseño y gestión de un almacén de la forma más correcta posible, se establece como objetivo secundario demostrar cómo no se debe gestionar un almacén y los principales errores en los que incurren las empresas. En este punto cabe recordar que la mayoría de empresas de este sector son PYMES de tradición familiar, las cuales son reacias a modificar su modelo de gestión en algunos casos ya obsoleto.

1.3. OBJETIVOS

1. Comprender de forma global el funcionamiento interno de una empresa tradicional del sector del mueble.
2. Analizar la situación actual de un almacén de producto terminado de mueble clásico.
3. Identificar los problemas existentes en la gestión de la empresa y que derivan directamente en el funcionamiento del almacén.
4. Plantear a la empresa todas soluciones posibles a los problemas del almacén tanto a nivel tecnológico como a nivel organizativo.
5. Decidir la que a nuestro criterio es la solución óptima basándonos en la situación actual de la empresa y establecer un presupuesto inicial para su puesta en marcha.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LAS ASIGNATURAS RELACIONADAS

Son muchas las asignaturas cursadas durante la Licenciatura de Administración y Dirección de Empresas y de una forma o de otra la gran mayoría han influido en el desarrollo de este proyecto. A continuación se van a detallar algunas de las que se han utilizado de forma más directa en la elaboración del trabajo.

En primer lugar se ha realizado un estudio profundo tanto de la empresa como del sector en el que se desarrollo empleando los conocimientos adquiridos en Introducción a los Sectores Empresariales. También se ha reflejado la situación que rodea a las empresas de hoy en día, para lo cual se han tenido en cuenta las enseñanzas de asignaturas como Economía Española y Mundial y Economía Regional.

Tecnologías de la Información y Gestión de los Sistemas de Información me han ayudado a ver la importancia de los flujos de información dentro de una empresa y cómo influye sobre todo a la hora de coordinar todas las operaciones del almacén.

La Contabilidad Analítica también me ha ayudado con conceptos el activo fijo y el activo circulante para establecer la situación de exceso de almacén dentro de la empresa y para establecer desde un punto de vista analítico algunos de los problemas internos de la empresa.

En el caso del funcionamiento de las empresas en campos como el desarrollo de nuevos productos, sistemas de producción y todo lo relacionado con la fabricación, la asignatura de Dirección de Producción y Logística ha sido imprescindible. Otros conceptos como los métodos FIFO y LIFO, o los sistemas de almacenaje también me han sido de gran ayuda.

Asignatura como Ayuda a la Toma de Decisiones también han aportado su granito de arena al ayudar a establecer las pautas para la elección de la mejor solución a los problemas detectados en la empresa.

Por último y aunque no está relacionada directamente con el tema del proyecto sí que han sido muy útiles los conocimientos adquiridos en Introducción a la Informática para dar forma al trabajo y editarlo de la manera más correcta.

2. EL ENTORNO Y LA EMPRESA

2.1. INTRODUCCIÓN

En este punto, el objetivo es situar el proyecto en un entorno y un contexto actual en lo que al sector del mueble se refiere. No se pretende entrar en análisis profundos del sector pero si realizar una exposición de todo lo que rodea a la empresa y poder a si ver si tiene alguna relación con la situación de la propia empresa.

2.2. EL SECTOR DEL MUEBLE EN ESPAÑA

A partir del Resumen Ejecutivo que presentó AIDIMA sobre la Industria del Mueble en España podemos extraer que el ejercicio 2009 ha supuesto para la industria en general, y para el sector del mueble en particular, el año en el que se han alcanzado las 30 cifras más bajas de decrecimiento productivo. En concreto en el sector del mueble se ha alcanzado, situando los descensos durante el I Trimestre de 2009 en el -33'9% para el conjunto del sector del mueble. El análisis del acumulado de datos, desde que se iniciara el periodo de crisis, ha supuesto una reducción de prácticamente el 50% del mercado.

Con todo ello, el ejercicio 2009 se ha cerrado con una cifra de producción de 5.522 millones de Euros, lo que ha supuesto un descenso del 24'1% con respecto a los resultados obtenidos durante el ejercicio 2008. El análisis de estas cifras permite observar que el sector del mueble en España se ha situado en las mismas cifras productivas registradas en el ejercicio 1996, lo que ha supuesto una vuelta atrás de 14 años del sector.

Evolución de la producción de mobiliario en España. Período 1994-2009. Millones de Euros.

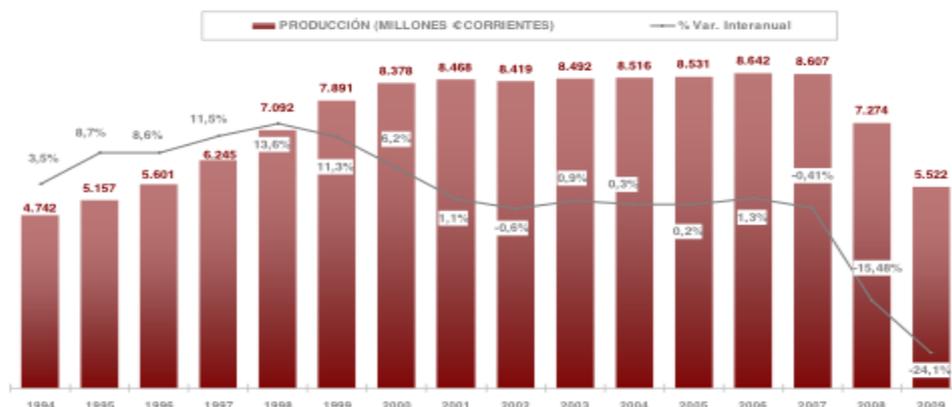


Figura 1: Evolución de la producción del Sector del Mueble

Fuente: AIDIMA, Resumen ejecutivo 2010 "La Industria del Mueble en España. Edición 2010"

2.2.1. Evolución de la balanza comercial

El sector del mueble nacional, se ha caracterizado a lo largo de las últimas décadas por mostrar superávit en su balanza comercial, a pesar de la reducida cultura exportadora presente en las empresas. Pero es en el ejercicio 2004, motivado por la entrada masiva de producto mueble procedente del sudeste asiático y principalmente de China, cuando se produce déficit en la balanza comercial del mueble.

El inicio de la crisis supuso un cambio en el rumbo de la tasa de cobertura del mueble, que disminuía año tras año. El año 2007 supuso un fuerte incremento de las exportaciones y de las importaciones, debido a una demanda nacional centrada en la compra de producto barato.



Figura 2: Evolución de la balanza de comercio en España
Fuente: AIDIMA, Resumen ejecutivo 2010 "La Industria del Mueble en España. Edición 2010"

Los ejercicios 2008 y 2009 se han caracterizado por mostrar decrecimientos en la actividad comercial nacional, pero la mayor caída de las importaciones (-21,5% frente a un -17,2% de las exportaciones) debido a la contracción de la demanda interna, ha posibilitado que la tasa de cobertura durante estos dos años se haya mantenido prácticamente constante, pese a seguir manteniéndose el déficit en la balanza comercial del sector mueble.

2.2.2. Evolución tecnológica del sector

Analizando la evolución tecnológica experimentada en el sector, se observa una relación directa entre las diferentes situaciones y el nivel tecnológico, obteniendo de esa relación la siguiente clasificación:

- Artesanal: Los procesos de fabricación se realizan de forma manual o con herramientas poco sofisticadas. Este caso se da en mercados con pequeños volúmenes o por enfoque de producto (consideración del producto como de calidad artesanal).
- Mecanizado en línea: Se introduce ante un aumento de la demanda, y su resultado son productos poco diferenciados producidos en grandes volúmenes. Este sistema conlleva poca flexibilidad pero mayor productividad.
- Procedimientos automáticos: El mercado exige mayor variedad y a nivel productivo se traduce en una menor cantidad por tipo de artículo. Esta situación lleva a la introducción de dispositivos electrónicos en las líneas que permiten una mayor flexibilidad en la producción.
- CNC (Control Numérico): Un mercado saturado y una competitividad muy elevada, exige a las empresas producir artículos de complicada manufactura a costes reducidos. Este entorno provoca que una tecnología disponible y probada en otros subsectores, como es la tecnología CNC, se incorpore como solución a esta situación.
- Robotizado: La exigencia del cliente, la globalización de la competencia y la disponibilidad de tecnologías que permiten producir a costes bajos, son el entorno en el que se mueven los fabricantes de muebles. Llegados a un punto tecnológico tan avanzado, no es tan importante la tecnología en sí, sino como se gestiona la misma. Este debería ser el siguiente peldaño tecnológico para el sector adaptando esta gestión que ya aparece en aplicaciones industriales (almacenes inteligentes, sistemas de carga y descarga, líneas sin manejo de piezas por parte de los operarios, etc.).

La situación actual en la que se desenvuelven las empresas del sector del mueble en el entorno europeo podría situarse en el peldaño “CNC”, que, si bien se ha identificado con este nombre, incluye el desarrollo de la electrónica en el control de las máquinas.

Esta etapa “CNC”, puede considerarse ya en estado de madurez y se está iniciando el siguiente paso en la evolución del desarrollo tecnológico que se ha introducido con el nombre de “Robotizado”.

2.2.3. Estructura del sector del mueble en España

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), el sector del mueble está sufriendo un proceso de contracción de la industria iniciado en el ejercicio 2004, año en el que se alcanzó la cifra máxima de empresas nacionales con 14.204.

A partir del ejercicio 2004 y hasta la actualidad el número de empresas fabricantes de mobiliario ha decrecido de manera constante. Tras la llegada la crisis mundial, el decrecimiento empresarial se ha incrementado, registrando en 2008 un descenso del -2%. Durante el ejercicio 2009 el decrecimiento empresarial se ha agudizado, registrando una cifra de evolución con respecto al ejercicio 2008 del 6´9%, lo que ha supuesto, en términos nominales, el cierre de 917 empresas fabricantes de mobiliario en España en 2009.

Número y evolución de las empresas fabricantes de muebles en España.. Período 1999-2009. Empresas y %.

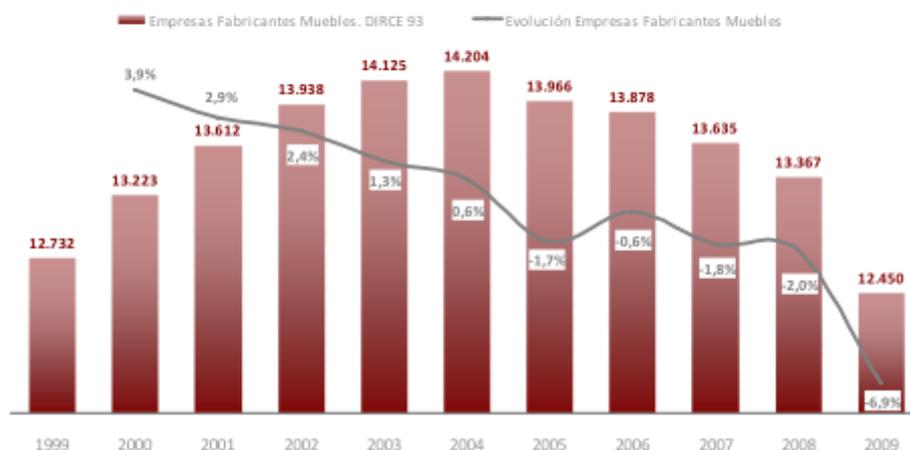
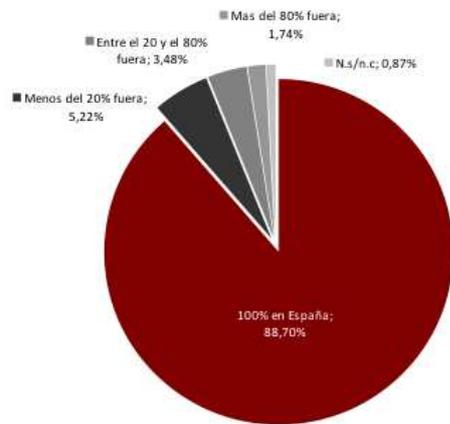


Figura 3: Evolución del número de fabricantes en España

Fuente: AIDIMA, Resumen ejecutivo 2010 “La Industria del Mueble en España. Edición 2010”

Del total de empresas del sector se estima que aproximadamente el 89% de las empresas del sector en España son PYMES (Pequeñas y Medianas Empresas), teniendo menos de 20 trabajadores en plantilla. Por el contrario, tan sólo el 11% aproximadamente de las empresas están formadas por plantillas superiores a los 20 trabajadores.

Distribución porcentual del lugar de producción del mobiliario nacional en 2009. %.



Distribución porcentual de las compras de los fabricantes de muebles en España en 2009. %.

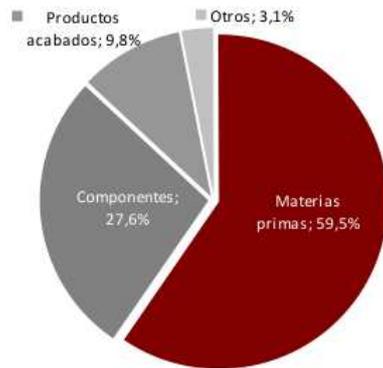


Figura 4: Distribución del lugar de producción del mueble nacional y distribución de las compras por tipo.

Fuente: AIDIMA, Resumen ejecutivo 2010 “La Industria del Mueble en España. Edición 2010”)

Las empresas productoras de mobiliario nacional, motivadas por los cambios acontecidos en su entorno competitivo, (incremento de competitividad nacional y extranjera, incremento del poder de negociación de fabricantes y distribuidores, o la disminución del gasto familiar en la adquisición de mueble), se han visto abocadas a modificar el modelo de negocio tradicional del sector, provocando cambios en los procesos productivos, en las cadenas de suministro o en el canal de distribución.

Ejemplo de ello es el proceso de deslocalización a zonas del Sudeste Asiático, Europa del Este o Sudamérica con un objetivo claro de reducir costes productivos. Pero este proceso de deslocalización, lejos de producirse masivamente, se está produciendo lentamente, observando las empresas sus ventajas e inconvenientes. Ejemplo de ello es

que tan solo un 174% de las empresas nacionales ha producido, en 2009, más de un 80% de su producción fuera de España.

De las compras realizadas entre las empresas que producen en territorio nacional, el 595% corresponde a materia prima, mientras que tan sólo el 98% corresponde a productos acabados.

2.2.4. Resumen

En términos generales y como se ha visto a lo largo de este apartado, el sector del mueble a nivel nacional se encuentra en un punto de recesión peligroso. Conceptos como la apertura de los mercados o el poder de negociación de los proveedores, sitúan a las pequeñas empresas que componen el sector del mueble en un punto crítico que hace reflexionar mucho antes de dar un paso en cualquier dirección. Conceptos como la calidad artesanal o la diferenciación son los que pueden permitir la supervivencia de nuestras empresas en un mercado cada vez más difícil y en el que el cliente final es el que tiene la última palabra.

2.3. EL SECTOR DEL MUEBLE EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

El sector de la fabricación de mobiliario en España se caracteriza por una atomización del número de empresas al estar formado por cerca de 12.000 empresas. Del total de empresas que forman el sector de la fabricación de mobiliario en España, aproximadamente el 89% está compuesto por empresas con menos de 20 empleados. Las PYME representan más del 90% de las empresas de este sector en la Comunidad Valenciana.

La Comunidad Valenciana es la segunda comunidad autónoma en número de empresas productoras de muebles en el conjunto nacional, a continuación de Cataluña. Los sectores de madera y mueble en la Comunidad Valenciana y su importancia respecto a la industria nacional de dichos sectores, dan unos datos agregados similares; el peso de ambos sectores sobre el total español (15% de las empresas y 18% tanto del empleo y como la cifra de negocios nacional).

En particular para el mueble, con cerca de 1.900 empresas localizadas en la Comunidad Valenciana, esos porcentajes se elevan al 16% de las empresas españolas del

mueble y más del 20% del empleo y la cifra de negocios nacional. El sector del mueble es uno de los más representativos de la Comunidad Valenciana y especialmente relevante a nivel nacional.

En los últimos años, las empresas del sector han experimentado un salto cualitativo que ha incrementado su nivel de competitividad, ofreciendo un producto cuya máxima garantía es la calidad tanto en los materiales, como en el proceso de fabricación, y entre cuyos valores añadidos, además del diseño, se encuentra la variedad de estilos que presenta y su capacidad de adaptación a los gustos y necesidades de la demanda.

MUEBLES Y MADERA EN LA INDUSTRIA TOTAL DE COMUNITAT VALENCIANA					
INDICADORES	TOTAL INDUSTRIA CV	MUEBLES	MADERA	TOTAL MADERA Y MUEBLE CV	MUEBLE Y MADERA CV/ INDUSTRIA TOTAL CV
EMPRESAS	21.424	1.846	1.432	3.278	15,30
OCUPADOS	314.337	22.504	13.695	36.199	11,52
IMPORTE NETO DE LA CIFRA DE NEGOCIOS	64.420.063	1.892.536	1.430.507	3.323.043	5,16

MUEBLES Y MADERA DE COMUNITAT VALENCIANA EN EL TOTAL ESPAÑA					
INDICADORES	MUEBLES	MADERA	T. ESPAÑA MUEBLE Y MADERA	TOTAL MADERA Y MUEBLE CV	MUEBLE Y MADERA CV/ ESPAÑA MUEBLE Y MADERA
EMPRESAS	11.411	9.853	21.264	3.278	15,42
OCUPADOS	110.008	86.033	196.041	36.199	18,47
IMPORTE NETO DE LA CIFRA DE NEGOCIOS	9.411.848	9.776.254	19.188.102	3.323.043	17,32

*Tabla 1: El sector de la madera y mueble en la Comunidad Valenciana
Fuente: Instituto Valenciano de la Exportación*

La distribución de las exportaciones por Comunidades Autónomas mostraba una mayor cifra en términos absolutos para la Comunidad Valenciana, las exportaciones de ésta han sufrido decrementos en porcentajes variables, según el destino que se trate, entre los que destacan los de Francia y Rusia, EEUU, Portugal, Alemania o Reino Unido. Un hecho destacable es que estos descensos no han sido generalizados para el conjunto del

sector a nivel español. De ello se deduce una pérdida de la posición competitiva del sector valenciano, contrastando con el crecimiento de otras localizaciones definidas alrededor de distintos clúster del mueble en Cataluña y el País Vasco.

El descenso de las exportaciones se debe en primer lugar a un descenso generalizado del comercio mundial del mueble. En segundo lugar, el crecimiento no menos espectacular de las exportaciones de los denominados países emergentes, como China o Indonesia y en tercer lugar, a cambios en las fases de distribución, en particular un proceso acelerado de concentración que ha hecho perder capacidad de negociación a los fabricantes.

2.4. LA EMPRESA Y SU HISTORIA

La empresa referencia para este estudio es Muebles V.M. empresa creada en 1924 por Don José Vicent Beltrán. Esta empresa se ha dedicado desde su nacimiento a la fabricación de dormitorios de estilo clásico de calidad. Una de las características fundamentales es la utilización de maderas nobles, chapas naturales, tallas y marqueterías, que junto a un cuidado diseño, proporciona personalidad propia y distinción a sus productos.

En la actualidad está dirigida por Don Enrique Vicent Montoro y Don Enrique Vicent Lacasta y es considerada una de las empresas más fuertes de su sector, además de destacar por su eminente carácter internacional.

2.4.1. Organigrama de la empresa

La empresa cuenta en la actualidad con una plantilla que oscila entre los 48 y los 52 empleados, en función de las necesidades de producción, de los cuales dos son los gerentes, cuatro realizan el trabajo administrativo, tres son encargados de sección y el resto son operarios tanto cualificados como no cualificados.

Como se observa en el Organigrama, se trata de una empresa “bicéfala”, es decir, está dirigida por dos co-gerentes, padre e hijo, algo muy común en las empresas familiares. Por debajo de los dos gerentes encontramos el staff administrativo, compuestos por cuatro personas que en este caso podrían considerarse un órgano ejecutivo, ya que son los gerentes quienes se encargan del plano estratégico. Quizás no sea totalmente correcto establecer los puestos administrativos como directores o jefes de departamento, pero ello nos sirve para diferenciar correctamente el papel que desempeña

cada uno en la empresa. Por último, encontramos a los encargados de sección, que son considerados el órgano operativo, ellos se encargan del correcto funcionamiento de la fábrica y en muchas ocasiones su posición a la hora de tomar decisiones es mucho más importante que la del órgano ejecutivo, aunque en el organigrama aparezca por debajo de este.

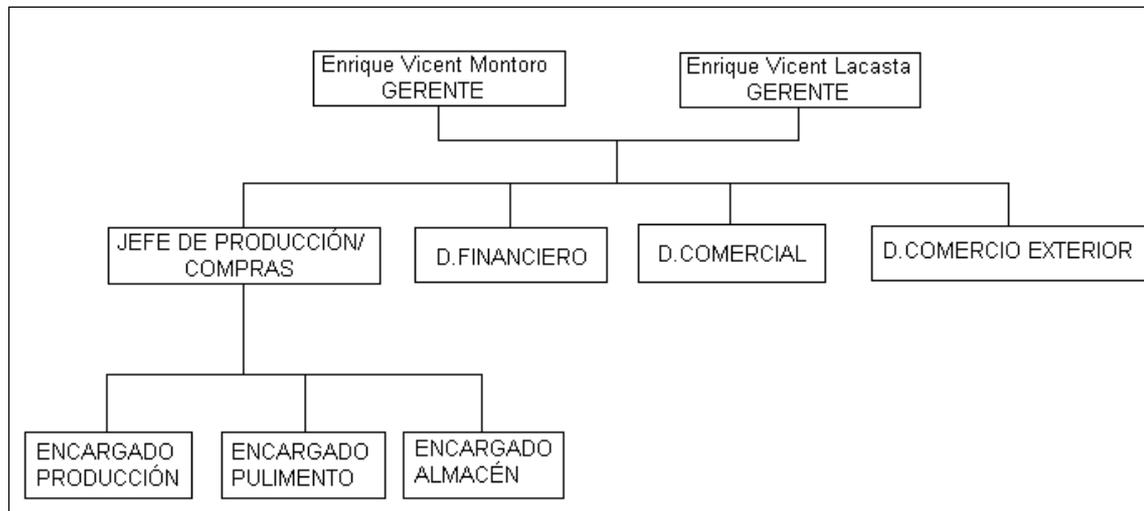


Figura 5: Organigrama de la empresa
Fuente: Muebles Vicent Montoro

A continuación se analizarán los puestos con mayor precisión para tener una idea más exacta del funcionamiento de la empresa.

- Gerente: En este caso se cuenta con dos gerentes. Se encargan de tomar las decisiones finales, ninguna operación es realizada por la empresa sin su supervisión y marcan la orientación estratégica de la misma. Uno de ellos está más orientado a las relaciones comerciales mientras que el otro se dedica única y exclusivamente a los temas relacionados con la producción y el funcionamiento de la empresa.
- Jefe de compras / producción: A nivel de compras se encarga del contacto directo con los proveedores, es el responsable de las negociaciones y de que los materiales estén en el momento adecuado en las condiciones adecuadas. En el terreno de la producción, trabaja coordinadamente con los encargados de sección para el correcto funcionamiento del sistema productivo. Entre sus obligaciones se encuentra la emisión de hojas de ruta, el control de tiempos de producción o el control de costes (no a nivel contable).

- Director comercial: Es la persona encargada del contacto directo con representantes y clientes. Entre sus ocupaciones se encuentra la gestión de pedidos, la atención de reclamaciones y la gestión de la cartera de clientes. Como hemos comentado en el punto anterior, no se ciñe al cien por cien con la definición de un director comercial, ya que entre sus obligaciones se encuentra también la facturación, pero es el término más aproximado a su posición en la empresa.
- Director financiero: Tiene como deber el control financiero de la empresa. Entre sus actividades encontramos la contabilidad general de la empresa, la negociación con bancos y la realización de análisis periódicos de los estados contables.
- Director de comercio exterior: Al igual que el director comercial, se encuentra en contacto directo con los representantes, pero en este caso, con los representantes del área de exportación. Debe coordinar las cargas y las recepciones, tramitar los documentos necesarios y gestionar la cartera de clientes.
- Encargados de sección: Son los responsables de que todo funcione bien a nivel operativo. Del Encargado de Fabricación dependen las secciones de Máquinas y Ebanistas, en las cuales se produce el mueble; del Encargado de Acabado dependen las secciones de Pulimento, Glaseado e Igualado, Crimado y Acabado, donde se confiere la imagen final al mueble; y por último está el Encargado de Almacén del cual dependen tanto las operaciones de almacenaje propiamente dichas como las operaciones de expedición.

El anterior diagrama desarrolla las teóricas áreas funcionales de la empresa, aunque en la práctica los departamentos serían concéntricos a la figura del gerente, ya que este es el que toma la mayoría de las decisiones. Una estructura más fiel a la realidad sería la reflejada en la Figura 6, aquí diferenciaríamos entre área estratégica o de toma de decisiones (Gerencia) y los órganos ejecutivos o de acción (Producción, Finanzas y Comercial).

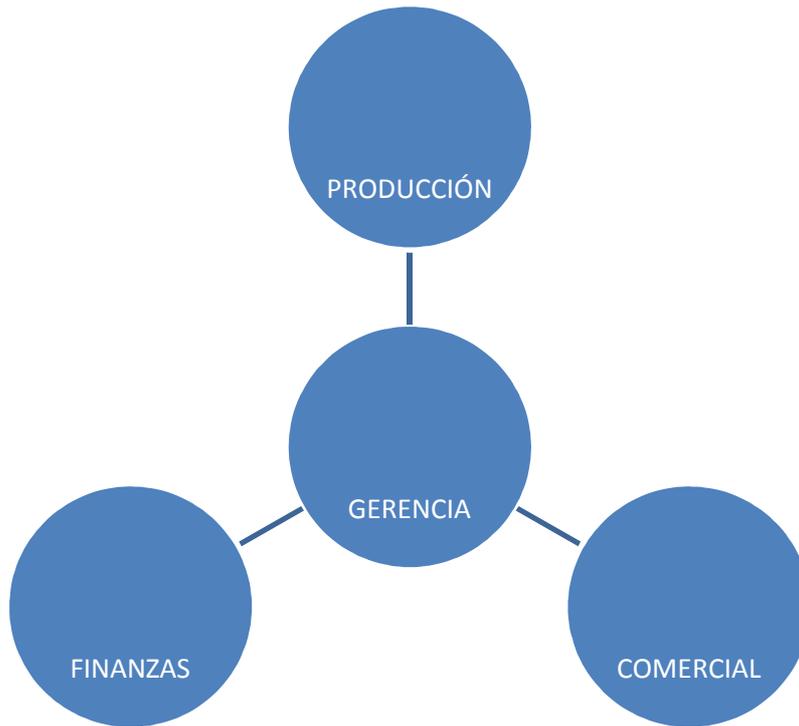


Figura 6: Áreas funcionales
Fuente: Muebles Vicent Montoro

La única diferencia entre los dos diagramas radica principalmente en que el segundo recoge de forma más genérica y a la vez más realista las áreas de la empresa.

2.4.2. Cartera de productos y estrategia comercial

Para una empresa es fundamental saber qué mercado quiere abarcar, ello marcará la estrategia que esta debe seguir y permitirá definir qué valor añadido va a ofrecer su producto al cliente final.

En este caso se trata de una empresa del sector del mueble de hogar que se dedica única y exclusivamente a la producción y venta de dormitorios. Dentro del mercado del mueble de hogar se ha orientado el producto hacía un estilo clásico de calidad media-alta. Se intenta crear un mueble duradero, con estilo propio, a un precio asequible y para ello se utiliza una producción en cadena que intenta minimizar costes sin que afecte a la calidad.



Figura 7: Colección 39

Fuente: Muebles Vicent Montoro, Catálogo General

Pese a su orientación eminentemente clásica como se observa en la Figura 7, la situación del mercado y las tendencias actuales, han llevado a la firma a suavizar los rasgos de sus colecciones y realizar un mueble menos recargado, como se observa en la Figura 8. Los cambios se han intentado abordar manteniendo la esencia de la firma tanto en diseño como en calidad.



Figura 8: Colección 53-4

Fuente: Muebles Vicent Montoro, Catálogo General

En la actualidad la firma cuenta con 19 colecciones que representan el pasado y el presente de la misma, ya que hay modelos que perduran en la casa desde hace muchos años y otros que son fruto de los diseños desarrollados en los últimos años.

En la tabla 2 se enumeran las diferentes colecciones y los distintos artículos que las componen. Hay que tener en cuenta que cada año se realizan nuevos diseños y es probable que durante la realización del presente proyecto se añadan más colecciones, del mismo modo que existe la posibilidad de que alguna de las colecciones vigentes se elimine del catálogo.

MODELO 39	MODELO 36
ARMARIO 6 P. OLIVATO	ARMARIO 6 P.
ARMARIO 6P 300 CM OLIVATO	ARMARIO 4 P.
ARMARIO 4 P. OLIVATO	CABEZAL 140 CM.
CABEZAL 140 CM. OLIVATO	PIECERA 140 CM.
PIECERA 140 CM. OLIVATO	CABEZAL 150 CM.
CABEZAL 150 CM. OLIVATO	PIECERA 150 CM.
PIECERA 150 CM. OLIVATO	MESITA
MESITA OLIVATO	COMODA
COMODA OLIVATO	MARCO
CHIFFONIER	CHIFFONIER
MARCO OLIVATO	PIECERA 180 CM.
MARCO GRANDE OLIVATO	CABEZAL 180 CM.
CABEZAL 160 CM. OLIVATO	CABEZAL 160
PIECERA 160 CM. OLIVATO	PIECERA 160
CABEZAL 180 CM. OLIVATO	MODELO 37
PIECERA 180 CM. OLIVATO	ARMARIO 6 P.
CABEZAL 200 CM. OLIVATO	ARMARIO 4 P.
PIECERA 200 CM. OLIVATO	CABEZAL 140 CM.
ESCRITORIO COQUETA OLIVATO	PIECERA 140 CM.
ESCRITORIO GRANDE OLIVATO	CABEZAL 150 CM.
BANQUETA OLIVATO	PIECERA 150 CM.
MODELO 41	MESITA
ARMARIO 6 P.	COMODA
ARMARIO 4 P.	MARCO
CABEZAL 140 CM.	CHIFFONIER
PIECERA 140 CM.	PIECERA 180 CM.
CABEZAL 150 CM.	CABEZAL 180 CM.
PIECERA 150 CM.	CABEZAL 160
MESITA	PIECERA 160
COMODA	MODELO 21
CHIFFONIER	ARMARIO 250 P. CORRED.
MARCO	ARMARIO 200 P.CORRED.
CABEZAL 160 CM.	CABEZAL BAÑERA 140
PIECERA 160 CM	PIECERA BAÑERA 140
CABEZAL 180 CM	CABEZAL BAÑERA 150
PIECERA 180 CM	PIECERA BAÑERA 150
MODELO 09	MESITA
ARMARIO 6 P.	ESCRITORIO
ARMARIO 4 P.	COMODA
CABEZAL 140 CM.	CHIFFONIER
PIECERA 140 CM.	MARCO CON LUNA
CABEZAL 150 CM.	CABEZAL BAÑERA 160
PIECERA 150 CM.	PIECERA BAÑERA 160
MESITA	CABEZAL BAÑERA 180
COMODA	PIECERA BAÑERA 180

MARCO	MODELO 99
CHIFFONIER	CABEZAL BAÑ. RECTO 140 CM
ESCRITORIO COQUETA	PIECERA 140 CM
CABEZAL 160 CM.	CABEZAL BAÑ. RECTO 150
PIECERA 160 CM.	PIECERA 150 CM
CABEZAL 180 CM.	CABEZAL BAÑ. RECTO 160
PIECERA 180 CM.	PIECERA 160
	CABEZAL BAÑ. RECTO 180
	PIECERA 180
	MARCO CON LUNA

MODELO 25	MODELO 24
ARMARIO 6 P.	ARMARIO 6 P.
ARMARIO 4 P.	ARMARIO 4 P.
CABEZAL 140 CM.	ARMARIO 2/3 P.
CABEZAL 135 PIEL	CABEZAL 140 CM.
PIECERA 140 CM.	PIECERA 140 CM.
CABEZAL 150 CM.	CABEZAL 150 CM.
CABEZAL 150 PIEL	PIECERA 150 CM.
PIECERA 150 CM.	MESITA
MESITA	COMODA
COMODA	MARCO
MARCO	MESA ESTUDIO C/NOGAL
CHIFFONIER	CHIFFONIER
CABEZAL 160 CM.	MESITA 45
CABEZAL 160 PIEL	CABEZAL 180 CM.
PIECERA 160 CM.	PIECERA 180 CM.
CABEZAL 180 CM.	CABEZAL 160 CM.
CABEZAL 180 PIEL	PIECERA 160 CM.
PIECERA 180 CM.	MODELO 49
MODELO 75	ARMARIO 6 P.
ARMARIO 6 P.	ARMARIO 4 P.
ARMARIO 4 P.	CABEZAL 140 CM.
CABEZAL 140 CM.	PIECERA 140 CM.
PIECERA 140 CM.	CABEZAL 150 CM.
CABEZAL 150 CM.	PIECERA 150 CM.
PIECERA 150 CM.	MESITA
MESITA	COMODA
COMODA	MARCO
MARCO	CHIFFONIER
CHIFFONIER	CABEZAL 180
CABEZAL 180 CM.	PIECERA 180 CM.
PIECERA 180 CM.	CABEZAL 160

CABEZAL 160 CM.	PIECERA 160
PIECERA 160 CM.	MODELO 05
MODELO 45	ARMARIO 6 P.
ARMARIO 6 P.	ARMARIO 4 P. 180 CM
ARMARIO 4 P.	ARMARIO 4 P. 200 CM
CABEZAL 140 CM.	CABEZAL 140 CM.
PIECERA 140 CM.	PIECERA 140 CM.
CABEZAL 150 CM.	CABEZAL 150 CM.
PIECERA 150 CM.	PIECERA 150 CM.
BANQUETA	MESITA
MESITA	COMODA
COMODA	MARCO
MARCO	CHIFFONIER
MARCO GRANDE	CABEZAL 180 CM.
ESCRITORIO GRANDE	PIECERA 180 CM.
CABEZAL 160 CM.	CABEZAL 160 CM.
PIECERA 160 CM.	PIECERA 160 CM.
CABEZAL 180 CM.	
PIECERA 180 CM.	

MODELO 03	MODELO 53
ARMARIO 6 P.	ARMARIO 2P. 226 CM
ARMARIO 4 P.	ARMARIO 2P. 190 CM
CABEZAL 140 CM.	ARMARIO 2P. 150 CM
PIECERA 140 CM.	CABEZAL 140 BAÑERA
CABEZAL 150 CM.	PIECERA 140 BAÑERA
PIECERA 150 CM.	CABEZAL 150 BAÑERA
MESITA	PIECERA 150 BAÑERA
COMODA	CABEZAL 160 BAÑERA
MARCO	PIECERA 160 BAÑERA
CHIFFONIER	CABEZAL 180 BAÑERA
CABEZAL 160 CM.	PIECERA 180 BAÑERA
PIECERA 160 CM.	CABEZAL 140 CALADO
CABEZAL 180 CM.	PIECERA 140 CALADO
PIECERA 180 CM.	CABEZAL 150 CALADO
MODELO 04	PIECERA 150 CALADO
ARMARIO 6 P.	CABEZAL 160 CALADO
ARMARIO 4 P.	PIECERA 160 CALADO
CABEZAL 140 CM.	CABEZAL 180 CALADO
PIECERA 140 CM.	PIECERA 180 CALADO
CABEZAL 150 CM.	MESITA RECTA
PIECERA 150 CM.	MESITA CURVADA
MESITA	COMODA RECTA
COMODA	COMODA CURVADA

MARCO	CHIFFONIER RECTO
CHIFFONIER	CHIFFONIER CURVADO
MARCO GRANDE	CABEZAL 140 RECTO
ESCRITORIO GRANDE	PIECERA 140 RECTA
CABEZAL 160 CM.	CABEZAL 150 RECTA
PIECERA 160 CM.	PIECERA 150 RECTA
CABEZAL 180 CM.	MESITA RECTA 45 CM
PIECERA 180 CM.	MESITA CURVADA 45 CM
MODELO 31	CABEZAL 160 RECTO
ARMARIO 6 P.	PIECERA 160 RECTO
ARMARIO 4 P.	CABEZAL 180 RECTO
CABEZAL 140 CM.	PIECERA 180 RECTO
PIECERA 140 CM.	CABEZAL 140 CURVO
CABEZAL 150 CM.	PIECERA 140 CURVA
PIECERA 150 CM.	CABEZAL 150 CURVO
MESITA	PIECERA 150 CURVA
COMODA	CABEZAL 160 CURVO
MARCO	PIECERA 160 CURVA
CHIFFONIER	CABEZAL 180 CURVO
CABEZAL 160 CM.	PIECERA 180 CURVA
PIECERA 160 CM.	MARCO BAÑERA
CABEZAL 180 CM.	MARCO CALADO
PIECERA 180 CM.	MARCO RECTO
	MARCO CURVO

MODELO 56	MODELO 29
CABEZAL 56-1 135 CM	ARMARIO 6 P. LACADO
BAÑERA 56-1 135 CM	ARMARIO 6P 300 CM LACADO
PIECERA 56-1 135 CM	ARMARIO 4 P. LACADO
CABEZAL 56-1 150 CM	CABEZAL 140 CM. LACADO
BAÑERA 56-1 150 CM	PIECERA 140 CM. LACADO
PIECERA 56-1 150 CM	CABEZAL 150 CM. LACADO
CABEZAL 56-1 160 CM	PIECERA 150 CM. LACADO
BAÑERA 56-1 160 CM	MESITA LACADO
PIECERA 56-1 160 CM	COMODA LACADO
CABEZAL 56-1 180 CM	CHIFFONIER LACADO
BAÑERA 56-1 180 CM	MARCO LACADO
PIECERA 56-1 180 CM	MARCO GRANDE LACADO
CABEZAL 56-2 135 CM	CABEZAL 180 CM. LACADO
PIECERA 56-2 135 CM	PIECERA 180 CM. LACADO
CABEZAL 56-2 150 CM	CABEZAL 160 CM. LACADO
PIECERA 56-2 150 CM	PIECERA 160 CM. LACADO
CABEZAL 56-2 160 CM	ESCRITORIO COQUETA LACADO
PIECERA 56-2 160 CM	ESCRITORIO GRANDE LACADO
CABEZAL 56-2 180 CM	BANQUETA LACADO
PIECERA 56-2 180 CM	BANQUETA GRANDE LAC.
MESITA	
MESITA 45 CM	
COMODA	
CHIFFONIER	
MARCO N°1	
MARCO N°2	

Tabla 2: Colecciones y sus artículos

Fuente: Muebles Vicent Montoro

Como se puede ver, el abanico de posibilidades es muy amplio tanto en modelos como en posibilidades dentro de un mismo modelo, de hecho, los último modelos lanzados al mercado (modelo 53, modelo 37, modelo 56), cuentan con distintas combinaciones dentro de la misma colección. Con ello se pretende dar facilidades a una clientela cada vez más exigente y con gustos más variados.

En la actualidad, las estrategias a seguir en el mercado son ambiguas y en ocasiones muy difíciles de concretar, ya que lo que el cliente exige es prácticamente una utopía: bueno, bonito y barato. Por todo esto, en el caso del mercado nacional, existe una clara tendencia al estancamiento de las ventas (como se veía en el punto 2.2.), y ello lleva a los fabricantes a un intento desesperado por reducir costes y así conseguir mantener los

precios intentando no mermar la calidad. La otra posibilidad a la que se acogen muchos de los fabricantes es la expansión a mercados extranjeros. Esta segunda posibilidad está salvando las economías de muchas empresas que se han orientado a tiempo hacia la exportación, pero por el contrario está saliendo muy cara a empresas que sin una clara vocación exportadora y sin infraestructuras suficientes, se han volcado en esta dirección.

En resumen, el mercado nacional está estancado y los mercados hacia los que se dirige la exportación española son en muchos casos muy inestables. Ante tal panorama, serán muchas las empresas que sufran y solo las que elijan la estrategia correcta permanecerán en un mercado cada vez más duro y más competitivo.

2.5. ANÁLISIS DEL PRODUCTO Y DEL PROCESO

En el punto anterior se ha realizado una radiografía de la parte estructural de la empresa y se han visto los productos que la misma ofrece. A partir de aquí se realizará un análisis detallado de los artículos y de su forma de fabricación, de esta forma tendremos una visión total de lo que es la empresa.

2.5.1. El producto

Como ya se comentaba en la introducción de la empresa Muebles V.M., ésta se dedica única y exclusivamente a la fabricación de dormitorios clásicos. Los artículos básicos que componen los dormitorios son: cabezal, piecera, mesita, cómoda, marco, chifonier y armario. Estos son los artículos más usuales, aunque algunos dormitorios disponen en sus colecciones de piezas como escritorio, secreter, banqueta, u otros tipos de complementos.

Para conocer mejor cada artículo y poder desarrollar a continuación su forma de producción, introduciremos un escandallo de cada tipo de mueble que en el caso de mesita, cómoda y chifonier, será común para los tres.

- **Mesita, Cómoda y Chifonier:** En general, estos muebles se componen de una tapa, dos costados y un juego de cajones, pero para ver más en detalle las piezas totales que los componen tomamos como referencia el escandallo de uno de los numerosos modelos existentes.

MUEBLES VICENT MONTORO	LISTADO DE ESCANDALLOS	Pag.: 0001	
02/08/2007 09:28:03	DE ARTICULO 053101 A 053101		
ARTICULO	NOMBRE DEL ARTICULO	CONJUNTO NOMBRE DEL CONJUNTO	CANTIDAD
053101	MESITA C/CEREZO	053100 MESITA MONTADA PARA ACABADO	1.0
		053101 MESITA 4.C. PARA MONTAJE	1.0
		053111 COSTADOS MESITA	2.0
		053113 TAPA MESITA	1.0
		053114 SOBRETAPA MESITA	3.0
		053115 PIES TORNEADOS MESITA	4.0
		053118 BUCH MESITA	1.0
		053123 ZOCALOS FRENTE MESITA	1.0
		053125 ZOCALOS LADO MESITA	2.0
		053128 TACOS PIES DETRAS MESITA	2.0
		053130 PLAFON ZOCALO MESITA	1.0
		053132 PILASTRAS TORNEADAS MESITA	2.0
		053134 TORNEADO ZOCALO MESITA	2.0
		053139 GUIAS MESITA	6.0
		053142 ENTREPAÑOS FALSEADOS MESITA	5.0
		053144 BLOQUE FRONTERAS MESITA	1.0
		053146 CAJONES FRONTERAS MESITA	3.0
		053147 CAJON ENCOLADO MESITA	3.0
		053148 COSTILLAS CAJON MESITA	6.0
		053152 TRASERAS CAJON MESITA	3.0
		053156 TRASERA MUEBLE MESITA	1.0
		053188 SOLETS CAJON MESITA	3.0
		053190 PLAFON FRONTERA MESITA	1.0

Figura 9: Escandallo mesita

Fuente: Muebles Vicent Montoro, Programa de Gestión

Este escandallo es el que se introduce en el programa de producción para realizar las hojas de ruta que más tarde servirán de base para la fabricación de los muebles. Cada una de las piezas es tratada por separado hasta llegar al proceso de encolado final, de forma que cuando concluyan todas las operaciones quedan dos únicas piezas compuestas: la estructura de la mesita y los cajones.

- Cabezal y piccera: Son piezas que en este caso concreto se subcontratan casi por completo, de forma que dentro de la fábrica únicamente se le realizan los procesos

de acabado. En el escandallo de estos artículos introduciremos la composición total de las piezas y no solo las que se trabajan en fábrica.

MUEBLES VICENT MONTORO		LISTADO DE ESCANDALLOS		Pag.: 0001
02/08/2007 09:42:38		DE ARTICULO 051101 A 051301		
ARTICULO	NOMBRE DEL ARTICULO	CONJUNTO	NOMBRE DEL CONJUNTO	CANTIDAD
051101	CABEZAL 135 CM C/CEREZO	051100	CABEZAL 135-140 PARA PULIMENTA	1.0
		051101	CABEZAL 135-140 CM	1.0
		051130	FALDON CABEZAL 135-140 CM	1.0
051301	PIECERA 135 CM. C/CEREZO	051300	PIECERA 135-140 MON. PARA PULI	1.0
		051301	PIECERA 135-140 MONTADA	1.0
		051326	BAMBALINA PIECERA 135-140 CM	1.0
		051335	COPETE CENTRO PIECERA 135-140	1.0
		051398	TABLERO PIECERA 135-140 CM	1.0

Figura 10: Escandallo de cabezal y piecera

Fuente: Muebles Vicent Montoro, Programa de Gestión

- Armario: Este es por su gran cantidad de piezas y su tamaño, el mueble mas costoso de realizar ya no solo a nivel económico, sino también a nivel de tiempos de producción. Se ha tomado como referencia un armario de 6 puertas de uno de los modelos vigentes.

MUEBLES VICENT MONTORO		LISTADO DE ESCANDALLOS		Pag.: 0001
02/08/2007 09:42:15		DE ARTICULO 050101 A 050101		
ARTICULO	NOMBRE DEL ARTICULO	CONJUNTO	NOMBRE DEL CONJUNTO	CANTIDAD
050101	ARMARIO 6 P. C/CEREZO	050100	ARMARIO 6 PUERTAS PARA ACABADO	1.0
		050101	ARMARIO 6 PUERTAS PARA MONTAJE	1.0
		050106	MOLDURA SOBRESOMB. ARMARIO 6P	4.0
		050111	COSTADOS ARMARIO 6 PUERTAS	5.0
		050113	TRABAS SOBRESOMBRERO ARM.6P.	3.0
		050114	TORNEADOS SOBRESOMBRERO ARM.6P	4.0
		050115	BUCH ARMARIO 6 P	1.0
		050116	SOMBRERO ARMARIO 6P	1.0
		050119	TORNEADO ABAJO BUCH ARMARIO 6P	4.0
		050122	MOLDURA SOBRESOMBRERO DM AR.6P	3.0
		050123	SOBRESOMBRERO ARMARIO 6P	3.0
		050125	ZOCALOS FRENTE ARMARIO 6 P.	3.0
		050126	ZOCALO LADO ARMARIO 6 P.	2.0
		050127	PUERTAS ARMARIO 6P.	6.0
		050128	TACOS PIES DETRAS ARMARIO 6P	2.0
		050130	PIES TORNEADOS ARMARIO 6P	6.0
		050131	PLAFON ZOCALO ARMARIO 6P	1.0
		050132	PILASTRAS DM ARMARIO 6 PUERTAS	2.0
		050133	TAPAJUNTAS ARMARIO 6P	2.0
		050134	PILASTRAS LADO Y CENTRO ARM.6P	4.0
		050135	PILASTRON ARMARIO 6P.	1.0
		050140	GUIAS CAJONERA ARMARIO 6P.	8.0
		050142	ENTREPAÑOS FALSEADOS ARMARIO 6	1.0
		050146	FRONTERAS CAJONERA ARMARIO 6P	4.0
		050147	CAJON CAJONERA ARMARIO 6P	4.0
		050150	COSTILLAS CAJONERA ARMARIO 6P	8.0
		050154	TRASERAS CAJON CAJONERA ARM 6P	4.0
		050156	TRASERAS ARMARIO 6P	4.0
		050158	ESTANTES CAJONERA ARMARIO 6P.	4.0
		050159	ESTANTES ARRIBA ARMARIO 6P	6.0
		050185	PIES DETRAS ARMARIO 6P	3.0
		050188	SOLETS CAJON ARMARIO 6 PUERTAS	4.0

Figura 11: Escandallo armario
Fuente: Muebles Vicent Montoro, Programa de Gestión

Al igual que en el resto de muebles, este despiece puede variar mucho en función del modelo a tratar, pero las piezas esenciales como costados, sombrero, buch o cajoneras son comunes al ciento por ciento de los armarios.

2.5.2. El proceso de producción

Hasta el momento se ha hablado de las generalidades de la empresa como entidad y se han identificado los productos que ésta ofrece, sin embargo en este punto se

desarrollará más en profundidad su funcionamiento a nivel productivo. Para trabajar con mayor claridad, se dividirá el proceso de producción en dos partes bien diferenciadas: “Máquinas y Ebanistas” y “Pulimento”. La sección de almacenamiento, se estudiará más adelante de forma más específica, ya que es la sección objeto de estudio del presente proyecto.

Como se puede observar en el Organigrama representado en la Figura 12 cada sección posee su propio encargado independiente y estos a su vez solo tienen por encima al Jefe de Producción (normalmente es el propio Gerente). Por debajo de los Encargados encontramos a los Oficiales que son los operarios especializados en el manejo de una máquina o bien, en el caso de los ebanistas, realizan trabajos más específicos. Por debajo de los Oficiales encontramos a los Operarios no cualificados, es decir trabajadores que llevan tiempo en la empresa pero que no han alcanzado una especialización, y a los Ayudantes que normalmente son los trabajadores jóvenes recién incorporados a la empresa.

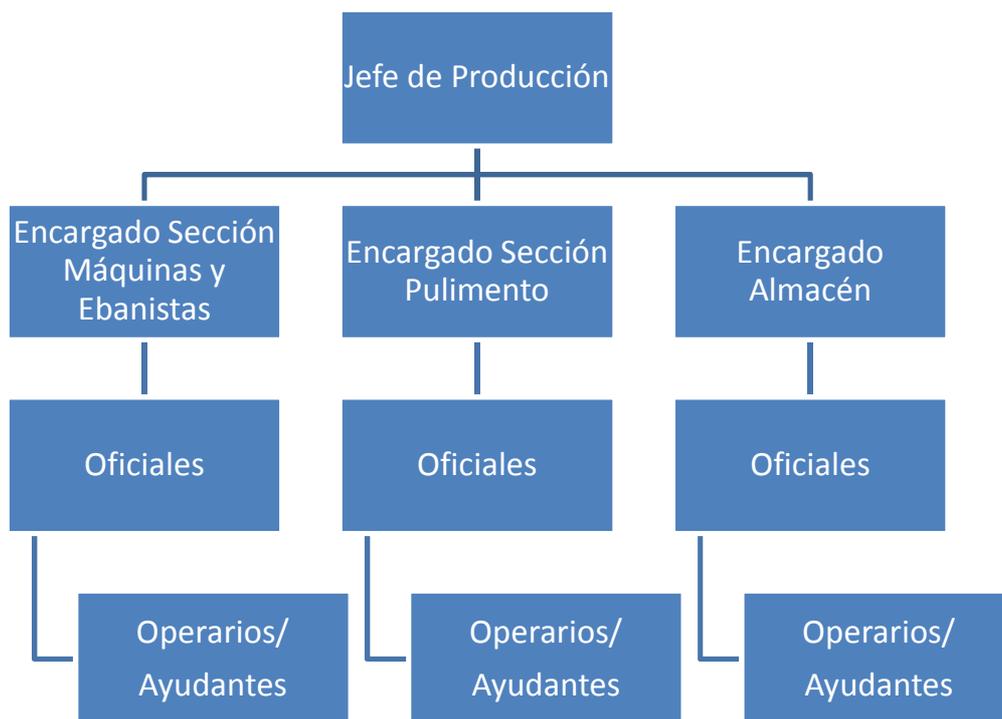


Figura 12: Organigrama productivo
Fuente: Muebles Vicent Montoro

A. Sección Máquinas y Ebanistas.

Esta es la sección de fabricación del mueble propiamente dicha, es decir, en esta sección se cortan, se molduran y se encolan las piezas que darán lugar a los diferentes artículos. En este punto, lo que se pretende es dar una impresión

genérica de la fabricación del mueble sin entrar en demasiadas especificaciones técnicas.

En primer lugar conviene identificar los materiales con los que se van a trabajar que en este caso serían:

- *Maderas nobles*: En este caso en particular las más utilizadas son haya y tilo, pero la variedad de calidades y precios es muy amplia. Se suelen utilizar para piezas concretas del mueble y en función del modelo se utilizará en mayor o menor cuantía. El grosor de las piezas se establecerá en función de las necesidades.
- *Tablero MDF (o DM)*: Podría considerarse un sustitutivo de la madera noble, ya que tiene una alta densidad y baja porosidad y confiere al mueble consistencia. Es un material bastante pesado y duro, por eso se emplea para las piezas que dan consistencia al mueble. Su grosor puede oscilar entre los 2,5 milímetros y los 60 milímetros.
- *Tablero aglomerado*: Es sin duda el tablero de menor calidad que hoy por hoy se puede utilizar (aunque existen calidades dentro del propio aglomerado). Tienen una ventaja respecto la madera y al DM, y es que su peso es mucho menor. Por lo demás se trata de un material mucha menor densidad y mayor porosidad, que se utiliza en muchas ocasiones para intentar suavizar el precio final del mueble. Los grosores suelen oscilar entre los 3 milímetros y los 30 milímetros.
- *Chapas*: Puesto que en la mayoría de casos se emplean tableros de DM o aglomerado en la fabricación del mueble, estos deban ir chapados tanto para dar una imagen de calidad como para proteger el tablero. En este caso se diferenciará entre chapas interiores y chapas exteriores. Respecto a las chapas exteriores o cara vista, se emplean chapas naturales de la mejor calidad y se seleccionan en función de la imagen que se quiera conferir al mueble. La más utilizada es la chapa de cerezo ya que posibilita cambios de color (ya que es muy clarita) y posee un precio bastantes asequible, pero se emplean otras chapas como el nogal o el fresno.

Por otro lado encontramos las chapas utilizadas en las caras no vistas del tablero o chapas interiores. El tipo de chapa interior dependerá de

la clase de chapa que se haya puesto en la cara vista (deben de ir a juego aunque no se vean mucho), y de si esta parte del tablero se va a ver o no. En el caso de que la cara no vaya a verse, el tablero se chapará con una “chapa contracara”, que son chapas de baja calidad provenientes de restos. En el caso de que la cara se vea (como es el caso del interior de un armario), se elegirá una chapa acorde con el color de la chapa exterior: mukaly si es clarito, sapely si es rojizo, etc.

- *Varios*: Además de los materiales ya descritos son precisos otros no menos importantes aunque si menos vistosos, como son el caso de colas, mechones, clavos, etc.

Una vez descritos los materiales vamos a hacer un breve inciso en el tipo de maquinaria que se utiliza en la industria del mueble. Como principales útiles se manejan las sierras, las lijadoras, taladros y otros aparatos no tan comunes como la moldurera, la mechonadora, la chapadora de cantos, el cepillo y regrueso, o el pantógrafo. Realmente el objetivo de casi todas las máquinas es el mismo, lijar o cortar tableros o madera, la diferencia está en la forma de trabajo y la operación que se quiere realizar sobre la pieza. Como ejemplo podemos ver una moldurera, dedicada principalmente a la realización de piezas con formas curvas desbastando mediante fresas. Podemos observar el resultado de las operaciones de esta máquina en la figura 13 donde se aprecia una tapa de chifonier moldurada.



Figura 13: Tapa Moldurada
Fuente: Muebles Vicent Montoro

Hasta aquí se han enumerado los materiales y la maquinaria utilizada para la fabricación de los muebles, ahora realizaremos un recorrido genérico para ver como se llega de los tableros y la madera a conseguir las piezas que conformarán el mueble.

Las operaciones genéricas son comunes tanto para la madera como para los tableros chapados, es decir se lija, se corta y se le da forma (en caso de que sea

necesario). Las dos primeras operaciones, el lijado y el corte, son comunes tanto a los tableros madera, como a los tableros de DM y Aglomerado, mientras que la tercera, el moldurado, únicamente se realiza sobre las piezas de madera y de DM.

Otra característica común al DM y a la madera es que no es necesario chapar los cantos de las piezas ya que la superficie es muy uniforme, mientras que en el caso del Aglomerado sí que es necesario el chapado de los cantos para que la pieza quede bien.

Aunque nos encontramos en la sección de máquinas y ebanistas hay que hacer un inciso en que por la forma de trabajo de la empresa, y como se describirá en el siguiente punto, los tableros planos, después del lijado son pasados por la Línea de Pulimento y a continuación se prosigue con su mecanización. En el caso de las piezas con formas, la mecanización se realizará antes de cualquier proceso de pulimentado.

En el proceso de mecanización de las piezas, las opciones son múltiples y las máquinas a utilizar varían tanto en función de las necesidades como en función del grado de automatización de la empresa. En la Tabla 3 se establece un breve esquema de las operaciones a realizar y las algunas de las máquinas que se emplean para su ejecución.

SECCIÓN MÁQUINAS Y EBANISTAS		
MADERA		
	MÁQUINA	OPERACIÓN
1	Tronzadora	Se dejan los tableros en limpio
2	Sierra multiple	Cortar de ancho y largo(trepar)
3	Moldurera	Moldurar las piezas(dar formas)
4	Lijadora Nipuer	Lijado de las piezas
5	Linea pulimento	Pertenece a la sección de Pulimento
6	Tupi/Taladro	Sacar mechón, recalar, taladrar,...
7	Circular	Cortar tiradas
9	Ebanistas	Encolar y reparar
Aglomerado		
	MÁQUINA	OPERACIÓN
1	Lijadora Nipuer	Calibrado y lijado
2	Perfiladora/Circular	Se cortan las piezas a medida justa
3	Chapadora cantos	Chapado de los lados del tablero
4	Linea pulimento	Pertenece a la sección de Pulimento
5	Ebanistas	Mechonar, hermanar y encolar
DM		
	MÁQUINA	OPERACIÓN
1	Lijadora Nipuer	Calibrado y lijado
2	Linea pulimento	Pertenece a la sección de Pulimento
3	Punto a punto	Moldurar, Taladrar, lijar...
5	Ebanistas	Encolar y reparar
<p>Los ebanistas se encargan de ensamblar algunas de las piezas que formarán parte del mueble final. Las estructuras más grandes serán ensambladas en la Prensa</p>		

*Tabla 3: Procesos en la Sección de Máquinas y Ebanistas
Fuente: Muebles Vicent Montoro*

Hasta aquí el proceso de producción en las secciones de máquinas y ebanistas, a partir de este punto serán las secciones de pulimento las encargadas de dar a los artículos el acabado deseado.

B. Sección Pulimento.

Como se comentaba al final del anterior punto, en este apartado de la producción lo que pretendemos es conferir al mueble su aspecto final y para ello se juega con conceptos como el brillo o la tonalidad. Esta sección es muy delicada por dos cuestiones principalmente: la primera es que las chapas son naturales y en función de su tratamiento se comportarán de una forma u otra, y en segundo lugar, se trabaja con productos químicos cuyo comportamiento depende de factores externos como la humedad o la temperatura.

En el mundo del mueble se puede trabajar de dos formas distintas, con los tableros pulimentados o con los tableros en crudo. En el caso de la empresa llevada a estudio se trabaja con los tableros ya pulimentados. Entre las ventajas encontramos la posibilidad de una mayor automatización en el proceso de pulimentado y una menor problemática a la hora de seleccionar los colores, ya que cada modelo tiene el suyo. Otra ventaja de pulimentar los tableros antes de montar el mueble es que todas las superficies del mismo quedan uniformes, ya que no existen zonas ciegas a las que no llega el pulimento. En el lado de los inconvenientes encontramos la limitación a la hora de dotar al mueble con distintas tonalidades, ya que únicamente se pueden oscurecer los colores ya existentes y no existe la posibilidad de hacerlos más claritos o cambiar el color.

Después de una breve introducción de la sección y como se realizara en la sección anterior, en primer lugar vamos a definir los productos más utilizados:

- Tinte: Se emplea para dar al mueble la tonalidad deseada. Dentro de este grupo, existe el tinte propiamente dicho y el glasé que intervienen en distintas fases del proceso para conferir la tonalidad final.
- Fondo: Al igual que el tinte y el glasé confiere cierto grado de color al mueble, pero su objetivo principal el acabar con la porosidad propia de las chapas y de la madera para que luego el acabado sea correcto.
- Acabado: Se trata del producto que se aplica al final de todo el proceso. Confiere al mueble propiedades como el brillo, además de establecer una lámina protectora sobre los tableros.

- Disolventes: Se suelen diluir en los tintes en las proporciones adecuadas para su correcto funcionamiento. También se emplean habitualmente en tareas de limpieza.

En cuanto a los procesos a realizar sobre los tableros, en este caso, serán comunes a todos los tipos de materiales, tanto para la madera como para el aglomerado y el DM.

Las herramientas básicas de esta sección son las pistolas y los compresores utilizados para la aplicación de los productos y las lijadoras excéntricas. A continuación se desglosan las 4 sub-secciones en las que se divide el pulimentado del mueble y el uso que se da a las herramientas anteriormente mencionadas:

- Tinte y Fondo: En esta sección se dota a los tableros de la tonalidad deseada. En el caso de las piezas planas, estos procesos los realiza la Línea Pulimento, y se llevará a cabo después del lijado (como se exponía en la Tabla 3). Por el contrario, en el caso de las piezas molduradas, el proceso se llevará a cabo por separado y de forma manual por mediación de pistolas.
- Crinado: Consiste en el lijado de los tableros de forma que la superficie queda muy fina. Este proceso se llevará a cabo después de cada fase para que cada uno de los productos a aplicar se fije de una manera eficaz.
- Glaseado e Igualado: El glaseado está directamente relacionado con el color final y nos permite dotar al mueble, dentro de un mismo color, de una mayor gama de acabados, es decir, un tono cerezo puede ir desde un color miel a un color rojizo, por ejemplo. Con el concepto de igualado, lo que se pretende es que todas las piezas del mueble sean lo más uniformes posible en lo que a color se refiere, podría considerarse una fase de retoque.
- Acabado: Proceso final que se realiza mediante pistola y que confiere al mueble final una película protectora que al mismo tiempo define si el acabado del mueble va a ser con un brillo mayor o menor.

Tras el proceso de acabado, el mueble se pasa mediante carros a la cabina de secado. Una vez seca la capa de acabado, será la sección de Almacén la que se hará cargo de sacar las piezas y de colocarlas en su lugar de almacenaje.

C. Sección de Almacén.

A partir de la cabina de secado y como se ha dicho al final del punto anterior, es el almacén el encargado de gestionar las piezas ya terminadas.

En primer lugar, se sacan los carros con las piezas y se revisan para comprobar que están correctamente. En caso de que existiera alguna imperfección, la pieza en cuestión sería marcada y enviada posteriormente a restauraciones. Todo lo que pase el control de calidad, será enviado a su espacio en el almacén hasta que sea requerido para su expedición.

A nivel administrativo, en el momento en que la remesa de artículos empieza a salir de la sección de acabado, esta es dada de alta en el almacén y las piezas pasan de estar en producción a estar en estado disponible.

A partir de estos dos hechos puntuales, se puede comenzar a preparar los albaranes y con ellos, los pedidos que serán expedidos al cliente final. Por norma general, para la preparación de albaranes se tienen en cuenta dos factores, la fecha prevista de entrega y la agencia por la que ha de ser entregada la mercancía. En el caso de la agencia, se utiliza este sistema para poder amontonar la mayor cantidad posible de artículos en el muelle de carga, sin tener que perder tiempo en seleccionar un solo pedido y aprovechar al máximo la estancia del transportista.

2.6. RESUMEN GENERAL

A lo largo de este punto se ha tratado de dar una idea general del estado del sector y de la propia empresa. A lo largo de los siguientes puntos se desarrollará más en profundidad cada uno de los aspectos de la empresa que afectan más directamente al objeto del proyecto, es decir, el funcionamiento del almacén y su forma de gestión.

3. SITUACIÓN ACTUAL.

3.1. INTRODUCCIÓN

Hasta este momento se ha ido reduciendo el marco de estudio, iniciado con una visión general del sector (introducción histórica, proceso de fabricación, clasificación de los productos y visión del sector en los últimos años), pasando por una descripción general de la empresa que se está sometiendo a estudio, así como del producto, para finalizar con el proceso logístico y el propio almacén, objetivo final.

Una vez acotados y definidos los campos de trabajo dentro de su entorno, se debe pasar a su análisis pormenorizado y concreto.

El camino que traza cada empresa viene marcado por infinidad de aspectos, donde hasta el mínimo detalle puede influir su evolución y desarrollo. Sería imposible tratar de estudiar todos estos aspectos, así se estudiarán los que se crean más importantes y que produzcan una mayor influencia sobre el almacén.

Se intentará así mismo, destacar la problemática que se da en cada uno de estos puntos para en apartados posteriores intentar resolverla.

El análisis de la situación actual no hace más que observar qué se hace, cómo se hace, con qué medios y de qué manera, para una vez analizado con detalle poder intentar mejorar el sistema de gestión y el sistema físico del almacén.

3.2. RECURSOS HUMANOS DE LA SECCIÓN DE ALMACENAMIENTO

Tradicionalmente la sección de almacén no suele contar con muchos operarios y en muchas ocasiones no se considera la necesidad de que sean operarios especializados. En el caso que nos atañe la necesidad de personal cualificado es imprescindible, ya que el buen estado de la mercancía depende mucho de su buen embalaje. Tengamos en cuenta que se trata de mueble clásico de calidad media alta y que el nivel de exigencia de los clientes es considerable. Además se trata de mercancía sin paletizar y que va a ser manipulada después en los almacenes de las agencias de transportes, con lo cual la existencia de roces y algún que otro golpe será inevitable.

A continuación detallaremos los distintos puestos que se pueden encontrar en el almacén y estableceremos la relación tanto directa como indirecta entre dichos puestos y el resto de secciones de la empresa.

- **Jefe de almacén o encargado:** Es la persona responsable de coordinar el trabajo y de organizar las partes fundamentales del almacén. Como jefe de grupo se encarga de motivar al personal y de que el funcionamiento de todos los procesos sea el más correcto posible. Es la persona encargada de interactuar con el departamento comercial y con el departamento de producción, su planificación y forma de actuar dependerá mucho de que los flujos de información con dichos departamentos sea correcto.
- **1 Coordinador de entradas:** Su cometido consiste en inspeccionar toda la mercancía que llega de producción y corroborar su perfecto estado. Una vez inspeccionada la mercancía, corresponde a este operario (junto con el jefe de almacén), decidir la ubicación de los artículos. Su función es primordial puesto que realiza el último control de calidad dentro de lo que es el proceso productivo.
- **1 Operario para repasos:** Si se trata de realizar un simple retoque, es el mismo operario que está preparando la expedición quien lo realiza, mientras que si es algo un poco más delicado se llama a un ebanista no perteneciente a la de almacén pero que en este caso se incorpora a dicha sección.
- **4 Operarios encargados del embalaje y preparación de mercancía:** Realizan el embalaje de forma manual. En muchas ocasiones estos operarios se distribuyen las tareas de forma que unos se encargan de las cargas mientras los otros preparan la mercancía para su expedición. En épocas en las que hay picos de demanda, operarios experimentados de otras secciones apoyan en el proceso de embalaje, pudiendo llegar a ocho las personas empleadas en dicha tarea.
- **2 Operarios de carga:** Habitualmente uno de los operarios de carga es el jefe de almacén, ya que su experiencia favorece la mejor colocación de los bultos a la

hora de realizar las cargas. El otro operario suele estar en el apartado de preparación hasta la llegada de los camiones.

- **2 Administrativos de expediciones:** En este caso tenemos que distinguir entre la persona encargada de los clientes extranjeros y la persona encargada de los clientes nacionales. Dicha diferenciación es muy importante, del mismo modo que es importante la coordinación entre ambas secciones, ya que no es lo mismo una carga nacional que una de exportación, ni a nivel de documentación ni a nivel de embalaje.
- **1 Encargado de compras:** El cual coordina la entrada de materiales y junto con el encargado de almacén controla el stock de productos auxiliares como lunas y herrajes. Del mismo modo se encarga de controlar las entradas y salidas de piezas especiales que necesitan salir de fábrica como pueden ser las piezas para lacar o para decorar. Entre sus funciones se encuentra también el control de entradas de productos subcontratados, que en el caso en particular de la empresa que estudiamos serían las camas.

Según la forma de trabajo de la empresa, el horario consta de una jornada completa de 8 horas repartidas en mañana (de 7.30 a 14.00) y tarde (de 15.30 a 17.30), con la posibilidad de realizar horas extra. Esto implica que la plantilla sea siempre la misma sin depender de ningún tipo de turno, con la única salvedad que produce la posibilidad de utilizar a los operarios de apoyo que acuden, como se comentaba anteriormente, cuando existen picos de demanda.

Pese a que los puestos están bien especificados, ninguno de los operarios está ligado únicamente a un tipo de tarea y todos ellos saben realizar cualquiera de los demás trabajos.

A nivel de personal, se intenta siempre que los empleados permanezcan el mayor tiempo posible en la empresa y se evita el trabajar con empresas de trabajo temporal. El hecho de que un trabajador permanezca en la empresa permite agilizar procesos y aumenta la funcionalidad del operario.



Figura 14: Organigrama del almacén
Fuente: Muebles Vicent Montoro

3.3. MEDIOS DE MANIPULACIÓN E INFORMÁTICOS

En la industria del mueble el proceso de transporte del producto se realiza bien mediante carriles modulares instalados alrededor de toda la fábrica o mediante el uso de carros de transporte adaptados a cada tipo de pieza.

Según el momento en que se encuentre el artículo o el proceso de manipulación en que se encuentre vamos a distinguir varias fases:

- A. **Salida de producción:** Durante esta última fase de producción se moverán los materiales por los carriles hasta el comienzo el almacén, en el caso de los productos que salen de la cabina de acabado, saldrán en sus correspondientes carros o en el caso de piezas específicas saldrán mediante la traspaleta.
- B. **Reubicación o movimientos dentro del almacén:** Al igual que en el caso anterior se suelen utilizar carros y traspaletas, aunque en muchas ocasiones lo más práctico es mover manualmente las piezas.

- C. **Expedición o carga:** Para este último paso se emplean principalmente carretillas de dos ruedas y en caso de que sea necesario carros como los anteriormente mencionados.

A continuación pasamos a detallar cada uno de los materiales que se utilizan en el almacén así como los medios de transporte de que se disponen.

➤ **CARRETILLA**

- Se utiliza para el traslado de piezas preparadas para la carga, sobretodo de piezas manejables como mesitas, sinfonieres o piezas del armario.

➤ **TRASPALETA**

- Sus funciones se ven reducidas con respecto a otras industrias ya que no se utiliza el sistema de palets para las expediciones, pero resulta imprescindible para la manipulación de algunas piezas de gran volumen y para el movimiento de materiales externos que si que llegan paletizados.

➤ **CARROS**

- Se trata de carros de transporte adaptados para cada tipo de pieza. En el caso de carros para los cajones, estarían formados por muchas baldas que tendrían escasa distancia entre si, mientras que en el caso del armazón de las mesitas, el carro estaría compuesto únicamente por dos baldas. El más común es el carro con tres estantes ya que es el más versátil y permite el fácil transporte de las piezas sea cual sea su volumen y su forma.

➤ **CARRILES CON RODILLOS**

- Se utilizan durante todo el proceso de producción para el transporte de materiales.

- FLEJADORA MANUAL
 - Se emplea para la fijación de los elementos de protección al mueble como cartones o cell-aire.

- PISTOLA ETIQUETADORA
 - Se utiliza durante el proceso de producción para emparejar cada una de las piezas que componen un mueble y así facilitar la identificación de todo el conjunto por parte de los empleados del almacén.

- MATERIALES DE EMBALAJE
 - Se trata sobre todo de materiales de protección para los muebles, como puede ser el cartón ondulado para los cantos, las cajas para el embalado o el CELL-AIRE para proteger de los golpes y arañazos. Del mismo modo encontramos otros elementos comunes en un almacén como el film plástico o la cinta adhesiva.

- MEDIOS INFORMÁTICOS:
 - Cinco terminales conectadas en red y un quinto aparato que realiza la función de ordenador central componen la base de la red informática.

 - Dos impresoras láser, una de ellas es también fotocopidora, y dos impresoras matriciales para la impresión de pedidos, albaranes, facturas y listados.

 - El software se compone de un sistema desarrollado específicamente para la empresa y que combina la gestión de los diferentes departamentos (contabilidad, ventas, producción,...)

3.4. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS Y ANÁLISIS DE PLAZOS

En este punto vamos a analizar en profundidad los tiempos empleados en los movimientos que se realizan dentro del propio almacén, desde que salen de la sección de pulimentos hacia el almacén hasta que son cargados en los camiones.

Para un óptimo estudio diferenciaremos dos grandes apartados, la ubicación de las piezas en el almacén y la expedición. En el primer apartado se tendrán en cuenta los movimientos desde que la pieza sale de producción hasta que se sitúa en su sitio en el almacén, pasando como no por el control de calidad pertinente. En el segundo apartado se analizarán los pasos seguidos para la preparación y carga de la mercancía, haciendo especial hincapié en el tiempo de preparación ya que es sin duda el proceso más costoso.

Como anteriormente se ha reseñado, se puede pensar en un tercer tipo de movimientos dentro del área del almacén: no son otros que los movimientos internos de materiales que se producen continuamente, forzados por desplazamientos necesarios, bien sea por el impedimento de alcanzar un material sin mover antes otro o bien por reubicaciones posteriores, sin embargo no se ha procedido a un estudio detallado por lo complicado del mismo, puesto que no se trata de acciones rutinarias, y por suponer un porcentaje de tiempo sensiblemente inferior al que marcan los otros dos procesos. En todo caso, existe una influencia directa entre la correcta gestión del almacén y los tiempos de los movimientos internos, por lo que consideraremos que están incluidos a lo largo del presente estudio.

A. Proceso de ubicación

Por proceso de ubicación se entiende aquel que comprende el traslado de las piezas desde su salida de producción hasta su sitio en el almacén, incluido el proceso de calidad a que se someten dichas piezas antes de su almacenamiento. Dentro de este proceso de ubicación encontramos una variante, se trata de los productos auxiliares que más tarde se adjuntarán a los muebles en la expedición como por ejemplo las lunas de los marcos o los herrajes de los armarios.

La ubicación de materiales depende de 7 variables fundamentales:

- Cantidad de carros diarios a colocar
 - Por las características de las piezas, no se trata de una salida continua de materiales, pero en ocasiones el exceso de carros acumulados en el pasillo de salida, impide que se siga sacando material.
- Espacio medio a recorrer desde la zona de selección a la de su ubicación definitiva
 - La distancia varía mucho en función de la ubicación de las piezas, el recorrido puede oscilar entre 30 metros y los 110 metros que hay hasta el final de la nave. Cuando las piezas van a ser cargadas de inmediato, la distancia a recorrer se estima en unos 30-40 metros.
- Velocidad media de los carros vacíos y llenos.
 - Este aspecto se hace importante cuando las piezas han de recorrer la distancia máxima del almacén. De todas formas la velocidad es similar tanto con el carro lleno como con el carro vacío puesto que las características del almacén (pasillo estrecho), impiden una velocidad mayor a la de una persona caminando.
- Tiempo medio del operario en colocar la mercancías
 - En esta variable influyen varios factores como el tamaño de las piezas o la dificultad para acceder al punto de ubicación de las mismas. En el caso de camas y marcos el proceso durará entre 15 y 30 minutos, ya que únicamente hay que comprobar si están bien acabados y dejarlos en su ubicación. Para el resto de piezas, el tiempo para cada carro puede oscilar entre los 90 y los 120 minutos, ya que los artículos constan de diferentes partes y hay que revisarlas y emparejarlas (cada mueble tiene sus partes numeradas).

- Capacidad de transporte de los carros.
 - Puesto que cada mercancía tiene su tipo de carro adaptado, la capacidad de los carros dependerá de esta circunstancia. Del mismo modo, la versatilidad de algunos de los carros, facilita que sean utilizados para distintos tipos de piezas. En el caso de los carros de tres baldas que son los más utilizados, pueden caber unos sesenta cajones de mesita o unas dieciocho mesitas montadas, mientras que los carros adaptados para cómodas tan sólo pueden albergar dos de éstas.

- Zonas probables de ubicación según tipo de material.
 - Se diferenciará entre las zonas habilitadas para camas y marcos y las zonas habilitadas para el resto de muebles. En el caso de las camas y marcos existe una parte del almacén provisto de ganchos sobre los que se cuelgan los marcos y otra parte en la cual unos palos enganchados de la pared nos permiten encajar los cabezales y pieceras para que queden bien colocados.

En el caso del resto de los muebles se utiliza el apilado como medio de almacenamiento, del mismo modo, se colocan listones de madera en el suelo para que no peligre la estabilidad de los muebles y tengan más puntos de apoyo. En el caso de cómodas y chifonieres la altura será de un máximo de dos, mientras que mesitas se pueden apilar hasta tres.

Las piezas de mayor tamaño pertenecientes a los armarios, se apilarán de forma horizontal al suelo apoyándose en la pared.

Para hacerse una mejor idea la situación de las piezas en el almacén, observar la Figura 15 que se muestra a continuación.

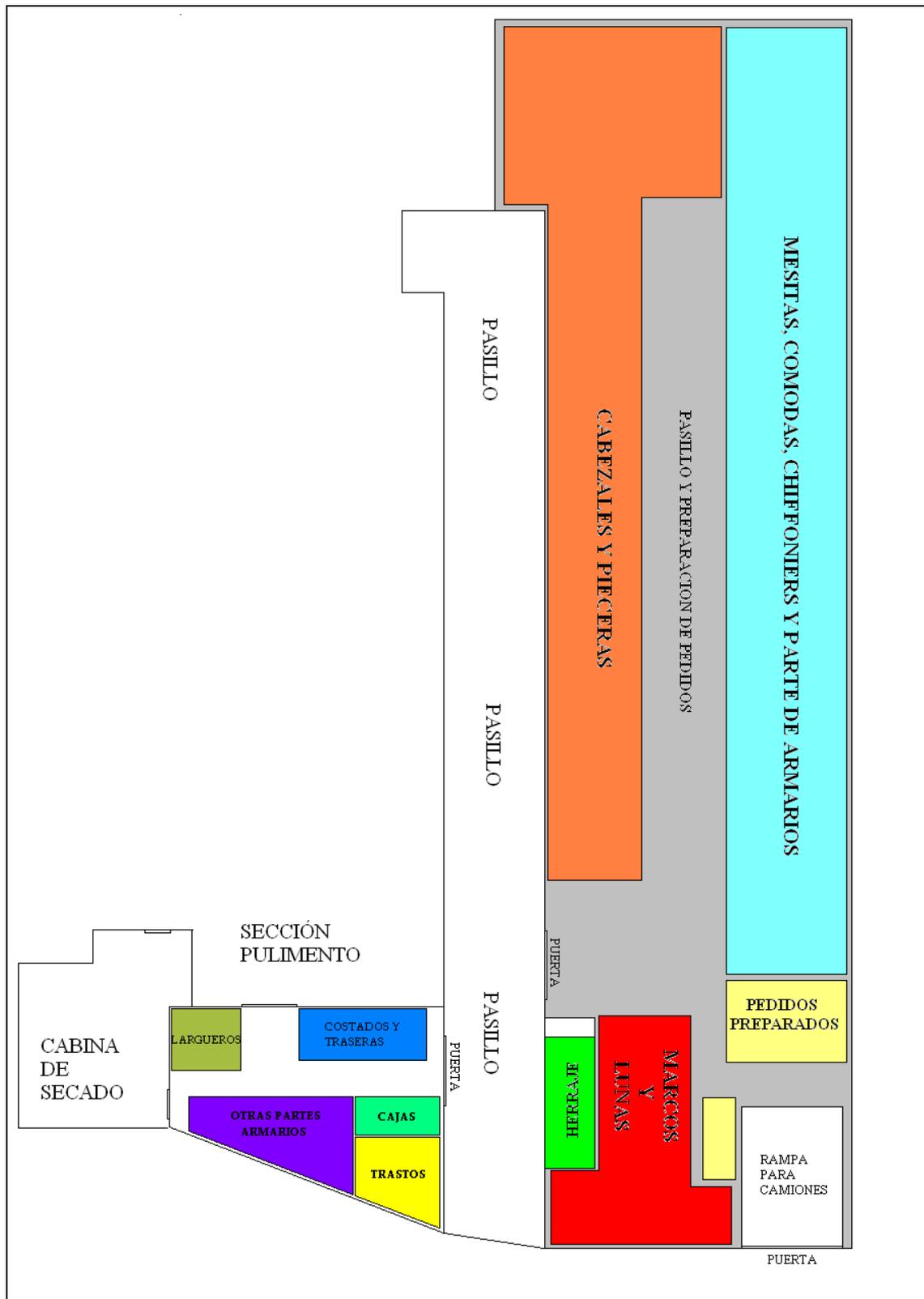
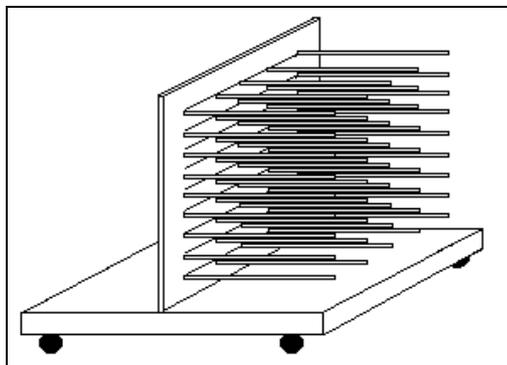


Figura 15: Plano del almacén
Fuente: Muebles Vicent Montoro

- Medios de manutención disponibles, tanto humanos como físicos.
 - Un operario se encarga de la práctica totalidad de las salidas de producción hacia almacén, aunque suele ser reforzado por un mozo de carga o ayudante en función de las necesidades. Como se comentaba anteriormente, este empleado realiza a su vez un último control a las piezas finales.
 - A nivel de herramientas de manipulación de materiales, como ya se ha comentado anteriormente, los carros adaptados son el elemento fundamental. Según las piezas a transportar la distribución de los carros es la siguiente:
 - Carros con palos: Se trata de unos carros preparados para la carga de piezas alargadas y estrechas como pueden ser los costados. Son carros adaptados especialmente para poder poner las piezas tanto en posición vertical como en posición horizontal, según las necesidades. De este modelo existen 4 unidades.
 - Carros de dos baldas: Este carro está adaptado para la carga de piezas con un mayor volumen. Suelen ser utilizados para la manipulación y transporte de mesitas, cómodas o sinfonieras, aunque por su forma pueden soportar cualquier tipo de piezas. De este tipo existen 3 unidades en el almacén.
 - Carros de una sola base: Son carros más sencillos compuesto de una base que se apoya sobre cuatro ruedas grandes y que se utiliza para el transporte de piezas grandes y alargadas. Su uso es similar al de los carros con palos, pero se utiliza con piezas más grandes y que pueden apilarse. Existen en el almacén 6 carros con este formato.



*Figura 16: Carro barras.
Fuente: Muebles Vicent Montoro*

B. Proceso de expedición

El proceso de carga, en este caso, se disgrega únicamente en un pequeño desglose del papeleo que se realiza a la hora de establecer las recogidas, más adelante ya se detallará el sistema de información completo que se sigue para poder analizar su desarrollo y su influencia en dicho proceso. En cuanto al proceso de carga, es realizado en su totalidad por un máximo de tres operarios y un mínimo de uno en función de la carga (más la ayuda del transportista). En este caso hay que recordar que el mayor tiempo se emplea en el preparado del embalaje que es complejo y costoso. A nivel del proceso de pedidos, a continuación se definirán brevemente los pasos:

1. El pedido es demandado por parte del cliente por vía telefónica o vía fax normalmente.
2. Este pedido es recogido directamente por los comerciales, que se encuentran divididos, principalmente, en dos secciones: nacional e internacional.
3. El pedido es tramitado por los comerciales y se emiten las Confirmaciones de Pedidos. En caso de que existan piezas especiales se comunica a Producción.
4. Cuando el cliente confirma la fecha de carga se emiten los Albaranes, para que las piezas sean descontadas del stock y se trabaje con cifras reales.
5. Unos días antes de la carga se bajan los albaranes al almacén para la preparación de las piezas. En caso de las cargas internacionales se utilizan listas de carga y se bajan con mayor antelación.
6. Una vez preparada la carga se avisa a comercial para que de aviso a las agencias de transporte o en su caso a los propios clientes que van a recoger la mercancía personalmente. En el caso de las cargas internacionales son los propios clientes los que marcan las fechas exactas de carga.

7. Cuando se produce la llegada del camión que va a recoger el pedido, se toman los albaranes (ya preparadas) por parte de los carretilleros para su carga.

8. A la finalización de la carga, entrega al transportista de su copia de albarán.

9. Se devuelve la copia de albarán correspondiente al departamento comercial o de expedición para su posterior facturación.

Este es el proceso normal a desarrollar para la carga de los productos, aunque como se ha comentado en algún punto de este apartado, en el caso de las cargas internacionales el proceso requiere mucho mas papeleo y una mayor complejidad en lo que a trámites se refiere.

3.5. TIPOS DE CARGA Y SU GESTIÓN

Los tipos de carga se pueden dividir en dos grandes grupos, cargas nacionales y cargas de extranjero. En este punto desglosaremos los parámetros que influyen en estos dos tipos de cargas y los problemas que pueden surgir en cada uno de ellos.

A. Cargas nacionales

En el caso de las cargas para el país, el ciento por ciento de los vehículos son camiones, salvo en ocasiones puntuales de clientes que puedan venir con otro tipo de vehículo. Para las cargas nacionales, la división que se realizará será entre Agencias de Transporte y Particulares.

CARGAS NACIONALES	AGENCIA	SE AVISA Y CARGA
		SE AVISA Y NO CARGA
	PARTICULAR	SIN PREAVISO
		CON PREAVISO

Tabla 4: “Configuración de las cargas nacionales”.
Fuente: Muebles Vicent Montoro

El proceso para las cargas nacionales, es sencillo. El cliente manda el pedido con las piezas necesarias, se le da una fecha de entrega aproximada en función de stocks y de producción, y cuando llega esa fecha se avisa a la agencia elegida por el cliente o al propio cliente para que la mercancía sea recogida. Son los clientes quienes eligen la agencia de transporte o si van a recoger ellos mismos la mercancía porque los envíos son a portes debidos, es decir, es el cliente el que se hace cargo de los mismos.

➤ Agencias de Transporte

Puesto que los portes son pagados por el cliente, es el propio cliente el que elige la agencia de transporte, este hecho resta fuerza a la empresa respecto a los transportistas a la hora de realizar las entregas o simplemente a la hora de conseguir que vayan a cargar. Como se puede ver en la Tabla 4, existen dos posibilidades cuando se avisa a las agencias para cargar, que se avise y vayan a cargar o que se avise y no vengán a cargar el mismo

día. En la mayoría de las ocasiones, las agencias no faltan a la llamada, pero cuando no es así, se pueden producir los problemas que a continuación se describen.

1. Problemas de espacio: Los muebles ya embalados ocupan un espacio que no puede ser aprovechado para otros trabajos, además de que pueden dificultar el tráfico de personas y mercancías por esa zona.
2. Coste de oportunidad: El tiempo que se ha utilizado en el embalaje de esa mercancía, podría haber sido utilizado para realizar otros trabajos o para preparar material para otros clientes o agencias.
3. Coste de imagen: En muchas ocasiones la empresa se compromete a sacar la mercancía en una fecha determinada, el hecho de que el día en concreto no salga el material del almacén supone un coste de imagen frente al cliente.
4. Mal servicio: Este punto está directamente relacionado con el anterior. Muchas agencias tienen viaje a ciertas zonas una vez por semana, el hecho de que no vayan a recoger un día en concreto, puede suponer alargar la espera del cliente innecesariamente.

Muchos de estos problemas generados por la falta de seriedad de las empresas de transporte, son comunes tanto para el transporte nacional como para el transporte internacional. Una de las posibles soluciones sería que los costes fuesen a cargo del fabricante y así tener una mayor fidelización y fuerza frente a las agencias, pero esto ya depende de la política de cada empresa.

➤ **Particulares**

Existen clientes que por su proximidad geográfica y/o por la disponibilidad de los medios apropiados, prefieren ser ellos mismos los que recogen la mercancía. El requisito para la recogida es únicamente el avisar un día antes de pasar por la fábrica para que los operarios tengan tiempo de preparar la mercancía. Sin embargo, una premisa tan sencilla, es para algunos clientes imposible de cumplir, algunos por descuido y otros por dejadez. El hecho de que aparezcan sin previo aviso supone los siguientes problemas:

1. En primer lugar supone una interrupción tanto en el trabajo administrativo puesto que hay que preparar el albarán manualmente para luego introducirlo en el programa de gestión.
2. En segundo lugar rompe la planificación de trabajo de los operarios de almacén, ya que se tiene que parar lo que se estaba haciendo para preparar la mercancía. El trastorno es mínimo con cargas pequeñas, pero en caso de cargas de mayor volumen pueden romper el ritmo de toda una tarde o mañana.

Puede darse el caso de que la llegada del cliente coincida con la carga de un contenedor y el cliente tenga que esperarse. En este caso la mayoría de las ocasiones el cliente opta por marcharse con el consiguiente enfado.

Del mismo modo, puede darse el caso contrario, es decir, que el cliente avise de la recogida y no se presente en la fecha concretada. Las repercusiones son similares a las que se nombraban en el caso de las agencias pero a menor escala, ya que se trata solo de un cliente y cada agencia puede llevar varios clientes. Se han llegado a dar casos de clientes que han dado varias fechas de recogida y no se han presentado, en este caso las piezas son utilizadas para otros clientes, lo cual ha ocasionado alguna vez que cuando el cliente se ha presentado, sus piezas no están y además no había en stock.

B. Cargas de extranjero

En este apartado, los casos a tratar coinciden en su mayor parte con los del punto anterior, aunque aparecen algunas variantes que no se dan en las cargas de nacional. Al igual que en las cargas nacionales, es el cliente el que contrata el servicio y se hace cargo de los gastos (ex – factory), pero en este caso, el cliente puede elegir el transporte por mediación de camiones o el transporte marítimo por mediación de contenedores.

CARGAS EXTRANJERO	CONTENEDOR	CABE TODA LA CARGA	
		NO CABE TODA LA CARGA	
	CAMIÓN	LLEGA EL DIA PREVISTO	POSIBILIDAD DE QUE NO HAYA HUECO PARA TODA LA CARGA
		SE RETRASA	
		LLEGA CON ANTELACIÓN	

Tabla 5: “Configuración de las cargas extranjero”.

Fuente: Muebles Vicent Montoro

➤ **Contenedor**

Los contenedores tienen la ventaja de que son puntuales con la fecha de carga establecida, ya que son enviados por empresas con sede en la ciudad (en este caso concreto por tratarse de una ciudad con puerto). El principal problema radica en los distintos puntos de carga que suelen tener y en los cubicajes que se manejan.

Según el orden establecido para los distintos puntos de carga, la empresa puede ser la primera o la última en cargar. En caso de ser la primera, no existiría ningún problema, pero en caso de ser de las últimas, normalmente, no cabe todo el material.

El primer problema, está directamente relacionado con el segundo que se exponía, es decir, los cubicajes que se manejan. Los clientes parecen no tener en cuenta variables como la colocación de las piezas o la no uniformidad de la forma de las piezas a cargar. Al trabajar únicamente con volúmenes netos, la capacidad que obtienen es ficticia y ello deriva en el problema anteriormente mencionado.

Estas incidencias repercuten de la siguiente forma en el funcionamiento de la empresa:

1. A nivel administrativo y debido a la complejidad del papeleo para cargas de carácter internacional, supone una gran pérdida de tiempo tener que modificar toda la documentación.
2. En el caso de estas empresas que trabajan con contenedores, el hecho de que haya material que se quede sin cargar, supone que dicho material estará embalado y ocupando un espacio en el muelle de carga durante un periodo medio de semana o semana y media, aunque en ocasiones, dicho periodo puede ser aún mayor.
3. Otro aspecto que influye tanto a nivel administrativo como a nivel operativo es el de elegir la carga que el cliente más necesita. Puesto que todos los bultos se preparan sin un orden de prioridad, cuando el cliente comprueba que no cabe todo, procede a elegir aquellos productos que le son más urgentes. Es muy probable que dichos productos puedan estar debajo de todo lo que se ha embalado, con la consiguiente pérdida de tiempo al mover y seleccionar los bultos.

En este tipo de industrias es difícil calcular exactamente un cubicaje exacto, ya que las cargas son algo muy subjetivo en función de la persona encargada. Se necesitaría

optimizar el espacio realizando un planning de carga en función de la forma de las piezas lo cual requeriría o un software muy específico o perder mucho tiempo en cálculos por parte de los clientes. Otra solución más sencilla sería no apurar tanto el espacio aprovechable del contenedor, aunque como se ha comentado anteriormente, el tema de la carga es algo que depende mucho de quien la realice y sería ciertamente difícil acertar.

➤ **Camión**

En el caso de los camiones el problema del espacio en función del orden de carga, es el mismo que en los contenedores. Para este problema la exposición y las conclusiones son las mismas que en el apartado anterior, pero en este punto hay que añadir además el problema de la impuntualidad. Entendemos como impuntualidad tanto los adelantos como los retrasos en la llegada de los camiones. Para ello tendremos que tener en cuenta que en términos de transporte internacional las citas para las cargas son fijadas en días y no como en el transporte nacional en el cual vienen fijadas por una hora determinada.

Como se viene haciendo patente a lo largo de todo el capítulo, los retrasos son una de las lacras que marcan el funcionamiento de un almacén. Será aplicable a los retrasos de los camiones todo lo anteriormente enumerado, como la ocupación de espacio o la pérdida de tiempo.

Si estudiamos la situación contraria, es decir, que el camión se adelante, la situación viene a ser similar a cuando los particulares en carga nacional se adelantan, pero con el agravante de que las cargas de exportación tardan más del doble de tiempo en prepararse. En estos casos las empresas que contratan el transporte tienen un margen de tiempo en el que el camión puede esperar, pero con la consiguiente presión para los empleados. En otras ocasiones, cuando el transporte no puede esperar, se destinan a estas cargas el ciento por ciento de los recursos disponibles y ello supone el dejar otras faenas a medias.

3.6. PARÁMETROS DEL ALMACÉN Y SU INFLUENCIA

1. Automatización y paletizado

En la actualidad el grado de automatización del almacén es nulo y todas las operaciones se realizan de forma manual, desde la ubicación de muebles al embalaje y posterior carga.

Esto se debe en gran medida a las características de los volúmenes de estos productos y su forma de servicio. Pondremos como ejemplo las mesitas, tienen una forma más o menos uniforme y su embalaje se podría automatizar. Los problemas que surgen en este caso son los siguientes:

- a) Cada dormitorio lleva un máximo de 2 mesitas y por lo tanto no se podrían hacer lotes para que el automatizado saliera rentable.
- b) Los pedidos pertenecen a diferentes clientes, otro motivo por el que no se pueden realizar lotes de grandes cantidades.
- c) Este tipo de producto es delicado y no debe apilar sin protección.

En el caso contrario al de las mesitas tenemos a los armarios. Este tipo de producto se envía desmontado y por lo tanto cada armario tiene infinidad de formas y de piezas distintas.

Hay que tener en cuenta que no se trata de muebles que se envían en grandes cantidades a centros de distribución, sino que se trata de dormitorios que se sirven bajo pedido y normalmente de uno en uno.

2. Porcentaje de pedidos no preparados

En este punto destacan las llamadas a última hora de los clientes, a sabiendas de que su transportista se encuentra en la empresa, añadiendo los últimos pedidos urgentes que se le han hecho. Esto se debe a la política del área comercial, o mejor dicho, a la presión que ejerce el cliente sobre el área comercial, ya que le supondría un alto coste logístico el no aprovechar al ciento por ciento cada viaje (sobre todo en el caso de cargas internacionales).

Otro caso ya tratado en el punto anterior es el de los clientes que acuden a cargar sin previo aviso, con la consiguiente molestia tanto a nivel administrativo como a nivel operativo.

3. Gran extensión y desorganización del almacén

Se hace difícil encontrar algún material en ciertas ocasiones, sobre todo si este se encuentra obsoleto o no es demandado habitualmente por los clientes. Se hace necesaria la presencia del coordinador de stocks.

Dificultad en los desplazamientos de las carretillas a lo largo del almacén por la cantidad de materiales esparcida. Problemas para definir los pasillos, colocación de las cargas y los camiones, etc.

Pero el gran problema de la extensión del almacén viene dado como consecuencia de un amplísimo stock que como bien es sabido implica capital improductivo (aumento de costes), disminución de la maniobrabilidad y aumento de los tiempos de carga.

4. Exceso de referencias.

Este parámetro está directamente ligado al anterior, ya que una gran extensión de almacén debe de facilitar a priori una mejor organización de las referencias. Nada más lejos de la realidad. Este exceso de referencias dificulta mucho la planificación tanto a medio como a largo plazo de la producción, sobre todo en productos con un tiempo de producción tan largo como en este caso.

Del mismo modo, como se indicaba en el punto anterior, el nivel de capital improductivo puede estar suponiendo un problema financiero para la empresa. Además, hay que tener en cuenta que el espacio tiene un límite y que si donde antes sobraba espacio ahora empieza a faltar, es que algo está fallando (a no ser que la empresa esté expandiéndose mucho).

5. Flujos de información

En ocasiones la información no es suficientemente fluida entre los distintos departamentos y ello implica complicaciones en el funcionamiento del almacén. A continuación se enumeran algunos casos concretos:

- a) Se pide al almacén que se prepare un pedido especial que aun no está finalizado.
 - b) Variación en las fechas de salida del producto no comunicadas a comercial.
- Rotura de stocks o diferencias entre existencias reales y las marcadas por el programa.

3.7. NIVEL DE STOCKS

En este apartado se va a conocer y analizar el nivel de stocks y su evolución a lo largo del último año. Para realizar dicho análisis del estado del almacén, se dispone de los

siguientes datos: el stock total (cantidad de m³), el stock comprometido o reservado (cantidad de m³ que han sido asignados ya a un determinado cliente) y, por último, el stock libre (stock que puede ser asignado a cualquier cliente que lo solicite). Este último stock es el que hay que tener en cuenta a la hora de realizar cualquier estudio de tipo financiero, de costes, etc.

La tabla 6 recoge el nivel de stock de muebles en volumen a lo largo de tres años por trimestres (incluye la referencia del mes de enero).

ENE. '08	MAR. '08	JUN. '08	SEP. '08	DIC. '08
1.111,20	1.140,57	1.392,12	1.371,19	1.183,09
ENE. '09	MAR. '09	JUN. '09	SEP. '09	DIC. '09
1.245,18	1.882,19	1.353,29	1.442,24	1.164,38
ENE. '10	MAR. '10	JUN. '10	SEP. '10	DIC. '10
1.310,32	1.400,96	1.464,49	1.443,03	1.366,43

Tabla 6. Nivel del stock en metros cúbicos.

Fuente: Muebles Vicent Montoro

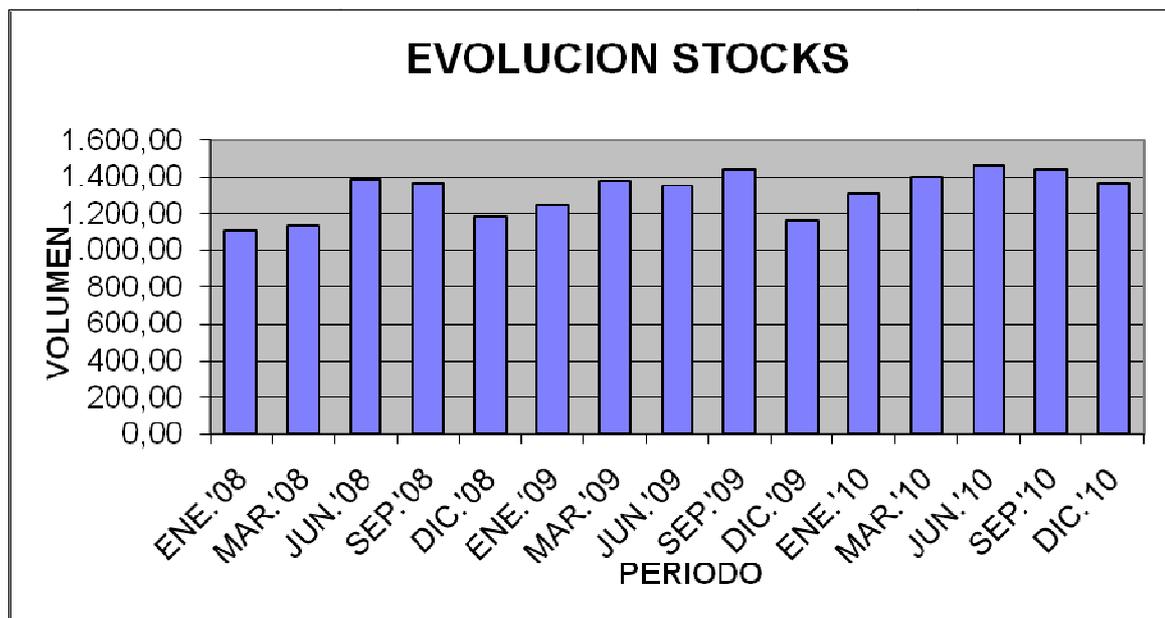


Figura 17: Evolución del stock en metros cúbicos.

Fuente: Muebles Vicent Montoro

Existen dos puntos de vista totalmente distintos a la hora de enfrentarse a estos niveles de stock:

- a) El punto de vista de **necesidades de almacenamiento**, para el que se prestará una especial atención a los respectivos niveles totales de stock, puesto que suponen, en definitiva, problemas de espacio y ubicación en el almacén, y que serán estudiados en un siguiente punto.

b) El punto de vista **financiero**, donde se debe hacer especial hincapié en los stocks libres.

Si observamos detenidamente la Figura 17 observamos que esta industria viene marcada por una alta estacionalidad. El periodo comprendido entre junio y septiembre, suele ser un periodo de incertidumbre y escasez de pedidos, esto es debido a la proximidad de la Feria Internacional del Mueble de Valencia, ya que la mayoría de los clientes aguardan para ver las nuevas propuestas de los fabricantes y cuáles serán las nuevas tendencias.

El segundo periodo importante, suele ser el periodo pre-vacacional, ya que casi todos los clientes quieren servir los pedidos antes de vacaciones y se ejerce una gran presión sobre el fabricante para que así sea. En el caso del periodo comprendido entre diciembre y enero, este hecho se acentúa más si cabe porque es aquí donde los modelos que han tenido éxito en la feria salen de producción y son servidos.

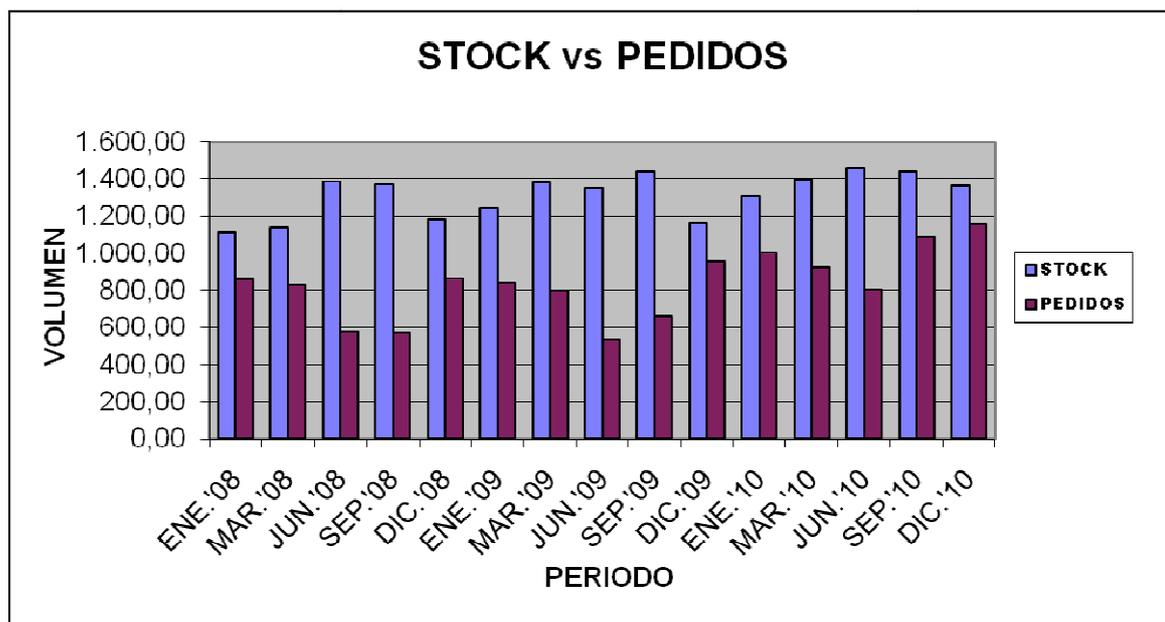


Figura 18: Stock total, stock reservado y stock libre.
Fuente: Muebles Vicent Montoro

Como se puede observar en el gráfico el nivel de stock reservado a aumentado considerablemente y esto habla muy favorablemente de la situación comercial de la empresa. Si se analiza con detalle, vemos que la empresa tiene capacidad para reaccionar a cada uno de los cambios existentes en la demanda, consiguiendo mantener un nivel de existencias que le permite hacer frente a los pedidos en épocas de fuerte demanda. A nivel productivo este hecho transfiere muy buenas sensaciones, pero a nivel de

almacenamiento supone mayores dificultades de gestión, más si se tiene en cuenta que los recursos son los mismos.

Otro aspecto en el que influye este mantenimiento del stock, es la calidad del mismo, es decir, como se estudiará más adelante cada vez son más las referencias ya que cada nuevo modelo sale con varias opciones, ello implica que ante un mismo nivel global de stock se necesita más espacio (horizontal) para su almacenamiento. De este modo, lo que en 2008 eran 19 modelos simples, han pasado a ser a finales de 2010 unos 19 modelos, algunos de ellos con hasta cuatro posibilidades distintas para combinar.

3.8 SISTEMA DE INFORMACIÓN.

El actual sistema de información va a desglosarse de la manera más intuitiva posible, a través de los Diagramas de Flujo de Datos que se representarán.

Para una mayor comprensión de los citados diagramas, se detalla a continuación los flujos que se dan en cada diagrama.

3.8.1. Nivel 0. Diagrama de Contexto.

La información que circula a través del entorno logístico es muy diversa, ya que depende a su vez de varios departamentos y entidades. De esta forma existen relaciones de información entre entidades externas a la logística, pero que luego repercutirán en la misma.

Entre las **relaciones externas** destacan:

- **Cientes-Comercial:** Como se ha comentado, pertenece a la información de los pedidos que los distintos clientes requieren a la empresa a través de los comerciales. Las vías de llegada de los pedidos son: teléfono, fax, correo, e-mail. La emisión de reclamaciones por parte del cliente, tanto las aceptadas como las denegadas. Del mismo modo desde fábrica también existe la posibilidad de reclamar mercancía que ha sido enviada para cambio y no se ha devuelto.
- **Contabilidad-Cientes:** En el caso particular de la empresa que estudiamos las relaciones entre contabilidad y clientes son esencialmente de carácter económico. Puede darse el caso de que se tenga que realizar el abono al cliente por la aceptación

de una devolución o también puede darte el caso de reclamaciones por parte de contabilidad por giros no atendidos.

- **Producción-Clientes:** Puesto que la realización de piezas especiales es un tema delicado y bastante técnico, será producción quien atienda a los clientes en este caso y también será producción quien acepte o rechace el encargo.

Por otra parte las **relaciones internas** son:

- **Logística-Contabilidad:** Los albaranes emitidos en cada proceso de carga.
- **Logística-Comercial:** El área logística proporciona al área comercial los informes de las existencias del almacén. Mientras que el área comercial proporciona al área logística la situación de los pedidos realizados por los clientes para su preparación.
- **Logística-Producción:** Una vez que el área comercial ha enviado a logística las previsiones de pedidos que han efectuado los clientes, ésta se ocupa de confeccionar la programación de la producción, que es revisada posteriormente, en una reunión semanal, por la Dirección Técnica, por el área de producción y por el área de logística. Cuando esta previsión se transforma en efectiva, pasa a ser una orden de producción.

3.8.2. Nivel 1. Logística.

Dentro del proceso logístico han sido detallados en un nivel inferior (nivel 1) los tres procesos más importantes que tienen lugar, y que pueden observarse en el diagrama de flujo de datos de la Figura 20. Cabe señalar que estos procesos físicamente no se encuentran dentro del área de logística, pero a nivel de estudio de procesos es interesante realizar el análisis como si éstos se encontraran en un nivel interno e inferior.

De tal forma que Recepción (también denominado stocks), como su propio nombre indica, recibe la información de las existencias que hay en el almacén para poder, posteriormente, indicar en el proceso de carga, donde se encuentran ubicados los materiales. De esta forma también debe estar al tanto de los envíos provenientes de producción.

El proceso de Expedición controla la parte contraria a la recepción, en concepto de las salidas de material que se derivan del proceso de carga diario. Proporciona

informes al proceso de administración comercial para que éstos estén al tanto de las cargas que se debían realizar.

Este proceso debe estar necesariamente conectado con el de recepción, a través de un almacén de existencias, donde éstas se van actualizando a medida que va saliendo material del almacén. Este control de existencias debe estar en conocimiento también del área comercial.

Por último, el proceso de Administración Comercial es el que recibe reclamaciones por parte de los clientes, y que notifica la denegación de la misma en caso de ser así. Realiza parte del proceso de aceptación / denegación de las reclamaciones, que son las proporcionadas por los posibles errores en la recepción del pedido en conexión con el cliente. Por otra parte realiza también la tramitación de la orden de carga para que se prepare el proceso de expedición, que será explicado detalladamente en el nivel 2, así como la acumulación de albaranes para su administración en contabilidad.

3.8.3. Nivel 2. Recepción, Expedición y Administración Comercial.

No se hará especial hincapié en el detalle de los procesos de expedición y recepción, pues no son nada complejos y pueden comprenderse a partir de la observación de los diagramas de flujo correspondientes, detallados en las Figuras 21 y 22. Respectivamente.

Otro caso es el proceso de Administración Comercial, Figura 23, donde se desarrollan dos importantes procesos un poco más complejos.

Por una parte se tiene el proceso de administración de las reclamaciones, donde se comienza por revisar el posible error de la parte comercial a la hora de gestionar el pedido directamente con el cliente. Si este proceso aclara ya que la reclamación es correcta y el error se generó por parte del área comercial se hace la devolución oportuna al cliente por parte del área comercial en caso de que sea de índole económica, o a través del almacén si se trata de material.

Si el error no es de la parte comercial se pasa a expediciones para tratar de determinar si se trata de un posible fallo en el proceso de carga; difícil tarea debido a la falta de control exhaustivo del almacén.

El otro proceso gestionado por administración comercial se detalla con la generación de pedidos para su carga definitiva. El proceso sigue las siguientes pautas:

1. Pedido: Donde se reciben numerosos pedidos de distintos materiales para cada cliente.
2. Entrega: Esta parte se genera como consecuencia de que todos los pedidos de un mismo cliente no suele ser cargados por un mismo transporte. Así en este paso se acumulan en una misma entrega todos los pedidos que van a ser cargados en un mismo transporte, sean de un mismo cliente o de distintos.
3. Generación de Orden de Carga: Se trata del envío de la nota de carga a la zona de expediciones mediante su impresión a través de un ordenador conectado en red. Es realizada por Administración Comercial.

Estas fases serán desarrolladas con mayor profundidad en posteriores puntos dada la dificultad que implica la manipulación de las notas, que suelen ser bastante habituales y que generan un parte importante de los problemas que hay en el almacén.

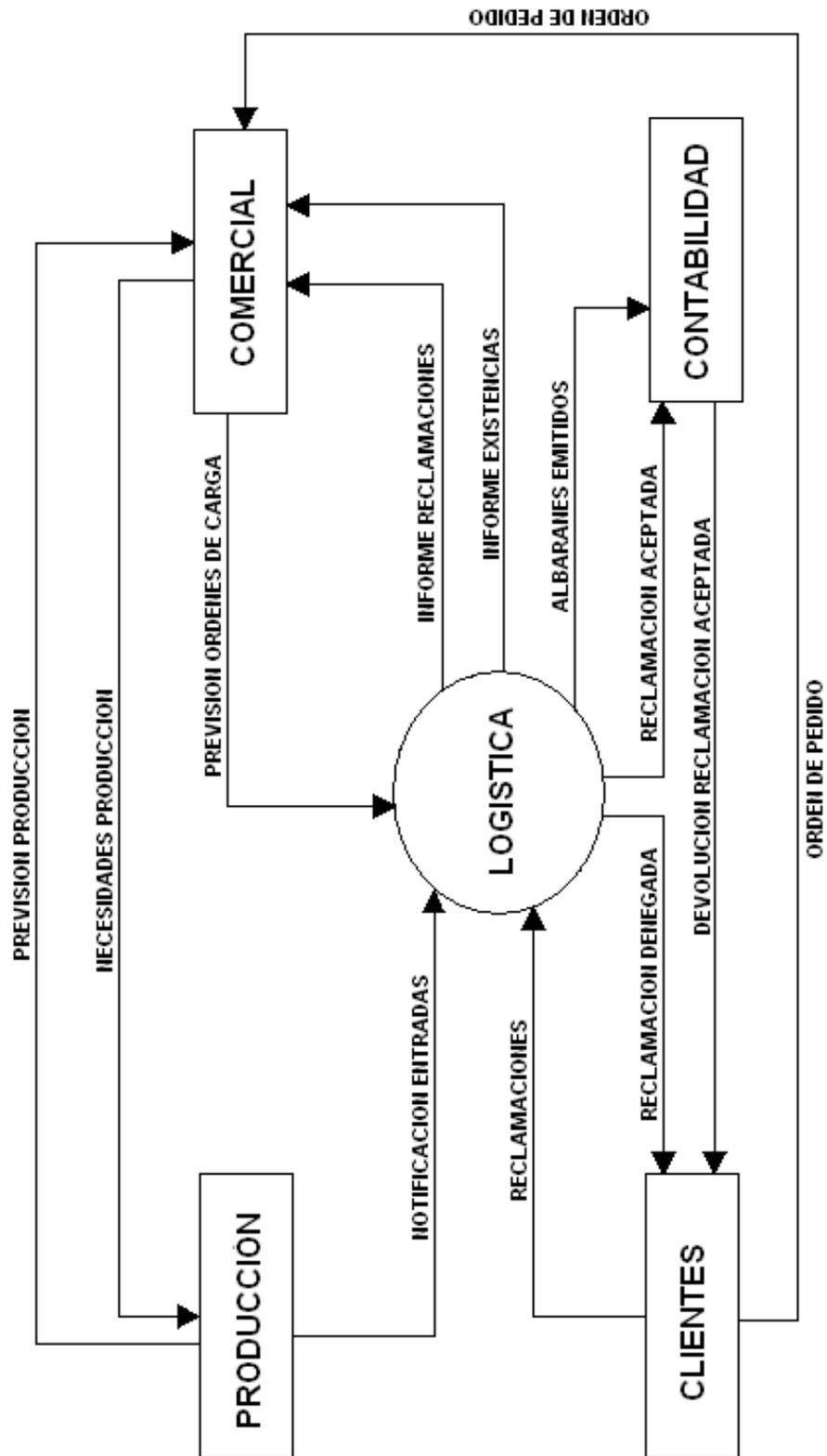


Figura 19: Nivel 0. Diagrama de Contexto
Fuente: Muebles Vicent Montoro

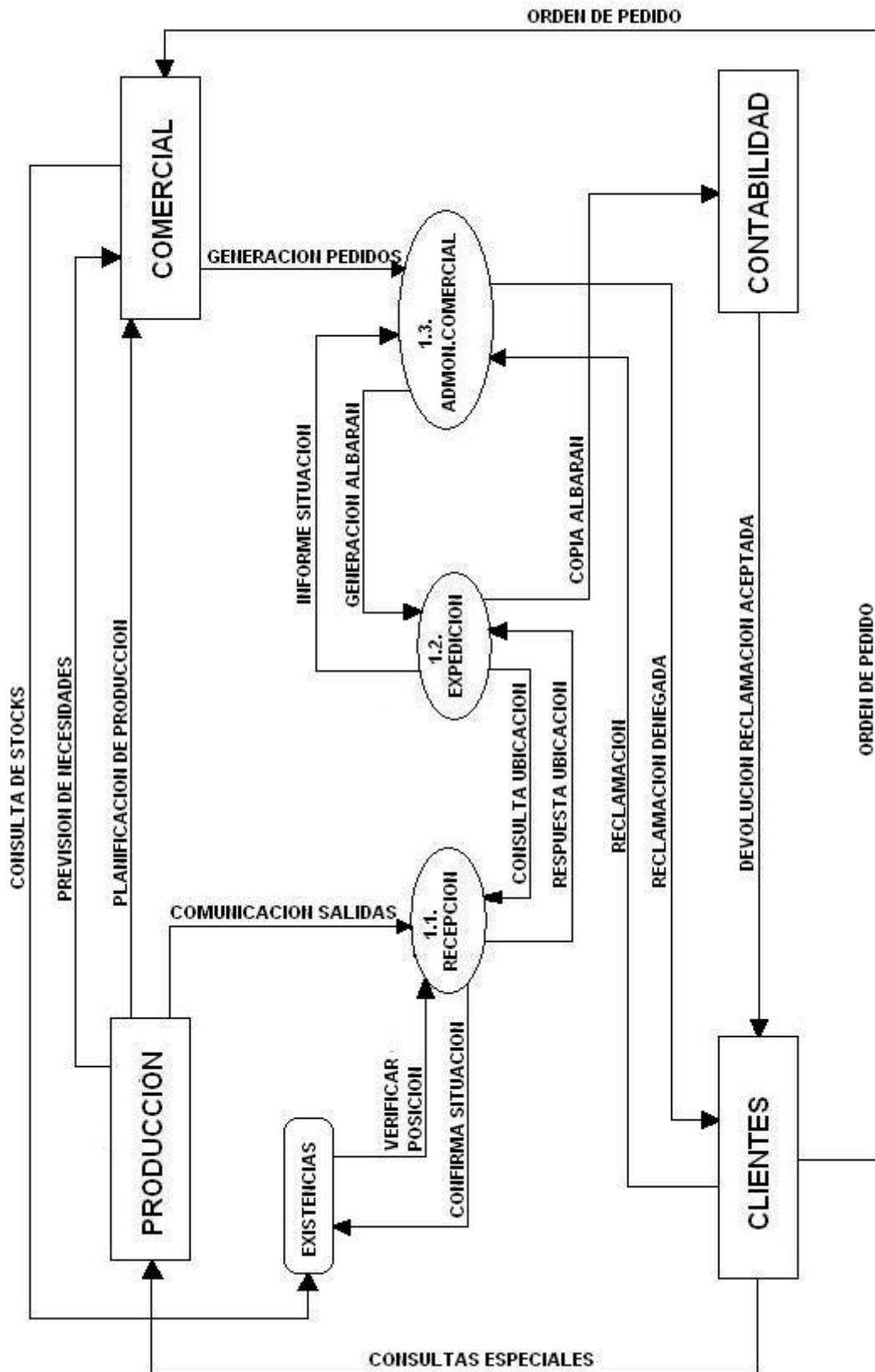


Figura 20: Nivel 1. Logística
Fuente: Muebles Vicent Montoro

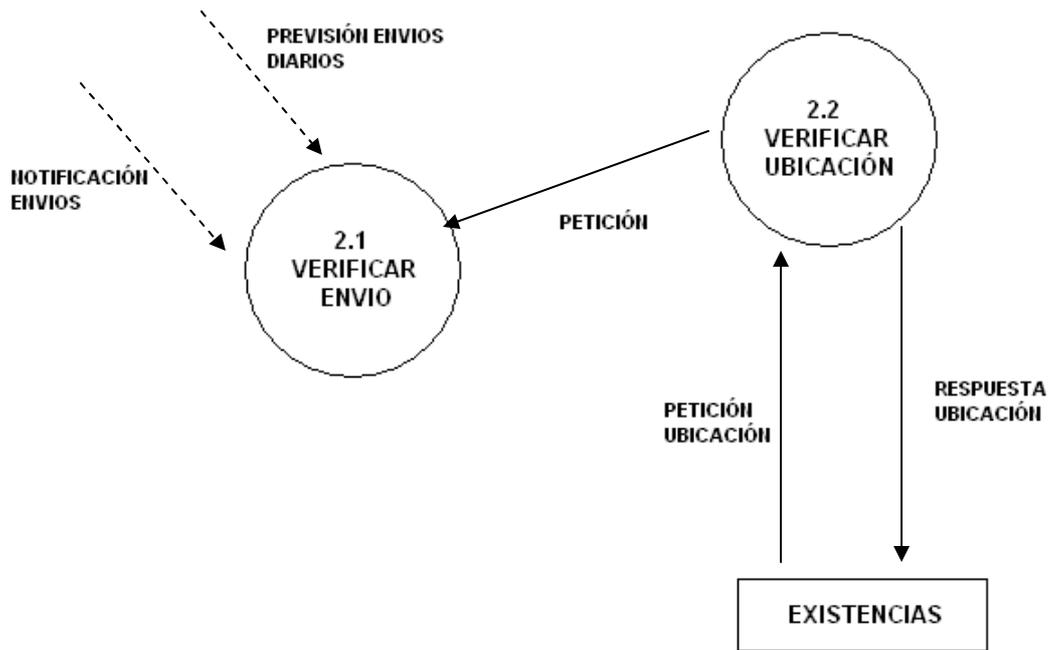


Figura 21: Nivel 2. Recepción

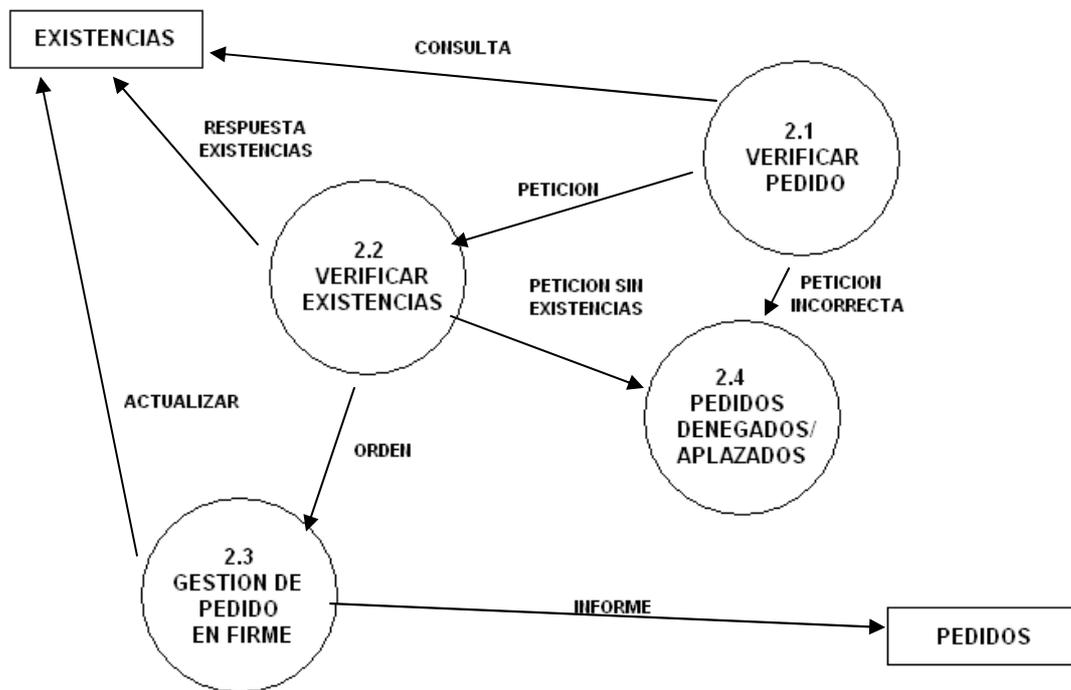


Figura 22: Nivel 2. Expedición
Fuente: Muebles Vicent Montoro

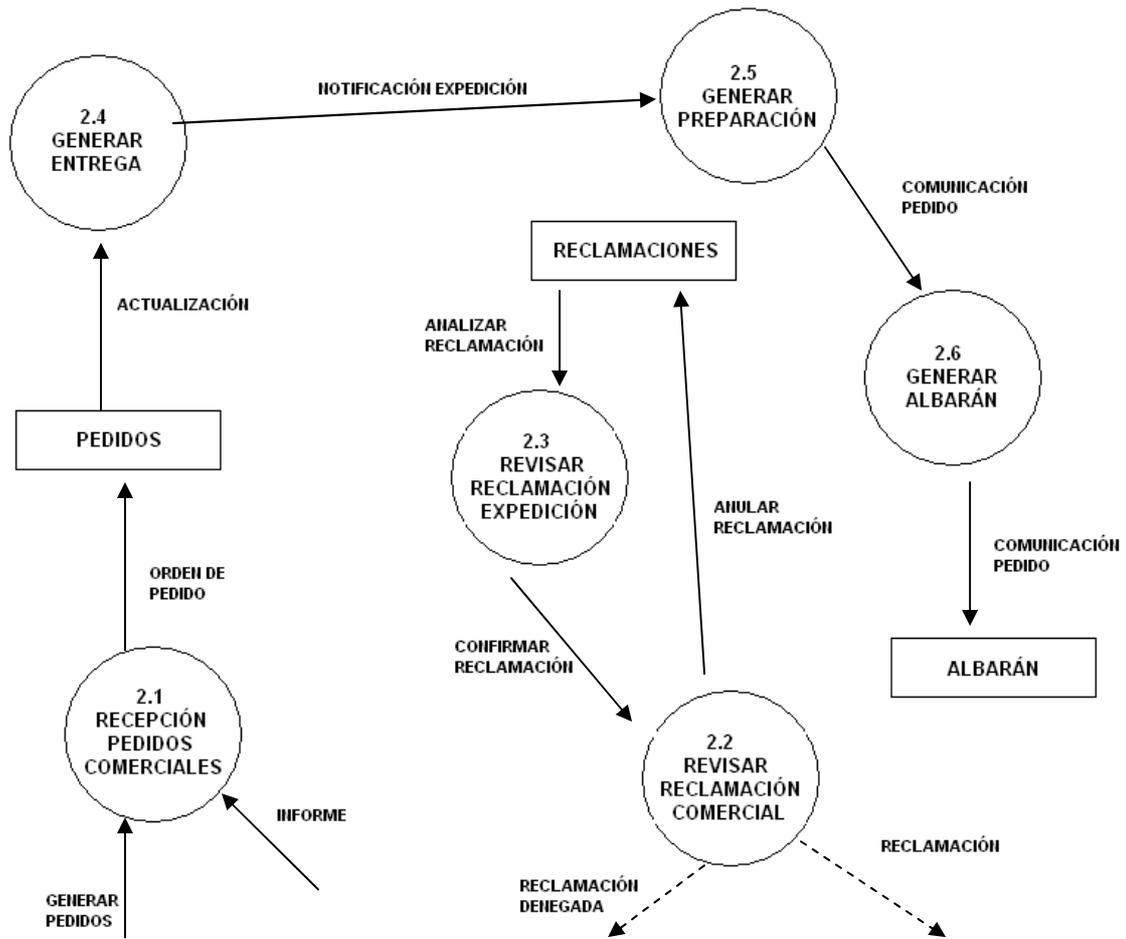


Figura 23: Nivel 2. Administración Comercial
Fuente: Muebles Vicent Montoro

4. ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL ALMACÉN Y SU ENTORNO.

4.1. INTRODUCCIÓN.

Para la valoración cuantitativa de las necesidades de cualquier centro de expediciones se deberían tener en cuenta las previsiones del máximo número de unidades de producto acabado. Se está realizando un estudio detallado del almacén que en uno de sus puntos finales comprenderá el diseño del almacén.

En la situación actual en la que trabaja actualmente, sería factible realizar una estimación de movimientos como por ejemplo las salidas que se producen anualmente, pero en cambio se antoja arto complicado realizar una estimación concreta del tipo de movimientos internos y la cantidad de tiempo que conllevan. Esto se debe a que se trata de movimientos muy aleatorios y que se realizan en función de las necesidades, todo ello pese a que estos movimientos se realizan en un espacio limitado al cual hay que intentarle sacar el máximo partido. A pesar esto en este punto se intentará desglosar al máximo lo que es el almacén, la forma de trabajo, los tipos de movimientos existentes y otros conceptos como la cantidad de referencias o la ocupación del espacio.

4.2. DESCRIPCIÓN DE ARTÍCULOS Y SU CODIFICACIÓN

La codificación establecida para cada producto se establece en base a seis números los cuales hacen referencia a unas características determinadas.

En el caso de la descripción de artículos, que es la que ahora nos interesa más se desglosaría de la siguiente forma:

- Las dos primeras cifras nos indicarán la referencia del modelo al que nos referimos.
- Las dos cifras siguientes, harán referencia al tipo de artículo al que nos referimos dentro de un artículo, es decir, si es una mesita, una cómoda o cualquier otro mueble. Cada referencia esta asignada normalmente a cada tipo de artículo de forma que el reparto quedaría así:
 - 01 – Armario 6 puertas.
 - 04 – Armario 4 puertas.
 - 31 – Mesita.
 - 41 - Cómoda.

- 61 – Chiffonier.
 - 11 – Cabezal 135-140 cm.
 - 13 – Piecera 135-140 cm.
 - 16 – Cabezal 150 cm.
 - 18 – Piecera 150 cm.
 - 72 – Cabezal 160 cm.
 - 74 – Piecera 160 cm.
 - 80 – Cabezal 180 cm.
 - 82 – Piecera 180 cm.
- Por último las dos cifras finales 01 únicamente nos hacen entender que se trata de un artículo y no de una pieza de dicho artículo. Esto se debe a que las piezas escandalladas en el programa llevan la misma referencia que el artículo que estamos tratando, con la única diferencia de las dos cifras finales. Este concepto se observará mejor en la Figura 24 en la cual se desglosa un artículo y su escandallo.

ARTICULO	NOMBRE DEL ARTÍCULO	CONJUNTO	NOMBRE CONJUNTO	CANTIDAD
250101	ARMARIO 6 PUERTAS	250100	ARMARIO 6 P. PARA ACABADO	1
		250101	ARMARIO 6 P. PARA MONTAJE	1
		250106	MOLDURA SOBRESOMBRERO	3
		250111	COSTADOS ARMARIO	4
		250112	PLAFON COSTADO	2
		250115	BUCH ARMARIO	1
		250116	SOMBRERO ARMARIO	1
		250117	SUPLEMENTO. BUCH Y SOMBRERO	6
		250123	ZOCALOS FRENTE Y FRENTE LADO	3
		250127	PUERTAS ARMARIO	6
		250133	TAPAJUNTAS ARMARIO	3

250136	PILASTRAS LADO Y CENTRO	4
250137	SUPLEMENTO GRADER	6
250138	PILASTRAS GRADER	12
250139	GRADERES MONTADOS	3
250140	GUIAS GRADER	12
250141	GUIAS CAJONERA	6
250142	ENTREPAÑOS GRADER	12
250143	ENTREPAÑOS FALSEADOS	4
250144	FRONTERAS CAJONERA	3
250145	CAJON ENCOLADO CAJONERA	3
250146	FRONTERAS GRADER	3
250147	CAJON GRADER ENCOLADO	3
250148	COSTILLAS CAJONERA	6
250150	COSTILLAS GRADER	6
250152	TRASERAS CAJONERA	3
250154	TRASERAS CAJON GRADER	3
250156	TRASERAS ARMARIO	3
250158	ESTANTES CAJONERA	3
250159	ESTANTES ARRIBA	3
250160	ESTANTES GRADER	3
250185	PIES DELANTE Y DETRÁS	4
250188	SOLETS CAJON CAJONERA	3
250189	SOLETS CAJON GRADER	3

Figura 24: Escandallo del Armario 6 puertas del modelo 25
Fuente: Muebles Vicent Montoro

Por desgracia el programa pasa de unas manos a otras a lo largo del tiempo y pese a que los preceptos son bastante sencillos, la codificación de los artículos ha sufrido en algunos casos (no en todos), alguna que otra modificación.

Regresando al tema de la cantidad de modelos y su referencia, en base a la codificación establecida en este punto, se trabaja con los 19 modelos que se han llegado a tener en cartera durante el año 2010.

Lo usual, es que cada modelo tenga un tipo de cama con diferentes medidas y un tipo de mueble auxiliar (mesita, cómoda y chifonier), por modelo, pero en algunos casos esto no es así, y un mismo modelo puede tener diferentes opciones. Este concepto se observará con mayor claridad en la Figura 25.

EJEMPLO MODELO MULTIPLES COMBINACIONES		
MODELO 53		
<u>COLECCIÓN</u>	<u>ARTICULO</u>	<u>REFERENCIA</u>
COMÚN	ARMARIO 226 CM	530101
	ARMARIO 190 CM	530401
	ARMARIO 150 CM	530501
RECTA	MESITA 53-1	533101
	COMODA 53-1	534101

	CHIFFONIER 53-1	536101
CURVA	MESITA 53-2	533102
	COMODA 53-2	534102
	CHIFFONIER 53-2	536102
BAÑERA	CABEZAL 135-140 CM N°1	531111
	PIECERA 135-140 CM N°1	531131
	CABEZAL 150 CM N°1	531161
	PIECERA 150 CM N°1	531181
	CABEZAL 160 CM N°1	531721
	PIECERA 160 CM N°1	531741
	CABEZAL 180 CM N°1	531801
	PIECERA 180 CM N°1	531821
CALADA	CABEZAL 135-140 CM N°2	532111
	PIECERA 135-140 CM N°2	532131
	CABEZAL 150 CM N°2	532161
	PIECERA 150 CM N°2	532101
	CABEZAL 160 CM N°2	532721
	PIECERA 160 CM N°2	532741
	CABEZAL 180 CM N°2	532801
	PIECERA 180 CM N°2	532821
RECTA	CABEZAL 135-140 CM N°3	533111
	PIECERA 135-140 CM N°3	533131
	CABEZAL 150 CM N°3	533161
	PIECERA 150 CM N°3	533181
	CABEZAL 160 CM N°3	533721
	PIECERA 160 CM N°3	533741
	CABEZAL 180 CM N°3	533801
	PIECERA 180 CM N°3	533821
CURVA	CABEZAL 135-140 CM N°4	534111
	PIECERA 135-140 CM N°4	534131
	CABEZAL 150 CM N°4	534161
	PIECERA 150 CM N°4	534181
	CABEZAL 160 CM N°4	534721
	PIECERA 160 CM N°4	534741
	CABEZAL 180 CM N°4	534801
	PIECERA 180 CM N°4	534821

Figura 25: Ejemplo de modelo con múltiples posibilidades.

Fuente: Muebles Vicent Montoro

Como se puede ver en este cuadro, la codificación se ha realizado de una forma más o menos aleatoria, ya que ninguna de las colecciones sigue un patrón concreto en las terminaciones de código. Esta situación afecta más a nivel comercial y a nivel informático que a nivel de gestión de almacenamiento, por ello no se va a entrar en profundidad en el tema.

En el caso de las piezas especiales, carecen de codificación, y su control se lleva por medio de un sistema de notas que funciona de la siguiente manera:

1. El pedido es recepcionado por el área comercial, que efectúa la consulta a producción para confirmar la posibilidad de realizar dicha pieza.
2. En caso de que la respuesta sea afirmativa, se le pasa un presupuesto al cliente que deberá aceptar o rechazar por escrito.
3. Si se acepta el pedido, desde administración se lanzan unas notas que serán repartidas por el encargado a todos los oficiales por los que tiene que pasar la pieza.
4. Estos oficiales ficharán con una fichas especiales habilitadas específicamente para esos trabajos y con las cuales lo que se pretende es controlar el tiempo anual en trabajos de fuera de remesa. Del mismo modo, según pase la pieza por cada máquina, el operario encargado de la misma, firmará la nota correspondiente y se la entregará al encargado para demostrar que ha pasado por su sección y que se desarrollaba correctamente.
5. Al final de todo el proceso, cada pieza especial deberá llevar adjunta una nota que la diferencia de las demás y en la cual se indicará, como hemos dicho al principio, la característica que le confiere la calidad de especial.

En este caso de las piezas especiales, se podría decir que la codificación la marca cada una de las líneas que se encuentran en la nota y que confiere a esa pieza la condición de única. Del mismo modo, en la nota se indicará el encargado de la sección a la que va referido el pedido, ya que se pueden hacer especiales tanto a nivel de fabricación como a nivel de pulimentado (según color muestra). A continuación se puede ver un ejemplo de nota habitual para trabajos especiales:

MODELO:	<input type="text"/>
REMESA:	<input type="text"/>
CLIENTE:	<input type="text"/>

REFERENCIA PEDIDO: <input type="text"/>
DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA Y CROQUIS EN CASO DE QUE SEA NECESARIO
ENCARGADO:

Figura 26: Nota pedidos especiales
Fuente: Muebles Vicent Montoro

4.3. FAMILIAS DE ARTÍCULOS.

En los dos puntos anteriores, se ha dado un breve vistazo a la codificación de los modelos y a la forma de trabajar con ellos a nivel informático. Del mismo modo se ha realizado una pequeña exposición de cómo se trabaja con los modelos especiales

En este apartado sin embargo se va a realizar una exposición de la totalidad de los artículos a nivel global y un breve análisis de la repercusión de tal cantidad de referencias en el funcionamiento de la empresa.

1. Situación del Almacén.

Es imprescindible para luego estudiar las variables que afectan al almacén establecer la evolución que ha sufrido a lo largo del tiempo y observar la tendencia que pudiera tener.

	2008	2009	2010
ENERO	844.989	1.152.023	1.069.521
FEBRERO	900.971	1.397.552	1.056.868
MARZO	890.959	1.702.264	1.135.730
ABRIL	981.137	1.682.447	1.081.153
MAYO	1.085.922	1.646.269	1.207.481
JUNIO	952.292	1.365.425	1.248.165
JULIO	995.379	1.085.076	1.325.103
AGOSTO	PERIODO VACACIONAL		
SEPTIEMBRE	1.011.400	1.129.660	1.210.968
OCTUBRE	928.153	1.204.468	1.331.133
NOVIEMBRE	935.625	1.031.622	1.272.975
DICIEMBRE	948.656	960.541	1.125.358

Tabla 7: Evolución stock(Euros)

Fuente: Muebles Vicent Montoro

Es complicado definir una tendencia clara con los años seleccionados, ya que al aumento de los precios que se realiza periódicamente cada año, hay que añadir que el año 2009 fue un año en el que el sector sufrió una pequeña crisis tal y como se refleja en la tabla. Pese a esto sí que refleja cierta tendencia al aumento en las cantidades almacenadas, y como veremos en los puntos siguientes no es solo la disminución de las ventas lo que afecta a este aumento del inventario.

2. Evolución de las Referencias.

En este punto, mediante el Tabla 8, vamos a ver la evolución de la cantidad de modelos a lo largo del tiempo, esto nos dará una idea de cómo ha crecido al volumen y la dificultad que ello entraña a la hora de gestionar un almacén.

		CANTIDAD DE MODELOS		
		2008	2009	2010
MESES	ENERO	18	15	17
	MARZO	18	15	17
	JUNIO	13	15	19
	SEPTIEMBRE	14	16	19
	DICIEMBRE	14	17	19

Tabla 8: Evolución de la cantidad de modelos.

Fuente: Muebles Vicent Montoro

Como se puede observar en la tabla, la tabla tuvo un bajón en lo que a creación de modelos se refiere entre finales de 2008 y mediados de 2009, lo cual provocaba una gestión muy cómoda del almacén, pero por desgracia y según los datos económicos de la empresa, este periodo coincide también con un bajón a nivel comercial. Si analizamos este hecho en profundidad, se obtiene una respuesta muy clara: Se anularon modelos antiguos y los prototipos que se llevaron realizaron en 2008 no tuvieron éxito y no se convirtieron en modelos.

Sin embargo, en el año 2009 esta tendencia evoluciona de forma contraria, comienza un aumento paulatino en el número de modelos. Partiendo de que para la empresa el punto de inflexión es la Feria de Valencia que se celebra en el mes de Septiembre, observamos que ya a partir de este mes se generan dos nuevos modelos, y del mismo modo, a partir de Junio-Septiembre de 2010 se crean otros dos nuevos modelos. Este hecho es muy importante a nivel comercial pero del mismo modo es muy importante a nivel logístico y de almacenamiento.

Centrándonos en el asunto de almacenamiento que es el que realmente nos interesa, nos centraremos en primer lugar el dato que más llama la atención, es decir, que en un año se pasen de 15 a 19 modelo. Si este hecho por si solo ya supone un gran dolor de cabeza para la correcta gestión de stocks, además hay que añadir el hecho de que uno de esos modelos tiene cuatro tipos de ambientes o colecciones y otro de los modelos tiene dos tipos de ambientes o colecciones. Si se pensaba en comparar los dieciocho modelos de 2008 con los diecinueve de 2010, este último dato marca una gran diferencia entre ambas situaciones. Del mismo modo, si observamos la evolución de modelos en el año 2008, podemos ver que a lo largo del año se llegan a anular o eliminar de catálogo hasta 4 modelos mientras que en 2010 se llega a trabajar con los diecinueve modelos a pleno funcionamiento.

Con todos estos datos en la mano, podemos decir que las referencias prácticamente se han duplicado en un año y medio a causa de la modularidad en los

modelos, al éxito de los prototipos llevados a Feria y a la no anulación de ninguno de los modelos antiguos.

Con todo ello se podría decir que la empresa a nivel de almacén está teniendo un “Crecimiento Horizontal”, lo cual incurre en el aumento de las referencias y la necesidad de espacio horizontal para la separación entre éstas.

3. Impacto del Aumento de Referencias

Los datos estudiados en el anterior punto nos dan una idea de cómo ha crecido la cantidad de modelos a nivel de referencias, ahora echaremos un vistazo a cómo influye tal cantidad de modelos y el peso específico que tienen estos modelos tanto a nivel de existencias como a nivel de pedidos. Para valorar la influencia de los modelos de una forma genérica emplearemos la tabla 9.

	Total Modelos	Q*	%Stock '08	%Pedidos '08
ENERO	18	4	41%	50%
MARZO	18	4	40%	50%
JUNIO	13	4	38%	54%
SEPTIEMBRE	14	4	38%	55%
			%Stock '09	%Pedidos '09
ENERO	15	4	40%	55%
MARZO	15	4	42%	54%
JUNIO	15	4	42%	54%
SEPTIEMBRE	16	4	33%	48%
			%Stock '10	%Pedidos '10
ENERO	17	4	39%	50%
MARZO	17	4	45%	54%
JUNIO	19	4	37%	52%
SEPTIEMBRE	19	4	48%	51%

Tabla 9. "Stock y Pedidos" VS "Cantidad de Modelos"

**Q = Cantidad de modelos escogida para el estudio*

Fuente: Muebles Vicent Montoro

Si echamos un vistazo a las tablas, vemos que el nivel de stock está directamente relacionado con el nivel de pedidos, y que cuando uno varía, el otro lo hace en la misma dirección. Para la comparación, se ha buscado una cantidad de modelos que reflejaran en porcentaje una cantidad significativa tanto de pedidos como de existencias que en este caso han sido cuatro (En el cuadro aparece con “Q”). Casualmente esta cantidad de modelos ha coincidido en ambos casos y lo que es más

significativo, coincide también a lo largo de los años a pesar de las variaciones en cantidad de modelos existentes. Analicemos ahora los datos año a año:

- Año 2008: El año empieza con muchos modelos, dieciocho para ser exactos, pero en previsión de la Feria (lo cual suele suponer nuevos modelos), y viendo el nivel de pedidos de algunos de los modelos, se decide la anulación de cuatro modelos a lo largo del año. En este caso se reacciona a tiempo y se evita el exceso de referencias con todo lo que ello supone, más aun teniendo en cuenta que pese a las anulaciones, siguen siendo cuatro modelos los que suponen el 50% de los pedidos.
- Año 2009: El año comienza con una cantidad razonable de modelos, pero ya en la Feria de ese año se introduce el concepto de modelo “múltiple” o con varios ambientes descrito en apartados anteriores. Como vemos siguen siendo cuatro modelos los que marcan las pautas tanto a nivel de existencias como a nivel de pedidos, es decir, los modelos anulados en el año anterior y los añadidos en el año corriente no afectan a la estructura de la empresa a nivel de gestión de existencias.
- Año 2010: A finales de este año la cantidad de modelos vuelve a subir hasta una cantidad alarmante. Como vemos, la cantidad de pedidos sigue estancada alrededor del 50% para los cuatro modelos y otro tanto pasa con las existencias. El aumento de las referencias supone problemas tanto a nivel de planificación, por la gran cantidad de referencias, como a nivel de mantenimiento de stocks. Del mismo modo, en Enero de 2011 solo se había anulado oficialmente un modelo, por lo que se puede deducir que la reacción está siendo lenta si la comparamos con la del 2008.

En resumen, observamos que a lo largo de los años las referencias aumentan pero la estructura a nivel de existencia y de pedidos sigue siendo la misma. De esta situación se pueden obtener varias lecturas:

1. Existen referencias o modelos que aportan muy poco a la empresa.
2. Se debe reaccionar rápido y anular modelos antes de provocar un colapso en el almacén.
3. Un exceso de referencias dificulta la planificación y la gestión del almacén.

4.4. ANÁLISIS DE MOVIMIENTO DE REFERENCIAS

4.4.1. Introducción.

En este apartado analizaremos los movimientos de material que se producen en el almacén y más concretamente, la cantidad de expediciones que se realizan. Para ello se han referenciado las expediciones según el tipo de artículo, es decir, en lugar de coger sus referencias originales, se han agrupado según sus características en armario, mesita, cómoda, chifonier, cabezal, piecera y marco.

4.4.2. Evolución expediciones.

Si se contemplan los movimientos de salida que han sufrido las referencias por medio de la facturación, el periodo transcurrido entre enero de 2008 y diciembre de 2010, nos deja una media trimestral de 2495 referencias servidas.

	SALIDA REFERENCIAS
MARZO '08	4.476
JUNIO '08	4.229
SEPTIEMBRE '08	3.393
DICIEMBRE '08	3.774
MARZO '09	3.198
JUNIO '09	3.298
SEPTIEMBRE '09	2.174
DICIEMBRE '09	2.818
MARZO '10	3.560
JUNIO '10	3.947
SEPTIEMBRE '10	2.287
DICIEMBRE '10	4.179
MEDIA TRIMESTRAL	3.130

*Tabla 10. Salida de Referencias
Fuente: Muebles Vicent Montoro*

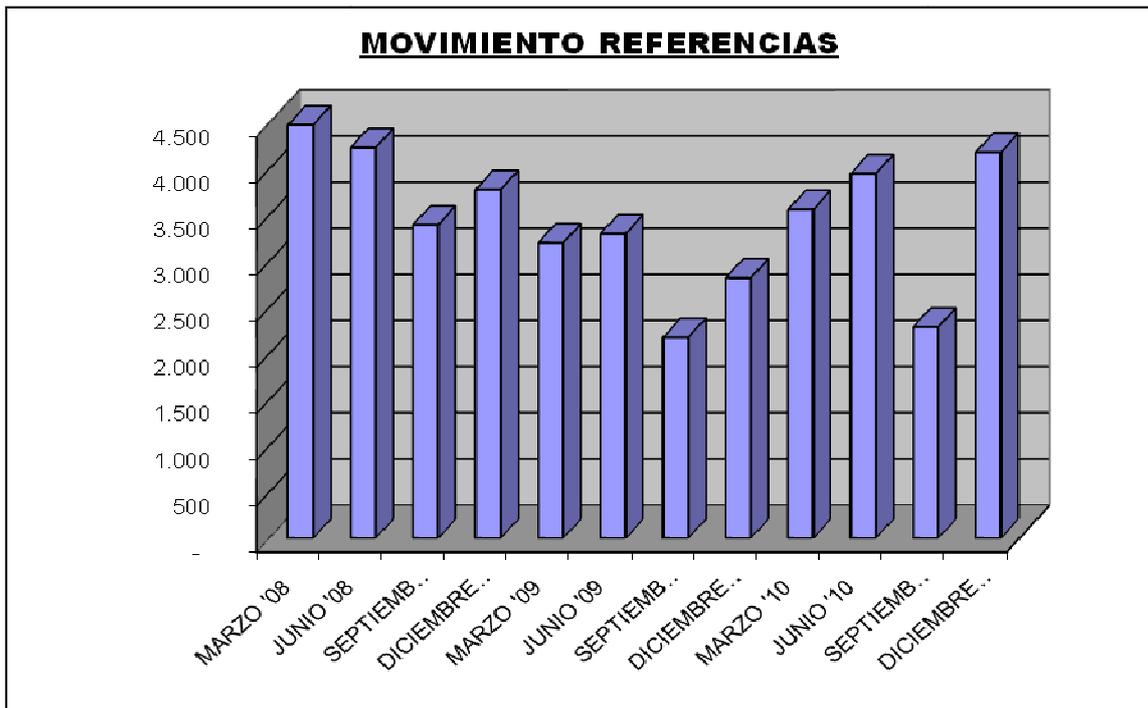


Figura 27: Movimiento de referencias
Fuente: Muebles Vicent Montoro

Tanto la tabla como el cuadro, vienen a mostrarnos movimientos genéricos de referencias, es decir, en estos datos están mezclados los armarios, con las mesitas, etc. Aun así estos datos son útiles para hacer una estimación del comportamiento de la demanda y establecer unas pautas de comportamiento de los clientes.

Puesto que la información reflejada está basada en la facturación, es decir, en cantidad de pedidos servidos, a simple vista podemos deducir que los periodos prevacacionales, son las épocas de año en que más cantidad de muebles se sirve. Este hecho es menos gráfico en el caso de Julio, ya que existe el problema de que en el mes de Agosto no se trabaja, por lo general ningún día. Aun así observamos que excepto en 2010, el tercer trimestre pese a contar con un mes menos está muy cerca del cuarto trimestre, lo cual implica que en los meses de Agosto y Julio la cantidad de pedidos servidos es muy alta.

Estos datos nos pueden ser útiles, sobre todo a la hora de planificar la cantidad de personal y la cantidad de horas disponibles para preparación de pedidos. Otra cuestión importante es el apartado de la exportación a la que tanta importancia se le está dando durante todo el presente texto. Si la cantidad de pedidos de exportación sigue creciendo, la cantidad de referencias servidas con el mismo personal no puede incrementarse o solo podrá incrementarse hasta un cierto punto debido a los tiempos de preparación).

Si nos fijamos ahora en la tabla 11 en la cual se especifica la cantidad de referencias movidas en función del tipo de artículo, se observa que entre las mesitas y las cómodas, suponen un cincuenta por ciento del total de las referencias, siendo los escritorios y los armarios los de menor movimiento. Haciendo un baremo entre la cantidad media de referencias movidas, la proporción en porcentaje de cada tipo de referencia y sacando un media de los volúmenes de los artículos, obtenemos que cada trimestre se mueven de media en el almacén unos 1.276 metros cúbicos en concepto de salidas.

	ARMARIO	MESITA	COMODA	CHIFFONIER	ESCRITORIO	CABEZAL	PIECERA	MARCO
MARZO '08	257	1.617	636	154	68	816	392	536
JUNIO '08	240	1.639	547	186	71	820	357	369
SEPTIEMBRE '08	215	1.230	463	162	57	577	244	455
DICIEMBRE '08	245	1.429	530	174	62	662	321	361
MARZO '09	197	1.165	434	132	77	600	252	341
JUNIO '09	206	1.156	462	148	49	660	247	370
SEPTIEMBRE '09	139	873	284	111	38	348	174	227
DICIEMBRE '09	190	942	363	131	77	621	251	243
MARZO '10	215	1.351	433	175	87	679	278	342
JUNIO '10	222	1.503	493	220	71	802	289	347
SEPTIEMBRE '10	144	835	259	94	96	424	156	279
DICIEMBRE '10	273	1.603	515	195	94	821	346	332
TOTAL	2.543	15.343	5.389	1.882	847	7.820	3.307	4.202
%SOBRE TOTAL	6%	37%	13%	5%	2%	19%	8%	10%

Tabla 11: Salida artículos según tipo de referencia
Fuente: Muebles Vicent Montoro

4.4.3. Análisis ABC de referencias.

Tal y como ya vimos en el punto 4.3 existe una variación en cuanto al número de modelos de unos años a otros. Tal y como podemos observar en la tabla 12, pese a existir un aumento en la cantidad de modelos comercializados, son tan solo cuatro referencias las que suponen la mitad de los pedidos y son esas mismas cuatro referencias las que ocupan un cuarenta/cincuenta por ciento del almacén.

En el caso de los modelos que copan la mayoría de los pedidos y del almacén entre el año 2.008 y 2.009 son los mismos y no es hasta el año 2.009 cuando tan solo uno de esos modelos es remplazado. Esto hecho también es un indicativo de que algo no está saliendo bien a nivel de los nuevos modelos, ya que hay que tener en cuenta que cada año se sacan nuevos modelos al mercado.

2008			
	Nº Modelos	%Stock	%Pedidos
ENERO	4	41%	50%
MARZO	4	40%	50%
JUNIO	4	38%	54%
SEPTIEMBRE	4	38%	55%

2009			
	Nº Modelos	%Stock	%Pedidos
ENERO	4	40%	55%
MARZO	4	42%	54%
JUNIO	4	42%	54%
SEPTIEMBRE	4	33%	48%

2010			
	Nº Modelos	%Stock	%Pedidos
ENERO	4	39%	50%
MARZO	4	45%	54%
JUNIO	4	37%	52%
SEPTIEMBRE	4	48%	51%

Tabla 12. Resumen importancia modelos

Fuente: Muebles Vicent Montoro

4.5. PRODUCCIÓN

En este punto se intentará hilar lo más fino posible para intentar establecer las salidas de artículos de producción ajustándonos a la realidad lo más posible, ya que hay que tener en cuenta que en esta empresa se trabaja con remesas heterogéneas (no todas llevan los mismos artículos ni las mismas cantidades), y las salidas pueden variar en función de necesidades o de acontecimientos. Del mismo modo, conceptos como la fabricación de prototipos o las reparaciones y restauraciones, suponen una gran pérdida de tiempo tanto a nivel de producción como a nivel de almacén, ya que tienen que devolver las piezas a las secciones de acabado. A continuación se detallan los calendarios de producción de 2008, 2009 y 2010 que son los años que se están analizando.

	Sombreado = Vacaciones, Fiestas Nacionales y Locales
	Sombreado y Doble raya = Sábados
<u>aaa</u>	Subrayado= Entrada en fabrica
*	Arterisco=Salida de prensa

		ENERO-'08							18		
		L	M	M	J	V	S	D			
					1	2	3	4			
MODELO-25 (493)		5	6	7	8	9	10	11			
MODELO-25 (493)		12*	13	14	15	16	17	18	MODELO-75 (485)		
MODELO-9 y 39 (491)		19*	20	21	22	23	24	25	MODELO-75 (485)		
MODELO-5 (494) y 2 (497)		26*	27	28	29	30	31		MODELO- 5 (487)		

		FEBRERO-'08							20		
		L	M	M	J	V	S	D			
							1	2			
MODELO-21 (495)		2*	3	4	5	6	7	8	MODELO-45 (486)		
MODELO-49 (496)		9*	10	11	12	13	14	15	MODELO-41 (488)		
MODELO- 8 (498) (96)474		16	17	18*	19	20	21	22	MODELO-21 (490)		
MODELO-41 (499)		23	24	25*	26	27	28	29	MODELO-24 (492) y 2 (497)		

		MARZO-'08							21		
		L	M	M	J	V	S	D			
		1	2	3*	4	5	6	7			
MODELO-25 (500) (36) 504		8	9	10*	11	12	13	14	MODELO-25 (493)		
MODELO- 9 Y 39 (501)		15	16	17	18	19	20	21	MODELO-9 y 39 (491) (96) 474		
MODELO- 9 Y 39 (501)		22*	23	24	25	26	27	28	MODELO-9 y 39 (491) (96) 474		
MODELO-75 (502)		29*	30	31					MODELO-5 (494)		
MODELO-21 (503)											

MODELO-75 (502)
 MODELO-21 (503)
 MODELO-36 (504)
 MODELO-25 (505)
 MODELO-25 (505)

ABRIL-'08							19
L	M	M	J	V	S	D	
			1	2	3	4	
5*	6	7	8	9	10	11	
12	13*	14	15	16	17	18	
19	20	21	22*	23	24	25	
26	27	28	29	30			

MODELO-21 (495)
 MODELO-49 (496)
 MODELO-49 (496)
 MODELO- 8 (498)
 MODELO-41 (499)

MODELO- 5 (508)
 MODELO-24 (509)
 MODELO-21 (510)
 MODELO- 75 (511)
 MODELO-3 (513)

MAYO-'08							21
L	M	M	J	V	S	D	
					1	2	
3*	4	5	6	7	8	9	
10*	11	12	13	14	15	16	
17*	18	19	20	21	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	
31							

MODELO-25 (500)
 MODELO- 9 Y 39 (501)
 MODELO- 9 Y 39 (501)
 MODELO-75 (502)

MODELO-3 (513)
 MODELO- 45 (512)
 MODELO- 25 (514)
 MODELO- 49 (515)

JUNIO-'08							22
L	M	M	J	V	S	D	
					5	6	
7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	
28	29	30					

MODELO-21 (503)
 MODELO-36 (504)
 MODELO-25 (505)
 MODELO- 5 (508)

MODELO-9/39 (516)
 MODELO-3 (517)
 MODELO-5 (518)
 MODELO-25 (519)

JULIO-'08							22
L	M	M	J	V	S	D	
			1	2	3	4	
5	6	7	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	
19	20	21	22	23	24	25	
26	27	28	29	30	31		

MODELO-24 (509)
 MODELO-24 (509)
 MODELO-21 (510)
 MODELO- 75 (511)
 MODELO-3 (513)

MODELO-36 (520)

AGOSTO-'08							2
L	M	M	J	V	S	D	
						1	
2	3	4	5	6	7	8	
9	10	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26	27	28	29	
30	31						

MODELO-36 (520)
 MOD.-75(521)/MOD-41(522)
 MODELO-21 (523)

SEPTIEMBRE-'08							22
L	M	M	J	V	S	D	
					4	5	
6	7	8	9	10	11	12	
13	14	15	16	17	18	19	
20	21	22	23	24	25	26	
27	28	29	30				

MODELO- 45 (512)
 MODELO- 25 (514)
 MODELO- 49 (515)/MODELO-41 (522)
 MODELO-9/39 (516)
 MODELO-3 (517)

MODELO-5 (525)/M-49(526)/M-8(527)
 M-39 (528) /M-24(529)/ M-49(530)
 MODELO-41 (531)
 MODELO- 31 (532)

OCTUBRE-'08							19
L	M	M	J	V	S	D	
				1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10	
11	12	13	14	15	16	17	
18	19	20	21	22	23	24	
25	26	27	28	29	30	31	

MODELO-3 (517)
 MODELO-5 (518)
 MODELO-25 (519)

MODELO-39 (533)

MODELO-75(536)
 MODELO-21(535)
 MODELO-04 (534)/ MOD-24(537)

NOVIEMBRE-'08							21
L	M	M	J	V	S	D	
1	2	3	4	5	6	7	
8	9	10	11	12	13	14	
15	16	17	18	19	20	21	
22	23	24	25	26	27	28	
29	30						

MODELO-36 (520) / MODELO-75 (521)
 MODELO-21 (523)
 MODELO-5(525) / M--49(526) / M-8(527)

MOD-04 (534) / MOD 49 (538)

DICIEMBRE-'08							14
L	M	M	J	V	S	D	
		1	2	3	4	5	
6	7	8	9	10	11	12	
13	14	15	16	17	18	19	
20	21	22	23	24	25	26	
27	28	29	30	31			

M-39 (528) / M-24 (529) /M-49 (530)
 MODELO -41 (531)
 MODELO-31 (532)

MODELO 25 (539)
 MOD.05(540)/MOD.45(541)
 MODELO 21 (542)

ENERO.-'09							19
L	M	M	J	V	S	D	
					1	2	
3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21	22	23	
24	25	*26	27	28	29	30	
31							

MODELO-39 (533)
 MODELO-75 (536)
 MODELO-21 (535)

MODELO 31(544)
 MODELO 39/09(543)

FEBRERO-'09							20
L	M	M	J	V	S	D	
	1	2	3	4	5	6	
7	*8	9	10	11	12	13	
14	15	*16	17	18	19	20	
21	22	23	*24	25	26	27	
28							

MODELO-04 (534)/ MOD 24(537)
 ACABAR MOD-04(534)/ MOD-49 (538)
 MODELO 25 (539)
 MODELO 05 (540)/MOD.45(541)

MODELO 21/99(545)/MOD.25(546)
 MODELO 5(547)
 MODELO 49/36(548)

MARZO-'09							19
L	M	M	J	V	S	D	
	1	*2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13	
14	*15	16	17	18	19	20	
21	22	23	24	25	26	27	
28	29	*30	31				

MODELO 05(540)
 MODELO 21(542)
 MODELO 31(544)

<p>MODELO 75(549)</p> <p>MODELO 39/09(550)</p> <p>MODELO 41(551)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">ABRIL-'09</th> <th>20</th> </tr> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><u>1</u></td> <td><u>2</u></td> <td><u>3</u></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td><u>9</u></td> <td><u>10</u></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>12</td> <td><u>13</u></td> <td>*14</td> <td>15</td> <td><u>16</u></td> <td><u>17</u></td> </tr> <tr> <td><u>18</u></td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>*22</td> <td><u>23</u></td> <td><u>24</u></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td><u>30</u></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ABRIL-'09							20	L	M	M	J	V	S	D					<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	4	5	6	7	8	<u>9</u>	<u>10</u>	11	12	<u>13</u>	*14	15	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	19	20	21	*22	<u>23</u>	<u>24</u>	25	26	27	28	29	<u>30</u>		<p>MODELO 39/09(543)</p> <p>MODELO 21/99(545)</p> <p>MODELO 25(546)</p>							
ABRIL-'09							20																																																				
L	M	M	J	V	S	D																																																					
				<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>																																																					
4	5	6	7	8	<u>9</u>	<u>10</u>																																																					
11	12	<u>13</u>	*14	15	<u>16</u>	<u>17</u>																																																					
<u>18</u>	19	20	21	*22	<u>23</u>	<u>24</u>																																																					
25	26	27	28	29	<u>30</u>																																																						
<p>MODELO 24(552)</p> <p>MOD.39(553)/MOD.21(554)/MOD.25(555)</p> <p>MODELO 36(556)</p> <p>MODELO 5(557)</p> <p>MODELO 21(558)ESPECIAL</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">MAYO-'09</th> <th>21</th> </tr> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><u>1</u></td> <td><u>2</u></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td><u>7</u></td> <td><u>8</u></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>10</td> <td>*11</td> <td><u>12</u></td> <td>13</td> <td><u>14</u></td> <td><u>15</u></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>17</td> <td><u>18</u></td> <td>*19</td> <td>20</td> <td><u>21</u></td> <td><u>22</u></td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> <td>*27</td> <td><u>28</u></td> <td><u>29</u></td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>*31</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	MAYO-'09							21	L	M	M	J	V	S	D						<u>1</u>	<u>2</u>	2	3	4	5	6	<u>7</u>	<u>8</u>	9	10	*11	<u>12</u>	13	<u>14</u>	<u>15</u>	16	17	<u>18</u>	*19	20	<u>21</u>	<u>22</u>	23	24	25	26	*27	<u>28</u>	<u>29</u>	30	*31						<p>MODELO 5(547)</p> <p>MODELO 49/36(548)</p> <p>MODELO 75(549)</p> <p>MODELO 39/09(550)</p>
MAYO-'09							21																																																				
L	M	M	J	V	S	D																																																					
					<u>1</u>	<u>2</u>																																																					
2	3	4	5	6	<u>7</u>	<u>8</u>																																																					
9	10	*11	<u>12</u>	13	<u>14</u>	<u>15</u>																																																					
16	17	<u>18</u>	*19	20	<u>21</u>	<u>22</u>																																																					
23	24	25	26	*27	<u>28</u>	<u>29</u>																																																					
30	*31																																																										
<p>MODELO 49(559)</p> <p>MODELO 24(562)</p> <p>MODELO 39/09(561)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">JUNIO-'09</th> <th>22</th> </tr> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td><u>4</u></td> <td><u>5</u></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>*7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td><u>11</u></td> <td><u>12</u></td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>*16</td> <td>17</td> <td><u>18</u></td> <td><u>19</u></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td>*23</td> <td>24</td> <td><u>25</u></td> <td><u>26</u></td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	JUNIO-'09							22	L	M	M	J	V	S	D			1	2	3	<u>4</u>	<u>5</u>	6	*7	8	9	10	<u>11</u>	<u>12</u>	13	14	15	*16	17	<u>18</u>	<u>19</u>	20	21	22	*23	24	<u>25</u>	<u>26</u>	27	28	29	30				<p>MODELO 41(551)</p> <p>MODELO 24(552)</p> <p>MOD.39(553)/MOD.21(554)</p>							
JUNIO-'09							22																																																				
L	M	M	J	V	S	D																																																					
		1	2	3	<u>4</u>	<u>5</u>																																																					
6	*7	8	9	10	<u>11</u>	<u>12</u>																																																					
13	14	15	*16	17	<u>18</u>	<u>19</u>																																																					
20	21	22	*23	24	<u>25</u>	<u>26</u>																																																					
27	28	29	30																																																								
<p>MODELO 36(563)</p> <p>MODELO 25(564)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">JULIO-'09</th> <th>21</th> </tr> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*1</td> <td><u>2</u></td> <td><u>3</u></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5</td> <td>*6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td><u>9</u></td> <td><u>10</u></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td><u>16</u></td> <td><u>17</u></td> </tr> <tr> <td><u>18</u></td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td>22</td> <td><u>23</u></td> <td><u>24</u></td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>26</td> <td><u>27</u></td> <td>28</td> <td><u>29</u></td> <td><u>30</u></td> <td><u>31</u></td> </tr> </tbody> </table>	JULIO-'09							21	L	M	M	J	V	S	D					*1	<u>2</u>	<u>3</u>	4	5	*6	7	8	<u>9</u>	<u>10</u>	11	12	13	14	15	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	19	20	21	22	<u>23</u>	<u>24</u>	25	26	<u>27</u>	28	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>	<p>MOD.25(555)</p> <p>MODELO 36(556)</p> <p>MODELO 21(558)ESPECIAL</p> <p>MODELO 49(559)</p>							
JULIO-'09							21																																																				
L	M	M	J	V	S	D																																																					
				*1	<u>2</u>	<u>3</u>																																																					
4	5	*6	7	8	<u>9</u>	<u>10</u>																																																					
11	12	13	14	15	<u>16</u>	<u>17</u>																																																					
<u>18</u>	19	20	21	22	<u>23</u>	<u>24</u>																																																					
25	26	<u>27</u>	28	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>																																																					
<p>MODELO 53(565)/BANQUETAS(570)</p> <p>MODELO 21(566)/MODELO 41(567)</p> <p>MODELO 45(568)/MODELO 5(569)</p> <p>MODELO 21(571)/MODELO 24(572)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">SEPTIEMBRE-'09</th> <th>22</th> </tr> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td><u>3</u></td> <td><u>4</u></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td><u>6</u></td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td><u>10</u></td> <td><u>11</u></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>13</td> <td><u>14</u></td> <td>15</td> <td>16</td> <td><u>17</u></td> <td><u>18</u></td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>20</td> <td><u>21</u></td> <td>22</td> <td>23</td> <td><u>24</u></td> <td><u>25</u></td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	SEPTIEMBRE-'09							22	L	M	M	J	V	S	D				1	2	<u>3</u>	<u>4</u>	5	<u>6</u>	7	8	9	<u>10</u>	<u>11</u>	12	13	<u>14</u>	15	16	<u>17</u>	<u>18</u>	19	20	<u>21</u>	22	23	<u>24</u>	<u>25</u>	26	27	28	29	30			<p>MODELO 5(557)</p> <p>MODELO 24(562)</p> <p>MODELO 39/09(561)</p> <p>MODELO 36(563)/BANQUETAS(570)</p>							
SEPTIEMBRE-'09							22																																																				
L	M	M	J	V	S	D																																																					
			1	2	<u>3</u>	<u>4</u>																																																					
5	<u>6</u>	7	8	9	<u>10</u>	<u>11</u>																																																					
12	13	<u>14</u>	15	16	<u>17</u>	<u>18</u>																																																					
19	20	<u>21</u>	22	23	<u>24</u>	<u>25</u>																																																					
26	27	28	29	30																																																							
<p>MODELO 53(574)</p> <p>MODELO 9/39(573)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">OCTUBRE-'09</th> <th>19</th> </tr> <tr> <th>L</th> <th>M</th> <th>M</th> <th>J</th> <th>V</th> <th>S</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td><u>1</u></td> <td><u>2</u></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td><u>8</u></td> <td><u>9</u></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td><u>15</u></td> <td><u>16</u></td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>18</td> <td>19</td> <td>20</td> <td>21</td> <td><u>22</u></td> <td><u>23</u></td> </tr> <tr> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td><u>29</u></td> <td><u>30</u></td> </tr> </tbody> </table>	OCTUBRE-'09							19	L	M	M	J	V	S	D						<u>1</u>	<u>2</u>	3	4	5	6	7	<u>8</u>	<u>9</u>	10	11	12	13	14	<u>15</u>	<u>16</u>	17	18	19	20	21	<u>22</u>	<u>23</u>	24	25	26	27	28	<u>29</u>	<u>30</u>	<p>MODELO 25(564)</p> <p>MODELO 53(565)</p> <p>MODELO 21(566)/MODELO 41(567)</p>							
OCTUBRE-'09							19																																																				
L	M	M	J	V	S	D																																																					
					<u>1</u>	<u>2</u>																																																					
3	4	5	6	7	<u>8</u>	<u>9</u>																																																					
10	11	12	13	14	<u>15</u>	<u>16</u>																																																					
17	18	19	20	21	<u>22</u>	<u>23</u>																																																					
24	25	26	27	28	<u>29</u>	<u>30</u>																																																					

31

MODELO 75(575)

MODELO 25(576)

MODELO 9/39(577)

NOVIEMBRE-'09							21
L	M	M	J	V	S	D	
	1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13	
14	15	16	17	18	19	20	
21*	22	23	24	25	26	27	
28	29*	30					

MODELO 21(566)/MODELO 41(567)

MODELO 5(569)

MODELO 45(568)

MODELO 21(571)

MODELO 24/4(578)-MODELO45(583)

MODELO 49(579)

MODELO 5(580)

DICIEMBRE-'09							15
L	M	M	J	V	S	D	
			1	2*	3	4	
5	6	7	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	
19	20*	21	22	23	24	25	
26	27	28	29*	30	31		

MODELO 24(572)

MODELO 53(574)

MODELO 9/39(573)

MODELO 49(579)/MODELO 36(584)

MODELO 5(580)

MODELO 21(581)

ENERO-'10							21
L	M	M	J	V	S	D	
						1	
2*	3	4	5	6	7	8	
9	10*	11	12	13	14	15	
16	17	18	19	20	21	22	
23	24	25	26*	27	28	29	
30	31*						

MODELO 45(583)MUEBLES TV

MODELO 75(575)

MODELO 53(586)/VARIOS(590)

MODELO 41(582)/BANQUETAS(585)

FEBRERO-'10							20
L	M	M	J	V	S	D	
		1	2	3	4	5	
6*	7	8	9	10	11	12	
13	14*	15	16	17	18	19	
20	21	22	23*	24	25	26	
27	28						

MODELO 25(576)

MODELO 39/9(577)

MODELO 24/4(578)

MODELO 36(587)/MODELO 37(588)

MODELO 25(589)

MODELO 05(591)

MODELO 21(592)

MARZO-'10							23
L	M	M	J	V	S	D	
		1*	2	3	4	5	
6*	7	8*	9	10	11	12	
13	14*	15	16	17	18	19	
20	21	22	23*	24	25	26	
27	28	29	30*	31			

MODELO 49(579)/MODELO 36(584)

MODELO 5(580)

MODELO 21(581)

MODELO 53(586)

MODELO 53(593)

MODELO 56(594)

MODELO 9/39/29(595)

ABRIL-'10							16
L	M	M	J	V	S	D	
					1	2	
3	4	5*	6	7	8	9	
10	11*	12	13	14	15	16	
17	18	19	20	21*	22	23	
24	25	26	27	28	29	30	

VARIOS(590)

MODELO 41(582)

MODELO 36(587)/MODELO 37(588)

		MAYO-'10							22		
		L	M	M	J	V	S	D			
MODELO 9/39/29(595)		1	2	3	4*	5	6	7	MODELO 25(589)		
MODELO 25(596)		8	9	10	11*	12	13	14	MODELO 05(591)		
MODELO 24(601)		15	16	17	18*	19	20	21	MODELO 21(592)		
MODELO 21(598)		22	23	24	25*	26	27	28	MODELO 53(593)		
MODELO 05(599)		29	30	31							
		JUNIO-'10							22		
		L	M	M	J	V	S	D			
MODELO 53(602)/MODELO 56CAMAS(608)					1	2*	3	4	MODELO 53(593)		
MODELO 05(599)/MODELO 45CAMAS(600)		5	6	7	8	9	10	11	MODELO 56(594)		
MODELO 36(603)/MODELO 37(604)		12	13*	14	15	16	17	18	MODELO 9/39/29(595)		
COMODAS MD.25 ESP(609)		19	20	21	22	23*	24	25	MODELO 45(600)CAMAS		
		26	27	28	29	30					
		JULIO-'10							20		
		L	M	M	J	V	S	D			
MODELO 25(605)							1	2			
MODELO 9/39/29(606)/MODELO 45(607)		3	4*	5	6	7	8	9	MODELO 25(596)		
MODELO 53(610)		10	11	12*	13	14	15	16	MODELO 24(601)/MODELO 56CAMAS(608)		
MODELO 21(611)		17	18	19	20	21*	22	23	MODELO 21(598)		
		24	25	26	27	28	29	30			
		31									
		SEPTIEMBRE-'10							21		
		L	M	M	J	V	S	D			
MODELO 56(612)				30	31	1	2	3			
MODELO 45(613)		4*	5	6	7	8	9	10	MODELO 53(602)		
MODELO 9/39/29(614)		11	12*	13	14	15	16	17	MODELO 05(599)		
MODELO 25(615)		18	19	20*	21	22	23	24	MODELO 36(603)/MODELO 37(604)		
		25	26	27	28	29*	30		MODELO 25(605)		
		OCTUBRE-'10							19		
		L	M	M	J	V	S	D			
MODELO 5(616)								1			
		2	3	4	5	6	7	8			
MODELO 53(618)		9	10	11*	12	13	14	15	MODELO 9/39/29(606)/MODELO 45(607)		
		16	17	18	19	20	21	22			
VARIOS(619-620-621)		23	24	25	26*	27	28	29	MODELO 53(610)		
		30	31								
		NOVIEMBRE-'10							22		
		L	M	M	J	V	S	D			
MODELO 37(622)				1	2	3	4	5			
		6	7*	8	9	10	11	12	MODELO 21(611)		
MODELO 20(623)		13	14	15*	16	17	18	19	MODELO 56(612)		
MODELO 53(624)/COQUETAS 9/39/29(626)		20	21*	22	23	24	25	26	MODELO 45(613)		
		27*	28	29	30				MODELO 9/39/29(614)		



Figura 28: Calendario de producción
Fuente: Muebles Vicent Montoro

El modelo de calendario de producción es muy sencillo y se explica de la siguiente manera, en el lado izquierdo se establecen las remesas que entran en producción y en el lado de la derecha las que salen de producción. Como establece la leyenda del calendario, para las remesas entrantes, el día subrayado nos indicará el momento de entrada del material en fábrica. En el lado contrario o de salida, será un asterisco el que nos permitirá prever la fecha aproximada de salida de los artículos. En el calendario únicamente viene reflejado el modelo a producir y el número de remesa que le corresponde. Para conocer las piezas y cantidades que han entrado en producción, se adjuntará a cada calendario un planning con la remesa desglosada como se refleja en la Figura 29.

LANZAMIENTO 603		MOD. 36
<u>MODELO 36</u>		
10	ARMARIO 6 PUERTAS	
5	ARMARIO 4 PUERTAS	
20	CABEZAL 150 CM	
10	PIECERA 150 CM	
10	CABEZAL 140 CM	
3	PIECERA 140 CM	
10	CABEZAL 180 CM	
3	PIECERA 180 CM	
100	MESITA	
40	COMODA	
30	MARCO	
10	CHIFFONIER	
<u>MODELO 37</u>		
10	ARMARIO 6 PUERTAS	
5	ARMARIO 4 PUERTAS	
15	CABEZAL 150 CM	
10	PICERA 150 CM	
15	CABEZAL 140 CM	
10	PIECERA 140 CM	
5	CABEZAL 180 CM	
2	PIECERA 180 CM	
3	CABEZAL 160 CM	
2	PIECERA 160 CM	
40	MESITA	
20	COMODA	
15	MARCO	
10	CHIFFONIER	

Figura 29. Detalle de remesas
Fuente: Muebles Vicent Montoro

Como es lógico, el calendario no es anual, ya que es prácticamente imposible conocer el comportamiento de la demanda a tan largo plazo, por eso se suele actualizar por trimestres.

A continuación en la Tabla 13 se muestra la producción trimestral, separada según artículo y que nos dará una idea aproximada de cómo ha ido evolucionando la producción de la empresa a lo largo de los años.

2009 en el que se produce una caída de las ventas y como consecuencia una disminución de la producción y un aumento de las existencias., y unos años 2008 y 2010 muy similares en los que apenas se producen cambios.

Si estos datos los comparamos con el número de referencias existentes, observamos como el aumento de las referencias coincide con la disminución de ventas.

5. DISEÑO DEL ALMACÉN.

5.1. INTRODUCCIÓN

Tras la introducción en el sector de la madera, el análisis de la situación actual en el que convive la empresa, el análisis cuantitativo que demuestra con datos lo que está ocurriendo actualmente en el almacén de la empresa, el único objetivo que se pretende alcanzar no es otro que el diseño o rediseño óptimo, en la medida de lo posible, de dicho almacén.

Para entrar en el diseño de un almacén propiamente dicho se debe establecer una conexión con los apartados anteriormente mencionados, pero además de apoyarse en estos apartados, se establecerán puntos anteriores al propio diseño y que son igualmente necesarios, como la clara definición de estrategias de la empresa a la hora de conectar con un diseño que sea acorde a las perspectivas de la propia empresa y contemplando la posibilidad de establecer nuevos desarrollos del diseño en futuras acciones.

En primer lugar, se establecerá la problemática que se está derivando de las actuaciones que se realizan habitualmente en el almacén de producto terminado.

En segundo lugar, se pasará a diseñar el almacén mediante el análisis de las necesidades de ubicación de materiales, las disponibilidades actuales de espacio y la solución adoptada para la instalación definitiva del nuevo almacén.

5.2. PROBLEMÁTICA ACTUAL

Para establecer de manera lo más esquemática posible los problemas que se derivan de la situación actual se hará en forma de enumeración puntual de problemas, según apartados, secciones o niveles.

A nivel de operación en el almacenamiento de artículos:

- Con la demora continua en el proceso de carga se dificulta la planificación de las salidas y se evita el cumplimiento de fechas de entrega.
- No existe la diferenciación entre carga nacional y carga de extranjero que es el doble de costosa. Cuando se incrementa cualquiera de los dos tipos de carga, los recursos se enfocan hacia la exportación con el consiguiente retraso de todas las demás cargas.
- No existe una zona declarada de productos de alta rotación, tipo A.
- No existe ningún control sobre los carretilleros.
- Poco control sobre los modelos anulados, los cuales suelen permanecer amontonados y sin utilidad durante largos periodos.

A nivel de operación en el almacenamiento de piezas especiales:

- Se dan los mismos problemas que en el caso de los artículos normales, pero agravado por el hecho de que en muchas ocasiones no se marcan los muebles y se almacenan con el resto de artículos normales.
- No existe un espacio acotado en el almacén para piezas especiales.
- Se hace muy dificultoso encontrar materiales de poca rotación.

- Tampoco existe zona de productos de alta rotación.

A nivel comercial:

Como ya se comentó la que se puede llamar entrada del almacén es el área de comercial que atrae a los clientes, que son de los que realmente depende la carga, organiza todas las operaciones que tienen que ver con los clientes, etc. La problemática que se deriva de su funcionamiento es:

- Falta de coordinación con los clientes a la hora de planificar las expediciones. La mala gestión y comunicación con los clientes provoca problemas de organización graves en el almacén.
- Falta de definición de objetivos con los clientes importantes. Se da preferencia a las cargas de exportación por el tipo de contrato y no se tiene en cuenta a los buenos clientes de nacional.
- El miedo a decir “no” al cliente provoca que muchas veces se den fechas precipitadas de entrega que hacen adelantar la producción y trastornan toda la planificación.
- La ansiedad por sacar pedidos y facturar, hace que se bajen órdenes de carga que al no tener existencias son apartadas con el consiguiente riesgo de pérdida.

A nivel de sistema de información:

- Mala comunicación entre Administración Comercial y el Departamento de Producción.
- La documentación necesaria para la carga, sufre muchas modificaciones de última hora.

- Pese a que existen documentos suficientes (albaranes, ordenes de pedido,...), para poder llevar un correcto control del almacén, en muchas ocasiones no se hacen las cosas bien y el stock se descompensa.
- En algunos casos no se produce un retorno de la comunicación por parte de almacén, y no se comunica a comercial faltas de piezas o piezas no cargadas por falta de espacio en el camión. Al no producirse esta comunicación, este hecho no se pone en conocimiento del cliente con la consiguiente reclamación.

Éstas son las mayores dificultades que encuentra habitualmente el proceso de expedición de materiales amén de otros muchos más de menor importancia pero que se añaden a cualquiera de los anteriores y hace que, en ocasiones, sea difícil trabajar en óptimas condiciones.

Si se desarrollan conjuntamente estas y otras actividades que repercuten en el mal funcionamiento del almacén pueden quedar resumidas en el gráfico de espigas representado en la Figura 30.

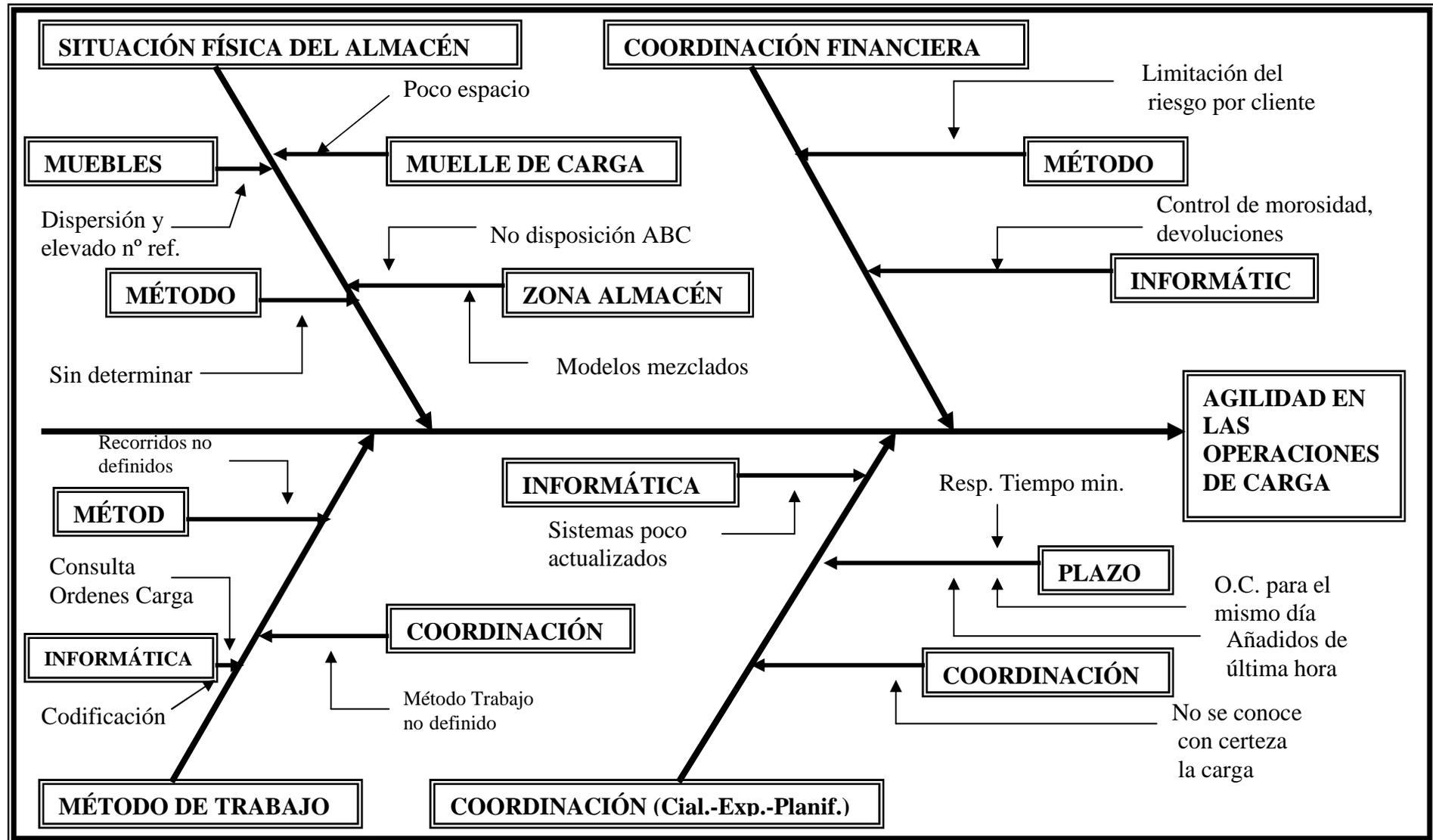


Figura 30. Gráfico de espina. Problemática.
Fuente: Muebles Vicent Montoro

5.3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

5.3.1. Propuesta de Soluciones.

Ante el desarrollo definitivo de la solución que se va a adoptar como óptima a la hora de diseñar o rediseñar, como va a ser el caso, es posible, habitualmente, centrarse en diversas alternativas para posteriormente dar una como óptima.

En el caso que se está estudiando, la optimización de soluciones ha quedado muy acotada por la descripción de los puntos anteriores en los que se detalla ya, en realidad, la solución o soluciones a tomar pero a un nivel superior al meramente logístico.

Los principios a tener en cuenta en el diseño o rediseño de un almacén son:

- Facilidad de acceso al stock
- Minimizar recorridos
- Facilidad de recuento
- Optimizar espacio, tráfico, movimientos y riesgos
- Flexibilidad en la colocación

A partir de estas premisas, se desprenden una serie de soluciones teóricas que tendremos que aplicar según las necesidades y las posibilidades de nuestro almacén:

- ◆ Diferenciación del almacén por zonas: Clasificación ABC (A, los que más se venden, C los que menos se venden y colocación de los productos A de mayor rotación más cerca de la zona de salida).
- ◆ Señalización del almacén: Especificación zonas de trabajo (zonas de tránsito no ocupables, zonas de embalaje, zonas de carga,...)
- ◆ Automatización selectiva: Almacén lo más dinámico posible.
- ◆ Gestión del almacén informatizada: Sistemas de radiofrecuencia, códigos de barras, etc. para el control de stocks y programas especializados para la optimización de las cantidades almacenadas.

5.3.2 Optimización de Ubicaciones, Flujos y Zonas.

En el punto anterior se han enumerado los puntos básicos que fundamentarán la filosofía de funcionamiento de nuestro almacén.

➤ Diferenciación del almacén por zonas de rotación.

Asumiendo que las referencias presentan diferente rotación así como diferente configuración a la salida y requieren una manipulación distinta, resulta conveniente establecer zonas dentro del almacén más o menos diferenciadas. Se trata de la clásica distribución ABC de artículos.

Para el caso de la empresa a estudio y teniendo en cuenta las características del producto a almacenar, la selección de los productos ABC se realizaría en función de modelos y después se realizaría una subdivisión en función de tipo de artículo.

El almacén puede incluso subdividirse en zonas de asignación de personas a las mismas, que permite reducir las distancias de trabajo y acortar el tiempo dedicado a la preparación de pedidos del personal que a ello está dedicado.

➤ Automatización selectiva del almacén.

Las tecnologías actuales permiten un mayor grado de actualización con gran flexibilidad de funcionamiento, gestionada a través de PC's o autómatas. Los sistemas automáticos permiten funciones que hasta hace poco se atribuían a sistemas manuales o semi-manuales. Un ejemplo de éstas puede ser:

- Ida y vuelta con carga (disminuye la mitad del número de viajes dentro del almacén).
- Agrupación de pedidos en función de las piezas demandadas, de esa forma se optimizarían también los viajes dentro del almacén.
- Incorporación de manipuladores neumáticos con brazos articulados que faciliten la manipulación de los muebles por parte de un solo operario.

Por otra parte, un sistema de almacenaje totalmente automatizado implica una gran inversión inicial y por tanto una anticipación del riesgo en caso de recesión. Supone disponer de una instalación de gran productividad cuyo rendimiento se optimiza cuando el flujo es constante. En cualquier caso se reconoce que las operaciones de almacenado generan poco valor añadido por lo que cualquier inversión debe rentabilizarse a fin de encarecer lo mínimo posible el producto final.

➤ **Gestión de almacenes por ordenador según número de posiciones y movimientos.**

Con el fin de descentralizar la gestión de almacenes respecto de determinadas personas, un software de gestión:

A) Organiza el flujo de mercancías:

- Asigna ubicaciones y extracciones de forma automática o manual.
- Zonifica el centro según criterios de rotación de referencias.
- Asigna tareas a los operarios del almacén.
- Permite la agrupación de pedidos.

B) Controla los medios de transporte:

- Control y gobierno de automatismos y PLC's.
- Gestión de órdenes de transporte.

C) Aporta funciones de información.

- Generación de informes sobre recepción de pedidos, tiempos de operación de cada carretilla, grado de utilización de sus recursos tanto de transporte, instalaciones y volumen ocupado de almacén.
- Inventarios, confirmación de existencias y supervisión de cantidades mínimas de cada referencia.

En particular, para la empresa que se estudia, algunas de las premisas anteriores están contempladas por su actual sistema informático, sin embargo otros puntos de mayúscula

importancia, como pueden ser las ubicaciones de materiales, no se encuentran disponibles y son de vital importancia para un control exhaustivo del almacén.

Por otra parte un sistema modular de información permite dar el paso definitivo a un sistema de almacén automatizado al poder dialogar con terminales de radiofrecuencia y equipos de manipulación automática.

5.3.3 Opciones a considerar por la empresa.

El principal problema que nos encontramos a la hora de enfocar las opciones, es el escaso abanico de posibilidades existentes en el mercado para este tipo de almacenamiento. Recordar que se trata de productos que pese a ser en su mayoría de forma “cúbica”, tienen distintas formas y tamaños, además de un volumen que provoca que su manipulación sea muy incómoda.

A continuación se expone lo que para AIDIMA era en 2007 la fábrica ideal de muebles en función de las tecnologías disponibles:

“En La Fábrica ideal, se diferencian tres zonas de trabajo, que son: Almacenaje y Mecanizado de tablero, Fabricación de puertas planas y enmarcadas y Montaje Embalaje de módulos.

La primera zona de instalación será un almacén de piezas de tablero ya acabadas, con las que se fabricarán los cascos de los muebles directamente, y de plafones de madera pre-dimensionados, con los que se fabricarán los frentes. En esta zona, para simular el funcionamiento de un almacén automatizado, se dispondrá de un carrusel motorizado sobre el que se desplazarán los palets con las piezas, que se detendrán en una estación de picking. En esta estación, un robot realizará el picking de cada palet, posicionando las piezas necesarias en tres destinos diferentes:

- a- Los costados de los módulos que requieren mecanizado, se ubican en el cargador de un centro de mecanizado vertical, el cual realizará el taladro e inserción de herrajes.*
- b- Las piezas de la estructura que no requieren mecanizado (en este caso, tapas, bases y estantes, se ubican en n cinta motorizada que las llevará directamente al puesto de montaje.*

- c- *Los plafones para construir las puertas enmarcadas, se posicionan sobre un carro de guiado láser, el cual las transportará automáticamente hasta un centro de mecanizado.*

El sistema de sujeción de piezas que empleará el robot se basa en un dispositivo de succión por vacío. Los dispositivos de succión empleados permiten sujetar tanto piezas planas rectangulares, como barras de diferente longitud (largueros y testeros de las puertas enmarcadas).

Una vez mecanizadas las piezas de los módulos, pasarán al puesto de montaje, donde se ensamblan los diferentes componentes. En este puesto, cuando se fije la finalización de cada módulo en la pantalla táctil, se imprimirá una etiqueta RFID con información sobre el módulo y el pedido al que pertenece. La etiqueta se pegará en una zona poco visible del mueble.

Cuando éste se coloque sobre la línea de prensado automática, unas antenas UHF leerán la etiqueta RFID mostrando en una pantalla diversa información sobre el mueble: el color de la puerta o cajón que se debe insertar, si lleva baldas interiores o no, composición de la bolsa de herraje, etc. Esta información se muestra para agilizar el trabajo de los puestos de montaje, evitando errores en la finalización de los módulos.

Tras el embalado con cartón y film de plástico en una embaladora, un segundo arco de lectura UHF irá identificando los bultos a medida que se finalicen. Una vez se complete cada pedido, y sólo en este caso, automáticamente se imprimirá el albarán de expedición, con lo que de nuevo se evitan errores de envío al no poderse expedir pedidos incorrectos o incompletos.

En la zona de fabricación de puertas encontramos dos tipos de proceso diferenciados:

- *En un centro de mecanizado se fabricarán las puertas planas de MDF, utilizando una técnica tipo Nesting a partir de un tablero completo. La descarga de las puertas ya acabadas estará robotizada. Supuestamente, estas puertas pasan a una línea plana de barnizado, y son devueltas una vez pintadas.*
- *Una línea de moldurado, seguida por una recubridora de molduras, construyen los largueros y testeros de las puertas enmarcadas. Estas piezas, junto con los plafones procedentes del almacén y transportados por los carros de guiado*

láser, son mecanizados totalmente en el SCM, el cual es alimentado y descargado por un tercer robot. A la descarga de las piezas se ubica un puesto de montaje de puertas, que emplea una prensa manual.

Ambos modelos de puertas son transportados, mediante transfers automáticos, a la bisagradora CNC, la cual alimenta la línea de montaje.

El proceso de configuración de bolsas de herraje para cada módulo o pedido se realiza mediante un sistema Pick-To-Light. Este sistema tiene la ventaja de que el operario que está confeccionando las bolsas, tiene que recoger el herraje de las posiciones que se van iluminando sucesivamente, con lo que se reduce la probabilidad de error.

Toda la gestión del sistema, desde la carga de pedidos hasta la gestión de las etiquetas RFID, la realizará el ERP sectorial GdP-AIDIMA. Para demostrar la versatilidad de este sistema tanto en los procesos de fabricación como en las comunicaciones externas, se mandarían mensajes a móvil o PDA cuando sucedan ciertos eventos establecidos. Por ejemplo, se podrá enviar un mensaje al móvil del cliente cuando su pedido esté completo y listo para expedición.

Finalmente, se podrá simular la devolución de un bulto desde un cliente. La persona que recibe la devolución podrá identificar al cliente que lo manda, la fecha en que se sirvió y otra información relevante mediante lectura de la etiqueta RFID pegada en el módulo cuando éste se montó.”

Las opciones que se pueden adoptar para el diseño del almacén, según las premisas de los puntos anteriores se distribuyen en:

➤ **SISTEMAS CONVENCIONALES DE ALMACENAJE**

◇ **Almacenaje en bloque**

Se trata del sistema que más se aproxima a la distribución actual, y consiste en el apilamiento de productos unos encima de otros formando bloques más o menos compactos en el almacén, pudiéndose manipular de forma manual o bien con equipos sencillos como carretillas elevadoras convencionales (en el caso de producto paletizado).

Este sistema supone un escaso gasto en equipos pero implica algunos inconvenientes:

- a) Mayor posibilidad de deterioro de los productos.
- b) Dificultad en la rotación natural del stock ya que se tiende a sacar los últimos productos apilados.
- c) El recuento y control de los productos es más complejo.
- d) El empleo de volumen de almacenaje es poco eficiente si no se puede apilar a una altura suficientemente grande.

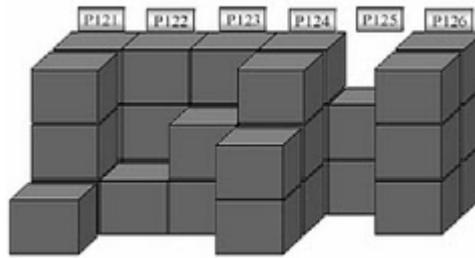


Figura 31. Almacenaje en bloque
Fuente: MECALUX: Soluciones de Almacenaje

◇ **Estantería convencional**

Las estanterías fijas o convencionales constituyen el los elementos de almacenamiento más convencionales que existen. Su instalación suele requerir la participación de expertos ya que conviene calcular el tipo de materiales a emplear en función de factores como las alturas requeridas, distribución de las cargas, peso y volumen de los productos a almacenar.

Lo ideal en estos casos es poder elevar los máximo posible las estanterías en altura, aunque esto dependerá del tipo de producto y de los medios técnicos de que se disponga.

Como características específicas de este sistema destacaríamos:

- a) Requiere un lay-out (distribución física), específica para cada tipo de producto.
- b) Determinación de los elementos de manutención (carretillas, recogepedidos,..), en función de la altura y anchura de los pasillos diseñados, así como de los sistemas de recogida de los productos.

En el campo de las ventajas, las más importantes son:

- a) Buena localización de los productos almacenados.
- b) Posibilidad de automatización.

- c) Buena optimización del volumen si se estrechan al máximo los pasillos.
- d) Flexibilidad para ampliación y cambios de organización.

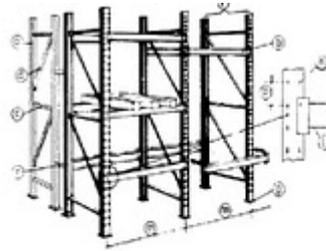


Figura 32. Estanterías convencionales
Fuente: MECALUX: Soluciones de Almacenaje

◇ Sistemas Drive-in y Drive through

Este tipo de sistema está principalmente diseñado para mercancías paletizadas, y consiste en la colocación de los palets en profundidad sobre los travesaños de las estanterías, a los cuales tienen acceso las máquinas elevadoras introduciéndose entre dichos travesaños.

En el caso de que se pretenda respetar el sistema LIFO, la máquina elevadora tendrá acceso a la cabecera del lineal (Drive in), mientras que si por el contrario se desea trabajar con el sistema FIFO, la máquina elevadora tendrá acceso a la cola del lineal (Drive through).

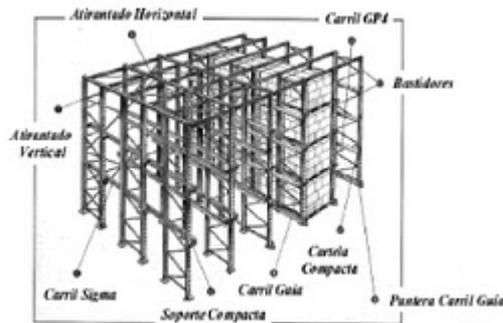


Figura 33. Estantería compacta Drive in
Fuente: MECALUX: Soluciones de Almacenaje

◇ **Estanterías dinámicas**

Las estanterías dinámicas o por rodillos son una alternativa al sistema Drive throug en la cual los artículos se colocan automáticamente al final de la línea por gravedad (deslizándose a través de rodillos), estando dotadas de sistemas de seguridad para evitar que los productos caigan. De esta forma se evitan movimientos costosos y se facilita la recogida de los materiales.

Como principales inconvenientes:

- a) Está principalmente orientado a productos paletizados.
- b) Requiere palets especiales.
- c) Coste elevado de la instalación.
- d) Limita los huecos para picking.

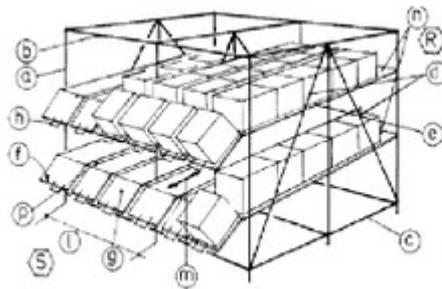


Figura 34. Estantería dinámica
Fuente: MECALUX: Soluciones de Almacenaje

◇ **Estanterías móviles**

Se trata de estanterías que se mueven a través de raíles colocados en el suelo, bien sea de forma manual o robotizada, consiguiendo una buena utilización del espacio, ya que se eliminan pasillos.

Se emplean sobre todo con productos pequeños y con baja rotación debido a su funcionamiento lento. Además de la lentitud se trata de un equipo que requiere una elevada inversión.



*Figura 35. Estantería móvil
Fuente: MECALUX: Soluciones de Almacenaje*

➤ **ALMACÉN AUTOMATIZADO.**

Pese a que en el sector en el que nos movemos la automatización no está muy implantada y requeriría una gran inversión vamos a ver un ejemplo:

◇ **Almacén automático AS/RS (almacenaje y recuperación).**

Para el porcentaje de referencias que se expiden en picos existen básicamente dos sistemas automáticos según el concepto de mercancía al hombre, a partir de los cuales se pueden estudiar variantes. Estos sistemas son los de transelevadores y los de lanzadera.

El sistema de hombre a mercancía puede parecer poco conveniente en el sentido de lo pesado y dificultosa que resulta a veces manipular las cajas manualmente; sin embargo puede resultar beneficioso, mediante recogepedidos o transelevador trilateral, si la velocidad de preparación no es crítica, si el número de referencias por pedido supera las 30 y si las cantidades a extraer por palet son pequeñas. A continuación se destacan algunas ventajas de cada concepto.

Mercancía al hombre:

- Mayor velocidad de transporte de cargas.
- Permite agrupación de pedidos.
- Mayor velocidad de picking/operario: por ejemplo 350 cajas/h de 25 Kg.

- Mayor comodidad para el operario.
- Sistema automático.

Hombre a mercancía:

- Permite agrupación de pedidos
- Sistema indicado para poca cantidad por referencia.
- Indicado para pedidos con más de 30 ref. /pedido.
- Sistema manual o automático apoyado por recogepedidos verticales u horizontales.
- Velocidad de picking/operario: por ejemplo 180 cajas/h de 25 Kg.

El almacén automático con transelevador entra y saca palets de estanterías de tipo convencional a través de distintos pasillos, pudiendo disponer de varios niveles de salida para ir haciendo picking de los palets extraídos. El sistema con lanzadera permite un almacenamiento mucho más compacto con movimientos independientes en las tres dimensiones e igualmente permite sacar palets a varios niveles para hacer picking.

La realización del picking a partir del palet extraído por el sistema automático, puede hacerse manual y posteriormente automatizado por medio de paletizadores a la salida de producción.

Como podemos observar la automatización de la manipulación de mercancía en el almacén está muy supeditada a la posibilidad de paletización de los artículos.

5.3.4 Selección de Tecnologías.

Tanto los sistemas con posible aplicación, como las ofertas propuestas se basan, además de la organización, en una serie de tecnologías de almacenaje de las cuales vamos a ofrecer algunos datos sobre los aspectos que se listan a continuación:

- Características técnicas.
- Condiciones de funcionamiento.
- Ámbito de aplicación.

- Precio aproximado por hueco de palet y posibles suministradores (los precios son orientativos y dependen del suministrador, las dimensiones del palet, estándar o no, el peso del mismo, etc.) y que pretenden facilitar la comprensión de sus límites y posibilidades tanto en los sistemas propuestos como en otros de posible aplicación.

En todos los casos tomaremos como referencia la medida del palet estándar para hacernos una idea de las capacidades de los sistemas de almacenaje.

Estas tecnologías son:

➤ **Sistemas manuales:**

- Estanterías convencionales.
- Estanterías drive-in.
- Estanterías dinámicas.
- Estantería móvil.

➤ **Sistemas automáticos / semiautomáticos:**

- Carriles slide-in.
- Estanterías móviles.
- Transelevadores.
- Compactos con lanzadera.

La mejor forma de establecer una fácil comparativa es la adopción de un cuadro comparativo y descriptivo, como el que figura en la Tabla 14 para las tecnologías de almacenaje, y en la Tabla 15 para la tecnología de movimiento del picking, así como sus ventajas e inconvenientes, Tabla 16 En todos los casos tomamos como referencia el tamaño de palet europeo para hacernos una idea de las dimensiones del sistema de almacenaje.

Tecnología	Densidad de almacenaje (palet/m²)	Precio por puesto palet (€)	Ventajas	Inconvenientes
En bloque	4.54	-	Ninguna inversión Máxima densidad de superficie	Máximo 4 niveles No admite huecos por debajo
Estantería convencional	2.32	40	Alta no limitada Baja inversión Gran disponibilidad de referencias	Baja densidad de almacenaje Para 5 niveles ya no valen las actuales carretillas
Estantería drive-in	3.03	60	Mayor densidad de almacenaje Alta no limitada	Para 5 niveles ya no valen las actuales carretillas El acceso a un palet depende de los inferiores Imprescindible paletización
Estantería dinámica	3.80	300	Alta densidad Garantiza sistema FIFO No consume energía para mover los palets	Obliga a trabajar por huecos fijos Coste elevado
Sistema slide-in	3.80	140	Alta densidad Aprovecha la energía de tiro de la carretilla	Coste importante Sistema poco experimentado Exclusivo de un proveedor
Sistema DIS Jungheirich	3.80	120	Alta densidad La horquilla de las carretillas se desplaza por la estantería y accede a palets interiores	Sistema con pocos proveedores Usa estantería especial y carretilla con horquillas especiales
Estanterías móviles	3.80	120	Alta densidad Gran disponibilidad de cualquier referencia al variar los pasillos	Obliga a la agrupación de pedidos si se requiere gran velocidad de picking Limitación del tamaño de las estanterías

Tabla 14: Cuadro comparativo de tecnologías de almacenaje.

Fuente: MECALUX: Soluciones de Almacenaje

Sistema	Nivel automatización	Tecnología	Tipo estantería	Precio puesto/palet (3000 palets)
Hombre a mercancía	Manual		Convencional	60
	Semiautomáticos	Recogepedidos horizontal	Convencional	80
		Recogepedidos vertical	Convencional	110
		Combi	Convencional	110
Mercancía al hombre	Semiautomáticos	Trilateral	Convencional o compacta	110
		Retráctil	Convencional o compacta	80
	Automáticos	Transelevador	Convencional o compacta 2 palets	190
		Lanzadera	Convencional	330

*Tabla 15: Cuadro comparativo de movimiento para picking.
Fuente: MECALUX: Soluciones de Almacenaje*

Sistema	Nivel automatización	Tecnología	Ventajas	Inconvenientes
Hombre a mercancía	Manual		Escasa inversión y reutilizable	Velocidad de picking en función del nº personas
	Semiautomáticos	Recogepedidos horizontal	Menor nº de movimientos por pedido Prepara 2 pedidos a la vez Escasa inversión y gran flexibilidad	Limita el picking a niveles inferiores de estanterías Descenso de rendimiento al final de la jornada
		Recogepedidos vertical	Menor nº de movimientos por pedido Flexibilidad picos/valle de actividad Mantiene la carga a la altura del operario	Descenso de rendimiento al final de la jornada Menor velocidad de picking Limita la posibilidad de expansión del sistema
		Combi	Menor nº de movimientos por pedido Flexibilidad Puede actuar como recogepedidos o carretilla de interior	Descenso de rendimiento al final de la jornada Menor velocidad de picking Limitada la posibilidad de expansión del sistema por tráfico de carretillas en pasillos
Mercancía al hombre	Semiautomáticos	Trilateral	Flexibilidad picos/valle de actividad	Menor velocidad de picking Equipo dedicado poco versátil Limitada posibilidad de expansión del sistema
		Retráctil	Escasa inversión y gran flexibilidad Versatilidad del equipo y posibilidad de alquilar cuando hay picos de actividad	Menor velocidad de picking que en la trilateral Limitada la posibilidad de expansión del sistema por tráfico de carretillas en pasillos
	Automáticos	Transelevador	Velocidad superior de picking si se agrupan los pedidos y nº ref. <30por pedido Rendimiento constante y mayor comodidad para el operario Permite automatizar el picking	Rigidez de la instalación ya que requiere un flujo continuado de operaciones Existen más posibilidades de parada por descentrado de cargas en palets, por palets en mal estado, etc. Un fallo supone parada en toda la sección
		Lanzadera	Máxima velocidad de picking si se agrupan los pedidos y nº ref. <30por pedido Rendimiento constante y mayor comodidad para el operario Permite automatizar el picking	Rigidez de la instalación ya que requiere un flujo continuado de operaciones Existen más posibilidades de parada por descentrado de cargas en palets, por palets en mal estado, etc.

Tabla 16: Resumen ventajas/inconvenientes de las diferentes tecnologías para el picking.

Fuente: MECALUX: Soluciones de Almacenaje

5.3.5 Introducción a la gestión por Radio Frecuencia.

Para justificar la utilización de un sistema gestionado mediante Radiofrecuencia, en primer lugar se enunciarán los beneficios que aporta en las diferentes áreas de la empresa y en segundo lugar se aportarán las razones para su implantación.

Beneficios que aporta la Radiofrecuencia:

- Mayor productividad en las operaciones y transacciones realizadas.
- Mayor productividad de los recursos utilizados.
- Optimización del uso del espacio disponible y de las estanterías.
- Servicio al cliente.
- Mantenimiento y control del inventario (pérdidas de inventario).
- Seguridad en las operaciones.
- Control de stocks en tiempo real.
- Trazabilidad desde la recepción de mercancías y líneas de producción hasta el cliente final.
- Optimización de todos los movimientos de sus almacenes.
- Aumento de la productividad.
- Minimización de las pérdidas por caducidad de productos de almacén.
- Gestión de expediciones. Planificación, cumplimiento de regla FIFO, crossdocking, picking, packing, emisión de packing list, etc.

Razones de Implantación:

A) Debidas a control de mercancía y almacenaje.

- Etiquetado único desde los centros de producción o de recepción de la mercancía.
- Las etiquetas facilitan el seguimiento de los artículos, lotes, palets, etc. Desde el almacén hasta el cliente.
- Las etiquetas incorporan códigos de barras para su lectura automática.
- Identificación y seguimiento de los artículos, lotes, palets, etc.
- Mayor rapidez y precisión en la recepción e ubicación de mercancías.
- Control de ubicación de stock con mejora de utilización de espacios.

- Mínimos errores de localización de stock.
- Reabastecimiento más rápido y sin errores de las posiciones de picking.

B) Debidas a la productividad del trabajador:

- Mejora de los tiempos de preparación de pedidos.
- Disminuye el número de errores en la preparación.
- Disminuye el tiempo empleado en la comprobación y aceptación de pedidos.
- Mejora el tiempo empleado en las órdenes de preparación de albaranes y facturación.
- Mejora el tiempo en las órdenes de expedición, carga y subsiguiente reparto.

Todos los operarios que muevan mercancía irán equipados con un terminal de radio frecuencia y unos lectores láser conectados a dicho terminal. Asimismo, desde el momento en que un artículo entre en el almacén quedará identificado a través de una etiqueta con un código de barras, lo que permite trazar una situación desde que entra hasta que se desmonta o se abandona el almacén.

Probablemente, la mejor forma de entender cómo el empleo de terminales de radio frecuencia implica grandes beneficios es la gestión de un almacén de distribución, explotando las múltiples posibilidades de esta tecnología, es contemplando los siguientes aspectos:

- Cómo se mueve el artículo y la caja.
- Cómo se coordinan los movimientos del pedido completo.

□ **Movimientos de un palet completo:**

En un determinado momento, el operario recibe en su terminal de radio frecuencia el mensaje para mover un grupo de artículos (pedido completo). Dicho mensaje le indica:

- Qué hacer con la mercancía.
- Desde dónde (ubicación de origen).

- Hasta que posición destino.

El movimiento tiene lugar de la siguiente forma:

1. Recepción del terminal de radio frecuencia de la orden de movimiento.
2. Desplazamiento a la ubicación de origen de la mercancía.
3. Identificación de la mercancía (lectura, a través de una pistola láser, de la etiqueta identificativa del artículo).
4. Carga del palet.
5. Desplazamiento al lugar destino.
6. Identificación de la posición (lectura de la etiqueta identificativa de la ubicación).
7. Descarga del grupo de artículos.

□ **Movimiento de las cajas de picking.**

El operario se encontrará un camino prefijado para preparar los pedidos. Cuando llegue a un determinado hueco, que le ha sido indicado a través de su terminal de radio frecuencia, recogerá las cajas que le hayan sido ordenadas, leerá la ubicación del hueco (pistola láser) y se dirigirá al lugar que le indica el sistema a través de su terminal de radio frecuencia para recoger más cajas, y así sucesivamente.

Cuando el operario ha llenado los contenedores que lleva, o bien, cuando el pedido ha finalizado, se dirigirá al lugar indicado, depositará la mercancía y se dispondrá a continuar preparando el mismo pedido u otro diferente, según sea el caso. En ambas posibilidades la comunicación se realizará a través del terminal.

□ **Incidencias.**

Para que el sistema sea aplicable se debe tener en cuenta la posibilidad del error humano, por lo que se contempla la posibilidad de que la ubicación a la que se dirige el palet se encuentre ocupada. En este caso, el operario puede solucionar él mismo la situación, mediante una orden de lectura del grupo de artículos que se está transportando.

En el caso de la preparación, el sistema actúa de forma análoga, cuando el operario no encuentra suficiente mercancía para servir la línea de pedido. La incidencia queda registrada, se corrige el “stock 0” y se genera la reposición correspondiente.

□ **Coordinación de movimientos.**

Con la operativa anteriormente descrita para el movimiento de pedidos completos y de cajas de picking, el sistema conoce, en cada momento:

- Dónde está la mercancía.
- Dónde están los operarios.

Esta información permite al sistema decidir la próxima acción a realizar por cada operario, en función de las acciones pendientes de realizar, el perfil del operario (recurso que conduce o especialización) y de las prioridades definidas.

La asignación de acciones tiene en cuenta: la configuración del almacén, el tipo y la cantidad de recursos mecánicos, el número de operarios, así como las incompatibilidades de los recursos con determinadas zonas, ubicaciones o pasillos del almacén.

El proceso de decisión se realiza de la forma siguiente:

1. A priori, el jefe de almacén clasifica los recursos según los movimientos que cada uno puede hacer:
 - Carretilla A: Entrada de palets.
 - Carretilla B: Preparar palets completos (sacarlos).
 - Carretilla C: Reposiciones.
 - Carretilla D: Entrada de palets, reposiciones y preparación.
2. Cuando la carretilla A concluye un determinado movimiento de entrada, el sistema examina:

- Qué artículos accesibles hay que entrar.
- Cuáles son los pedidos más urgentes.
- De éstos, cuáles están más cerca de la situación actual de la carretilla.

Una vez examinada esta información, el sistema envía al operario la primera orden de movimiento que cumpla estas condiciones, y así sucesivamente.

El procedimiento será análogo para las carretillas B y C.

3. Cuando la carretilla D concluye un determinado movimiento, el sistema examina:

- Qué artículos hay que entrar.
- Qué artículos hay que reponer.
- Qué pedidos hay que preparar.

Adicionalmente, se define para cada carretilla una tarea a realizar en el caso de que el almacén tenga un determinado tipo de saturación por tipo de hueco. El sistema examina la situación actual del almacén (normal/extraordinaria), y, si se trata de una situación extraordinaria, el tipo de movimiento que le toca realizar. Así por ejemplo, este tipo de carretillas, en horas de descarga, tendrán como operaciones prioritarias, la entrada de mercancías, en los momentos en que el número de preparaciones sea elevado, deberán realizar operaciones de reponer y cuando no haya descargas, realizarán movimientos de reponer o preparar, pero nunca de entrar.

5.3.6. Solución definitiva.

Tras una considerable cantidad de análisis de todo tipo, se hace necesario dar las directrices básicas de la solución que se ha adoptado como óptima entre las diferentes alternativas estudiadas, ya apuntadas anteriormente, y que como se ha comentado, significará sólo el inicio de un proyecto a largo plazo.

Si se realiza un breve repaso del análisis realizado en el apartado anterior, donde se estudiaba cuantitativamente los datos propios del almacén, los puntos que se extraen son los siguientes:

BASES:

- El 50% de los movimientos del almacén corresponden a tan solo 4 modelos.
- Entre el 40% y el 50% de los modelos no tienen prácticamente movimiento a lo largo del año.
- Los meses de Julio y Diciembre son los que más expediciones concentradas tienen.
- Con respecto al **análisis ABC** de salidas del almacén, con 4 ó 5 modelos que vienen a suponer unas 30 referencias se consigue el 40-50 % de la demanda, con 50 el 80 %, sobre un total de casi 335 referencias.
- El stock está actualmente repartido de forma aleatoria, únicamente controlado por la memoria de los operarios del almacén.

Vamos a ver ahora un resumen de la superficie ocupada, en función de la distribución actual del almacén:

ZONA ALMACÉN	SUPERFICIE (M2)
Pedidos preparados	128,4
Mesitas, cómodas, chifonier	1199,4
Camas	983,3
Marcos y lunas	278,2
Costados y traseras	66,0
Largueros	43,4
Cajas de cartón	32,8
Trastos	62,9
Varios armarios	109,9
Pasillo nave grande	880,4
Pasillo entre naves	1051,8
Pasillo nave pequeña	125,4
Zona de carga	198,0
TOTAL	5159,8

Tabla 17: Resumen de características por zonas de almacén

Fuente: Muebles Vicent Montoro

Por tanto se dispone de una zona de 4.108 m² de almacén que está cubierta y otra de 1.051m² que está al aire libre y pertenece al pasillo entre naves.

Una vez se ha dispuesto de las necesidades de almacenamiento, la disponibilidad de recursos humanos y materiales, y los objetivos que se pretenden conseguir en un corto-medio plazo, sólo queda decantarse por una de las alternativas planteadas y observar su posible puesta a punto.

La forma más organizada y de óptima operación para la puesta en marcha de esta solución consistiría en el siguiente nivel de decisiones operativas a tomar:

1. Análisis de necesidades.

- Situación actual.
- Previsión.

2. Diseño de instalaciones y selección de tecnologías.

- Layout básico.
- Diseño de pasillos.
- Equipos de almacenaje y manipulación.

3. Distribución de mercancías en almacén.

- Asignar mercancías a zonas.

4. Política operativa.

- Agrupación de pedidos.
- N° de personas asignadas.

Tras este proceso se puede hacer bastante interesante la evaluación de los costes que cada apartado genera, es decir, costes de instalación, costes de equipos, costes de preparación y clasificación.

Una vez fijada la base del diseño puede atacarse la implantación del mismo a través de:

➤ **DISEÑO DE INSTALACIÓN Y SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS.**

Se puede distribuir, de muy diversas formas, este espacio para almacenar el material, en función de la tecnología de almacenaje adoptada. Es necesario en este momento inclinarse por una de las mismas.

➤ **Almacén horizontal.**

- Es más sencillo.
- Es el de menor coste.
- El 100 % de la inversión se puede trasladar a cualquier otra ubicación sin coste adicional.
- Es el más flexible. Muy fácil de implantar.
- Demanda un método de trabajo y disciplina mayor que cualquier otro sistema

Es el método más parecido al que se utiliza en la actualidad, con lo cual el coste de adaptación de la nave y de los operarios sería menos costoso.

➤ **Almacén vertical en altura de 7 niveles.**

- Su coste se sitúa entre el almacén horizontal y el de 16 niveles.
- Es más flexible que el de 16 niveles pero menos vertical.
- Mayor densidad de almacenaje, debido a la no limitación a 4 alturas como máximo que tiene el almacén horizontal.
- Material cubierto.
- Fácil ampliación de la instalación con un coste relativo.

La cantidad real de alturas vendría determinada por el tamaño de los artículos a almacenar. Requeriría una inversión total tanto en maquinaria como en infraestructuras de almacenaje, ya que en la actualidad no hay ningún tipo de estantería

➤ **Almacén vertical en altura de 16 niveles.**

- Mucha carga en poca superficie.
- Libera la utilización de la actual nave del almacén.
- Coste excesivamente elevado.
- Poca flexibilidad.

Parece un almacén poco recomendable para la utilización que se le ha de dar en este sector. Queda además totalmente descartado por el encarecimiento de equipo de transelevadores utilizados, el módulo de intercambio y de las estanterías autoportantes, sin contar la obra civil necesaria, así como su poca flexibilidad.

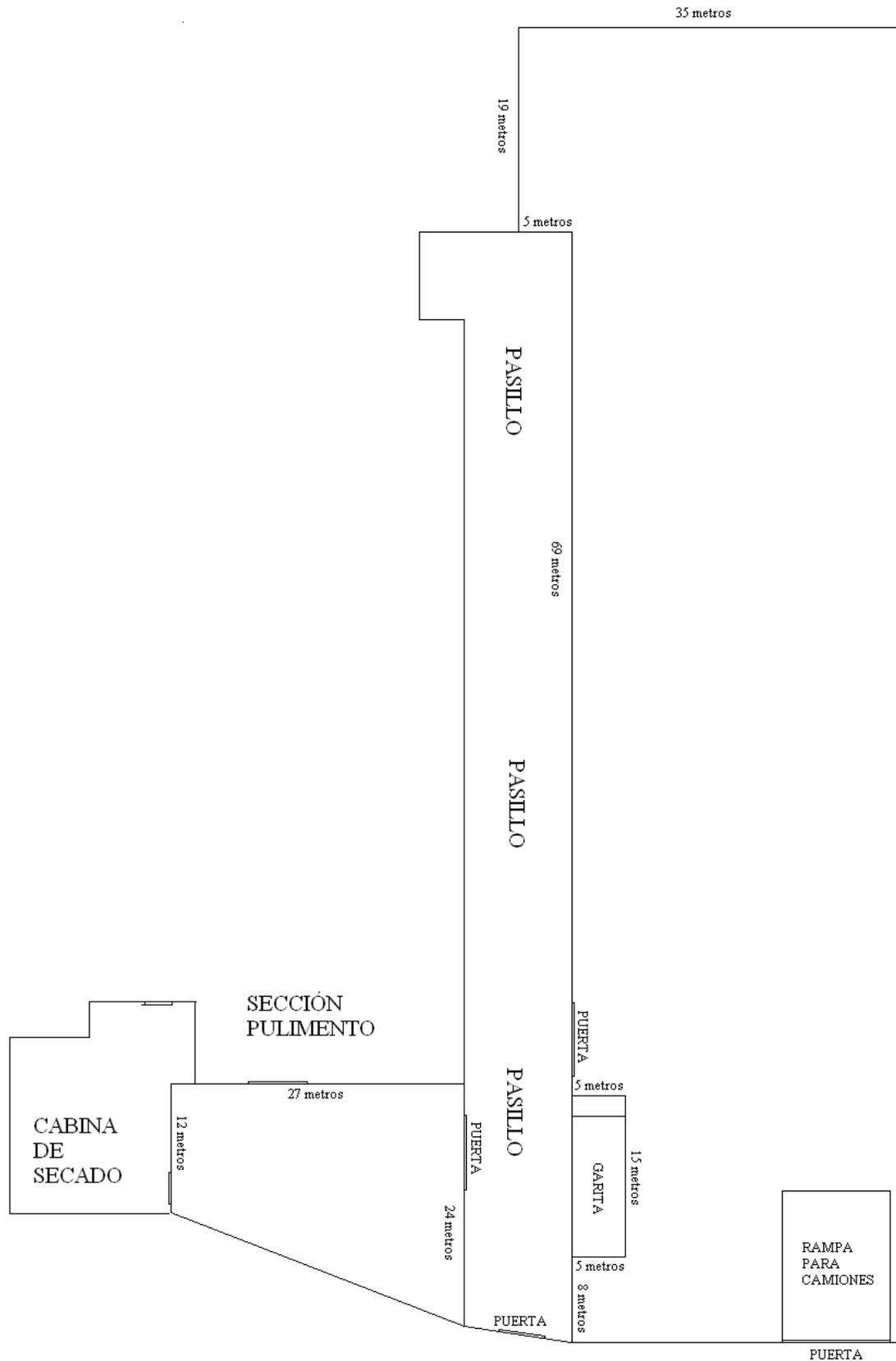
5.3.6.1 Desarrollo de la reestructuración del almacén.

A continuación y a partir de todos los datos expuestos, desarrollaremos un plan de reestructuración viable y que permita optimizar el almacén. Para ello partiremos de la base del almacén existente, ya que, la opción de construir de un nuevo almacén requiere una inversión económica que resulta inviable en la situación actual de la empresa.

Para que todo quede bien definido, se profundizarán en aspectos como la distribución física o el nuevo modelo operativo a seguir, así como en todos los aspectos que puedan aportar una mejora sustancial al funcionamiento del almacén.

DISTRIBUCIÓN GENERAL DEL ALMACÉN.

ALMACÉN CUBIERTO 4.108 M2 – PASILLO DESCUBIERTO 1050 M2



1. Áreas funcionales del almacén y enfoque inicial de los procedimientos de manejo de información y materiales a utilizar en cada caso.

El desarrollo del punto que nos ocupa se divide en dos apartados diferentes. En el primero se detalla la distribución física de las distintas zonas en las que se divide el almacén de la empresa, así como los diferentes materiales que se almacenan en cada una de ellas. Por otra parte, y en segundo lugar, se realizará una introducción al funcionamiento del sistema de gestión por código de barras.

Distribución física de las áreas funcionales del almacén.

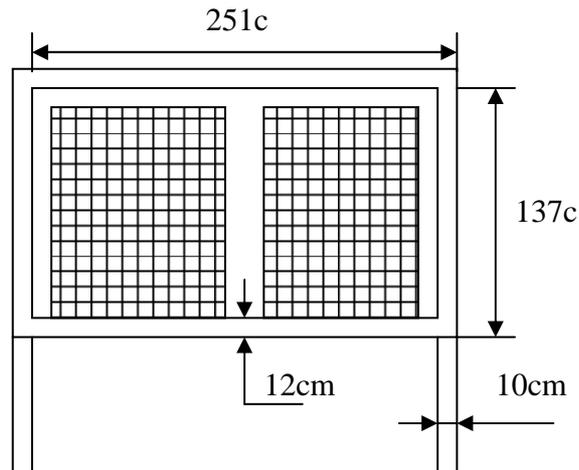
El nuevo almacén de la empresa estará dividido por zonas con diferentes productos terminados, según tipo de mueble, y según la rotación que tengan.

En la zona de estanterías del almacén principal se colocarán las referencias de mayor rotación sobre todo mesitas, cómodas, chifonieres y cabezales. Para ello se respetará en gran medida la distribución establecida actualmente pero con la salvedad de que cada tipo de pieza y cada modelo tendrán un emplazamiento determinado según sean de tipo A, B o C.

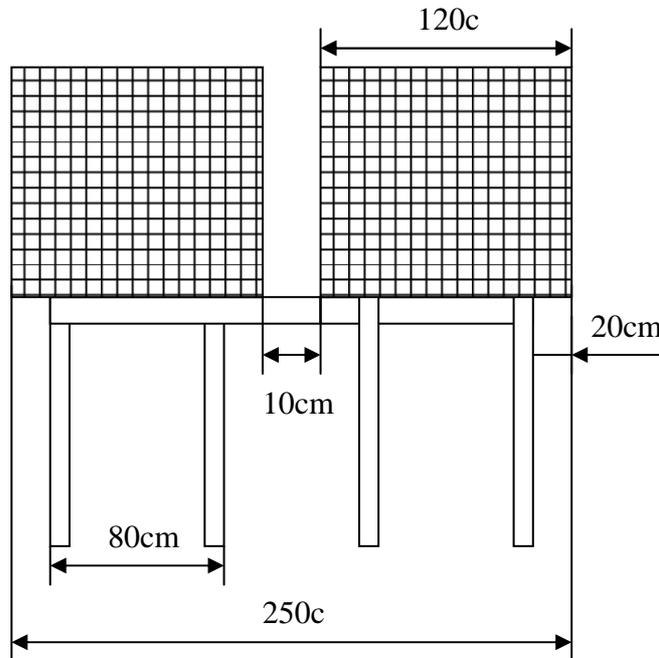
Antes de pasar a desarrollar la distribución física, o Lay out, de cada una de las zonas del almacén, se realiza una introducción al diseño de estanterías para entender, así, como son estos elementos de almacenamiento en su conjunto.

ESTANTERÍAS

Las estanterías son de tipo convencional, están divididas en módulos de dos huecos cada uno. Cada una de las estanterías tiene 2 alturas de palés. Los pasillos que permiten la carga y descarga de las estanterías son de 2,3 m de ancho, que permite la actuación de una máquina retráctil, con y sin recoge-pedidos.



*Figura 36: Vista frontal de un módulo de 2 palets de una estantería convencional.
Fuente: MECALUX: Soluciones de Almacenaje*



*Figura 37: Vista de perfil de una estantería convencional.
Fuente: MECALUX: Soluciones de Almacenaje*

Para dimensionar el número de huecos se dispondrían una serie de módulos, de dos huecos cada uno, de forma que las más cercanas al muelle de carga serían las del tipo A en el análisis ABC de movimientos de salida. Se colocarían por tipo de pieza albergando un mismo lineal distintas piezas pero siempre de los modelos con más rotación.

El resto de piezas quedarían colocadas en función de modelos y de tipo de pieza, pero siempre intentando respetar el análisis ABC tal y como hemos comentado anteriormente.

En el caso de las grandes piezas de armarios, se dejarían relegadas al primer almacén, ya que son piezas con cada vez menos movimiento y así dispondrán de un lugar propio adaptado. Las estanterías para estas piezas serían del mismo tipo pero se aprovecharían sin palés para facilitar el manejo de los artículos.

➤ **Almacén de la Nave General.**

El almacén de la Nave General se divide en dos grandes zonas. A un lado de la nave quedarán un total de 39 lineales de estanterías con dos alturas preparadas para el almacenamiento de los artículos de menor volumen, pero a su vez los más cuantiosos en lo que existencias se refiere. En total se trata de 546 huecos capaces de albergar dos palets cada uno.

En la otra parte de del almacén quedarán ubicadas las barras que darán acogida a los marcos y seis estanterías donde se colocarán cristales y traseras de los marcos. Entre ambas se establecerá una mesa de montaje para que los marcos lleguen al muelle de carga ya preparados para su carga. A continuación de la zona de marcos, comienza la zona donde irán ubicadas todas las camas, tanto cabezales como pieceras, y que disponen de 32 huecos en total.

La zona más cercana al muelle de carga será la destinada a preparación pedidos. Esta parte de la nave albergará herrajes, largueros de cama y el material de embalaje, además de estar equipado con cuatro mesas para la preparación de pedidos

➤ **Almacén Secundario.**

Este almacén se utilizará principalmente para armarios, y cajas de cartón utilizadas para las expediciones de exportación. En este caso en lugar de estanterías se

utilizarán únicamente unas bases de apoyo para que las piezas no toquen el suelo, ya que su almacenamiento se realizará con las piezas de forma vertical para su mejor manipulación.

Por último el rincón que queda en este almacén secundario estará destinado a las piezas que por cualquier motivo tengan algún defecto y estén a la espera de ser reparadas bien por parte de la sección de pulimento como por la sección de ebanistería.

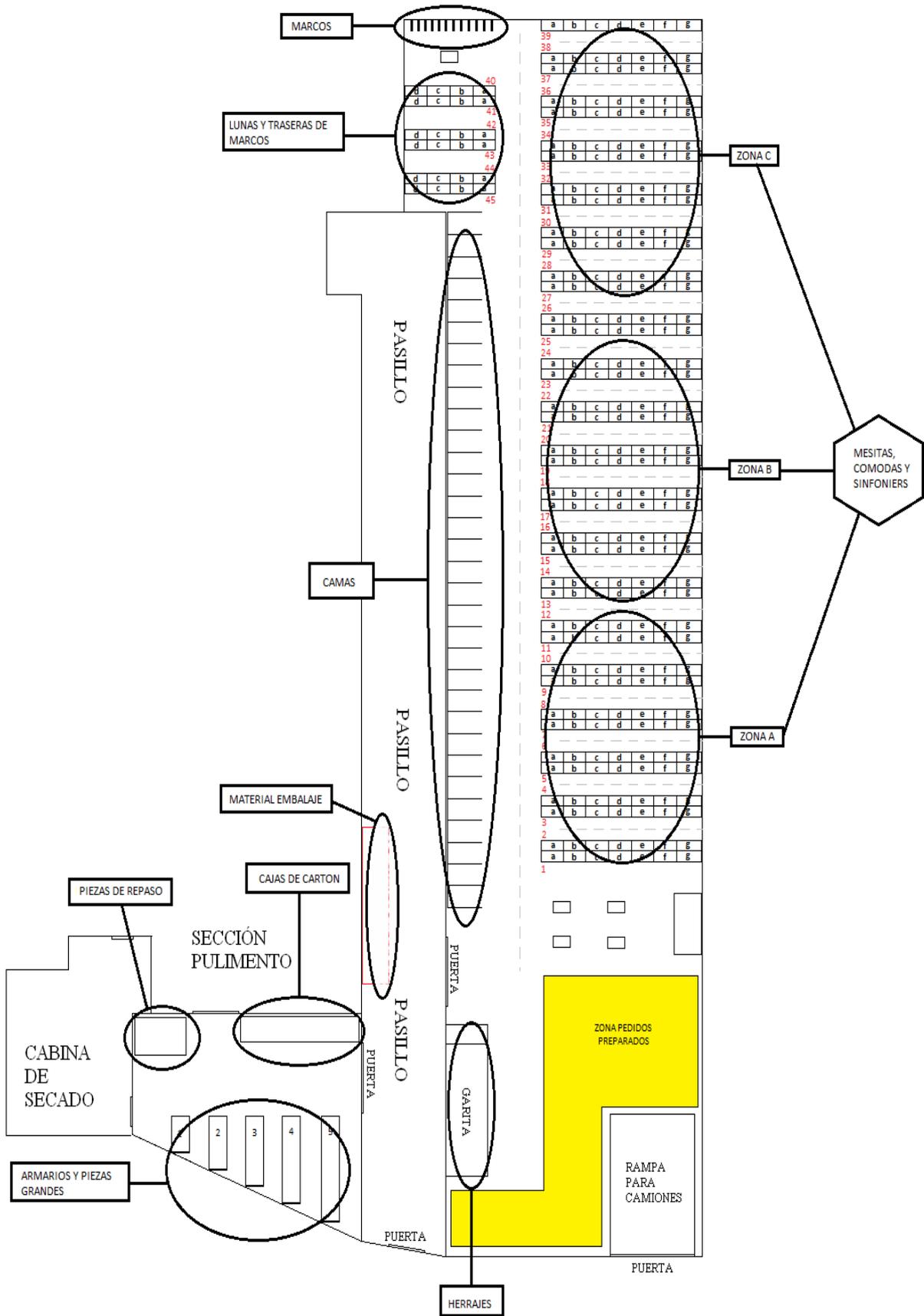
➤ **Pasillo.**

Este pasillo se suele utilizar como zona de carga y descarga de camiones para pulimento con lo cual no podemos ocuparlo por completo, pero sí que se puede aprovechar parte para la colocación de materiales voluminosos como pueden ser los rollos de guata para el embalaje y otros utensilios. Para ello se colocará un pequeño techado que proteja cualquier material.

➤ **Cabina de secado.**

La cabina de secado es una zona de paso que se utiliza para los muebles recién pulimentados.

A partir de la página siguiente se muestran los planos que contienen la distribución física del material ubicado en cada uno de los sectores en que se divide el almacén:



2. Procedimientos para la ubicación de materiales procedentes de fabricación/subcontratación.

Por proceso de ubicación se entiende aquel que comprende el traslado del material desde su salida de producción, más concretamente del proceso de selección, hasta que es situado en su lugar correspondiente dentro del almacén. También hay que englobar en este capítulo las entradas de material que ha sido fabricado externamente en su totalidad o que ha sufrido alguna transformación fuera de la empresa y que luego ha vuelto a ingresar en la misma.

Cada pieza irá marcada con una etiqueta con código de barras, que anteriormente habrá sido colocada en la sección de ebanistería, de forma que quede registrada su entrada en el almacén. Tras su registro se indicará en el programa de ubicación la estantería y pasillo en que van a ser ubicadas las piezas que se transportan. De igual forma las piezas que requieran repaso serán marcadas con el lector de código de barras como piezas defectuosas o piezas pendientes de reparación y solo serán dadas de alta tras subsanar cualquier problema que tengan.

En el caso de las piezas consideradas mercaderías serán marcadas por el personal del almacén para su posterior ubicación en las estanterías. En el caso de que sean piezas a utilizar para la fabricación será directamente descargado en su sección correspondiente para no generar confusión con un posible etiquetado.

3. Procedimientos para la recogida de materiales con destino a clientes.

El pedido demandado por el cliente puede llegar vía e-mail o vía fax, que es lo más común, ya que así disponemos de una confirmación escrita de lo que realmente a pedido. En ocasiones excepcionales se permitirá la recogida de pedido por vía telefónica.

Los pedidos son recogidos y gestionados en el departamento comercial. Cuando tienen todo el material del pedido reservado y el cliente confirma que va a realizar la carga, pasan el pedido a una orden de carga, donde indican la fecha en que debe venir a

cargar el transportista, marcándola con un status, que llamamos “ordenada”, para que en el almacén sepan que está lista para ser preparada.

En almacén se dispone de una aplicación donde sólo se pueden ver las órdenes que están marcadas con alguno de los siguientes status: ordenada, parcialmente expedida o totalmente expedida.

El proceso de preparación comienza cuando el encargado del almacén decide los pedidos a preparar y que han sido solicitados por el área administrativa. Una vez ubicada la orden de carga se lista automáticamente, imprimiendo un documento llamado **hoja torito**, donde se desglosan por bultos y ubicaciones los artículos que componen la orden de carga, con ella se puede proceder a la preparación física del material.

El jefe de expediciones marcará las órdenes de carga que deben prepararse y la prioridad que tienen, de esta forma se formará una cola de trabajos a realizar por los operarios del almacén.

Para procesar una orden de carga hay que tener en cuenta en primer lugar la fecha de servicio y a continuación las ubicaciones de los materiales en el almacén. Se distinguirá entre las expediciones para territorio nacional y las expediciones para exportación, puesto que el proceso de preparación es distinto, y se deberá poder elegir si se expide la orden de carga completa o solo se quiere expedir parcialmente.

Dentro de la automatización del proceso de preparación de cargas, la hoja torito deberá crearse en el momento en que vaya a prepararse realmente, con lo que ganamos el tiempo que pasa desde que el jefe de expediciones decide que debe prepararse hasta el momento de la preparación.

La hoja torito se listará a petición del operario que la vaya a preparar y le saldrán por orden de prioridad. El programa dispondrá de una cola de trabajos pendientes, que se irán listando por prioridades. La prioridad se debe poder modificar

La preparación del material, por regla general, debe realizarse con un día de antelación a la llegada del camión.

Al realizar la confirmación de la preparación se puede proceder a la carga del camión y a realizar el albarán.

El **proceso de carga** comienza con la llegada del camión. A continuación se realiza una comprobación de la orden de carga. Pueden contemplarse las siguientes situaciones:

- La orden de carga se encuentra sin preparar, la situación se le comunica al Jefe de Expediciones. Puede ser una orden de carga ordenada y no preparada con fecha de servicio correcta, que esté marcada para preparar pero aún no se haya preparado, o una nueva orden de carga.

- Se encuentra preparado todo el pedido: sale hoja de carga.

Si se da el caso de existir **anomalías en las cargas**, es decir, la orden de carga que se dispone es diferente de lo que quiere cargar el camión, se consultará a administración. Este departamento puede decidir entre una de las siguientes opciones:

- No cargar.

- Añadir material al contemplado en la orden de carga. Entonces se deberá hacer una nueva orden de carga que seguirá el proceso normal, debiendo expedirla el jefe de expediciones para poder ser preparada.

El albarán para el cliente no se entrega hasta que la carga se ha completado y se ha realizado la comprobación oportuna.

4. Medios de manutención.

Pasamos ahora a describir el conjunto de medios de manutención en la situación futura será la siguiente:

➤ **Carretillas Convencionales:**

Se dispondrá de 1 carretillas convencionales que se utilizarán para la entrada de material y para las tareas de recogida de material.

➤ **Apilador:**

Habrán que contar con 2 máquinas para tener acceso a los palets que se ubicarán en las nuevas estanterías, que dispondrán de un pasillo de 2,20 m de ancho.

➤ **Transpaletas eléctricas:**

Se dispondrá de 3 transpaletas para manipular palets en distancias cortas.

➤ **Contenedor**

En lugar de los palets convencionales se utilizarán contenedores para facilitar la estabilidad de las piezas que se van a almacenar.

El motivo de utilizar este tipo de almacenamiento es para evitar golpes en los artículos que conllevarían una posterior reparación.

5. Cambios en el sistema informático.

Actualmente en la empresa, el programa existente únicamente permite la actualización de remesas completas de producto terminado, con lo cual existen muchos problemas a la hora de adelantar remesas parcialmente. Del mismo modo no te permite registrar las piezas que se devuelven para su reparación con lo cual no hay un control exhaustivo de las mismas.

En el apartado de ubicación no existe ningún tipo de control sobre el lugar en el que se depositan los artículos, además de que los mismos no van referenciados individualmente.

Por todos estos motivos se implantará un sistema informático que flexibilice en mayor medida el trabajo de almacén. Sus principales funciones son:

- *Posibilidad de actualización parcial de remesas:* Solo será necesario actualizar las piezas que realmente han salido de producción.
- *Control de entradas y salidas de almacén mediante código de barras:* La persona responsable de la revisión de los muebles será también la encargada de etiquetar y registrar la salida del mueble acabado.
- *Control de la ubicación mediante el desglose del almacén por zonas y pasillos:* Mediante una aplicación se podrá establecer la zona en la que se ha depositado cada uno de los muebles con su modelo, número de referencia y fecha de producción.
- *Gestión de albaranes desde el almacén:* Será el propio encargado desde el almacén el que pueda imprimir los albaranes de salida de los pedidos que previamente han sido introducidos por los empleados de administración.

6. Situación Organizativa Final.

Básicamente, el organigrama jerárquico del almacén de producto terminado continuará siendo el mismo que se venía utilizando hasta la fecha. La única diferencia será el nivel de responsabilidad de cada operario, ya que según el proceso en el que esté implicado deberá responder directamente por las reclamaciones del cliente final, mientras que hasta la fecha era el jefe de almacén el que respondía por todos. Este control será facilitado por el nuevo sistema informático ya que cada empleado tendrá su propio número.

La responsabilidad en esta sección de la empresa seguirá distribuida como hasta el momento:

- **Jefe de almacén o encargado:** Es la persona responsable de coordinar el trabajo y de organizar las partes fundamentales del almacén. Como jefe de grupo se encarga de motivar al personal y de que el funcionamiento de todos los procesos sea el más correcto posible. Es la persona encargada de interactuar con el departamento comercial y con el departamento de producción, su planificación y

forma de actuar dependerá mucho de que los flujos de información con dichos departamentos sea correcto.

- **1 Coordinador de entradas:** Su cometido consiste en inspeccionar toda la mercancía que llega de producción y corroborar su perfecto estado. Una vez inspeccionada la mercancía, corresponde a este operario (junto con el jefe de almacén), decidir la ubicación de los artículos. Su función es primordial puesto que realiza el último control de calidad dentro de lo que es el proceso productivo.
- **1 Operario para repastos:** Si se trata de realizar un simple retoque, es el mismo operario que está preparando la expedición quien lo realiza, mientras que si es algo un poco más delicado se llama a un ebanista no perteneciente a la de almacén pero que en este caso se incorpora a dicha sección.
- **4 Operarios encargados del embalaje y preparación de mercancía:** Realizan el embalaje de forma manual. En muchas ocasiones estos operarios se distribuyen las tareas de forma que unos se encargan de las cargas mientras los otros preparan la mercancía para su expedición. En épocas en las que hay picos de demanda, operarios experimentados de otras secciones apoyan en el proceso de embalaje, pudiendo llegar a ocho las personas empleadas en dicha tarea.
- **2 Operarios de carga:** Estas personas serán las mismas que se dedican al embalaje de pedidos. En caso de picos de trabajo se estudiaría la contratación de personal específico destinado a esta tarea.
- **2 Administrativos de pedidos:** Son las personas responsables de introducir los pedidos y de transmitir al almacén las necesidades de cargas que existen. En el nuevo organigrama desaparecerían a la hora de generar albaranes, competencia que recaería sobre el propio almacén gracias al nuevo software implantado.
- **1 Administrativo de compras:** Su participación se resume al abastecimiento de material necesario para el funcionamiento del almacén. Estará en contacto directo con el coordinador de preparación.

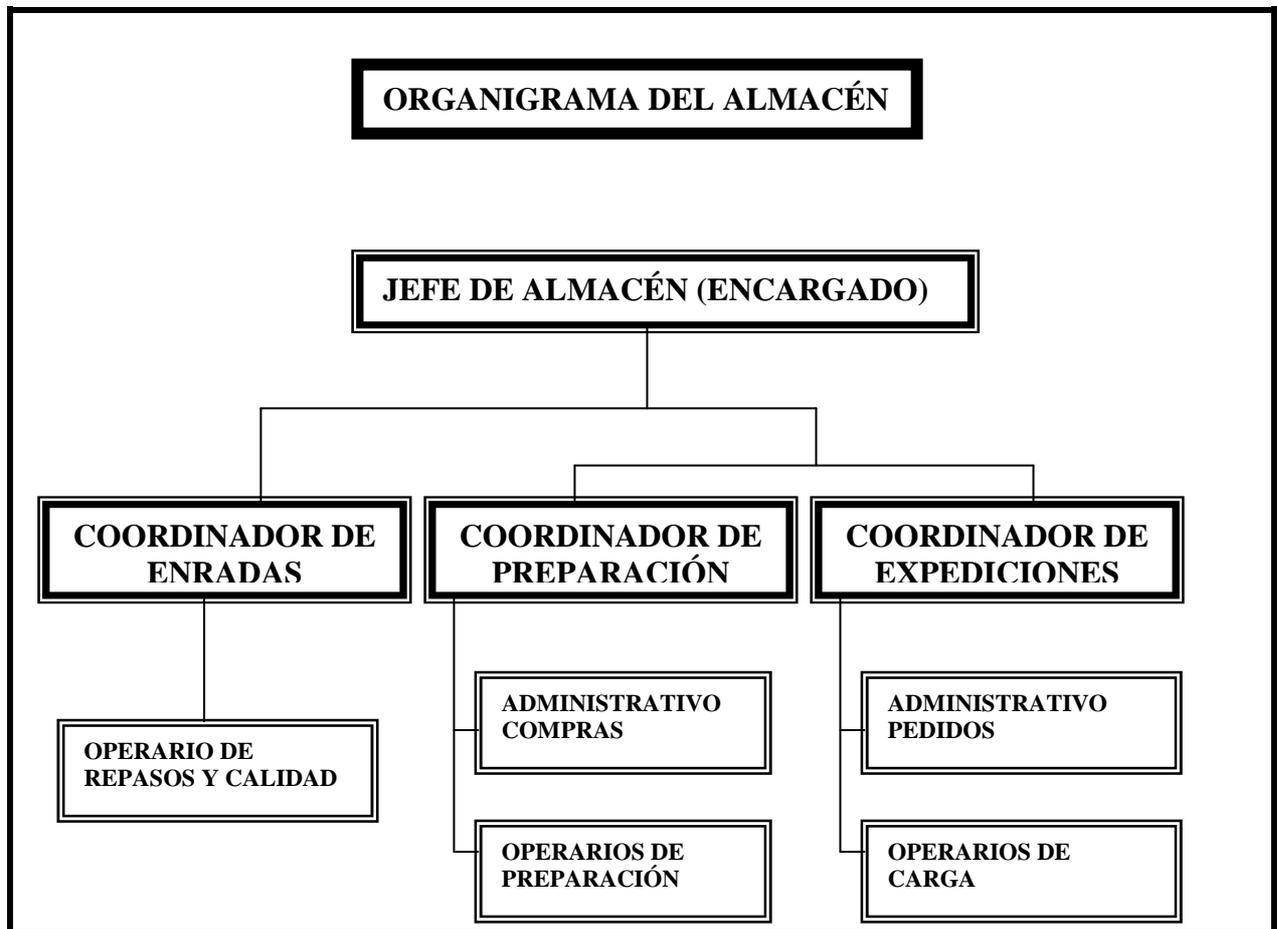


Figura 38: Organigrama del almacén

Fuente: Muebles Vicent Montoro

6. CONCLUSIONES Y ESTRATEGIAS DE FUTURO.

Lo que seguidamente se va a plantear en este apartado es un compendio de las estrategias de la empresa junto con los objetivos que se han creído necesarios para llegar a concretar los objetivos de un futuro. Bien es sabido que con la situación actual, análisis cuantitativo del almacén y problemática definida, se está muy lejos, todavía, de los objetivos que a continuación se plantearán, máxime teniendo en cuenta que los cambios que se deberán realizar no afectan únicamente al proceso logístico, si no que incluirá partes de comercial, producción y gerencia.

De tal forma que esta es la línea de futuro que se marca, pero a la hora de definir en un punto posterior un diseño de almacén se hará con la intención de concretar las bases y actuaciones principales y necesarias a corto plazo para atacar la solución definitiva.

Como se ha mostrado a lo largo del presente proyecto, la empresa que nos ocupa dispone de un elevado número de referencias en cuanto a producto terminado. Por otra parte el espacio aprovechable para el almacenamiento de material está muy mal aprovechado, y la organización es bastante caótica, haciendo que el almacén sea poco operativo. Por tanto se debe definir una línea de actuación general que tenga en cuenta todas estas consideraciones. Una posible solución pasa por eliminar del catálogo los artículos con ventas inferiores, es decir, realizar una unificación de éstos, de manera que se eliminarían referencias repercutiendo favorablemente en la cantidad almacenada de producto terminado (reducción de stocks). De esta forma se aumentaría el nivel de servicio al cliente perdiendo, eso sí, en diversificación de producto.

Los objetivos que se pretende alcanzar con la reducción de stocks son los que siguen:

1. Mentalizar al personal de la empresa sobre la importancia de la gestión de los inventarios en sus vértices siguientes:
 - Fuente de recursos internos de la empresa.

- Medida del grado de coordinación interna entre las áreas de comercial y producción y de la empresa con el mercado.
 - Oportunidad en el proceso de flexibilización y adaptación al mercado.
2. Implantar herramientas tanto en el área comercial como en el área de producción que permitan controlar y planificar el stock reduciéndolo de forma controlada en función de los criterios de la empresa.
 3. Conseguir una operativa de funcionamiento bajo objetivos concretos de la Dirección que aúne los esfuerzos de las áreas de comercial y producción en la consecución de los objetivos planteados y facilite el trabajo para conseguir un proceso de mejora continua.
 4. Lograr un control efectivo del stock y una reducción del mismo, en función de los criterios de la Dirección.

Cada uno de estos objetivos lleva asociadas una serie de acciones que por sí mismas conllevarían la ejecución de diversos subproyectos, de esta forma y para describir con más detalle los objetivos se apuntan los objetivos de dichos subproyectos según sea perteneciente a las secciones de comercial o de producción.

PRODUCCIÓN:

- **Incremento de la flexibilidad de las líneas productivas**, con el objeto de obtener un conjunto de líneas capaces de hacer un máximo número de modelos, tan solo limitado por causas ajenas a las mismas.
 - Adecuación del personal al modelo de producción actual.
 - Estandarización de condiciones de trabajo.
 - Incremento de aplicaciones en las actuales líneas.

COMERCIAL:

- **Mejora de la planificación**, para poder flexibilizar la previsión de ventas así como crear un sistema de comunicación más efectivo entre comercial y producción. Los pasos y medios son:
 - Incremento del horizonte de planificación (plan deslizante).
 - Mayor control en el seguimiento y evolución del consumo (consumo medio en los últimos 6 meses, 3 meses, mes, etc.), estabilidad de la demanda.
 - Íntima relación con producción, conocimiento de todas las posibilidades de producción en cuanto al producto/línea.

- **Reducción del número de referencias vivas**, para poder realizar una limpieza de stock y facilitar la gestión administrativa.
 - Cruce de margen por cliente y producto.
 - Focalización sobre las referencias A.

- **Favorecer el envío rápido al cliente**, de forma que reduzca el inventario y el lead-time.
 - Primar/penalizar al cliente que reserva y no lo retira.
 - Primar/penalizar a las agencias de viaje según regularidad en la entrega
 - Favorecer la entrega rápida.

- **Limpieza de obsoletos**, para conocer exactamente el stock operativo y tener bajo control el stock obsoleto.
 - Identificación de obsoletos.
 - Determinación de su valor y ocupación de espacio físico.
 - Nivel de depreciación.
 - Cuantificar y gestionar el stock operativo.

Finalmente, una propuesta muy interesante, pero a la vez un tanto complicada, es que la empresa debería intentar realizar los trabajos del almacén, y en concreto los de preparación de pedidos, de una forma más programada. De esta forma se conseguiría suavizar los picos de carga de trabajo que suceden en el equipo de los operarios de preparación de material del almacén. Como se ha visto, la distribución de las cargas a lo largo de la semana no es regular. Cuando ocurren estos picos se necesita gran número de operarios, teniendo que recurrir a empleados de otras secciones y generando conflictos de intereses entre los encargados. Hay que **programar las tareas de preparación a lo largo de la semana**, evitando así hacerlo todo a última hora.

7. PRESUPUESTO.

El presupuesto que se presenta a continuación sólo recoge los cambios que serán realizados para la consecución de la solución planteada. Evidentemente, no se recogen en él las tecnologías, dispositivos, equipos y mano de obra que ya pertenecen a la propia empresa. El presupuesto tendrá en cuenta los siguientes capítulos:

CONCEPTO	UNIDADES	PRECIO/UNIDAD	IMPORTE
EQUIPO MANEJO DE MATERIALES			
Apilador eléctrico	2	4.000	8.000
Traspaleta eléctrica	3	2.800	8.400
SUBTOTAL EQ. MANEJO MATERIALES			16.400
SEÑALIZACIÓN NAVE			
Acondicionado del suelo	4.200	30	126.000
Señales verticales	70	15	1.050
SUBTOTAL SEÑALIZACIÓN NAVE			127.050
ESTANTERIAS			
Estanterías Convencionales (Hueco)	578	316	182.648
Contenedor	500	180	90.000
SUBTOTAL ESTANTERÍAS			272.648
EQUIPO INFORMÁTICO			
HARDWARE			
Ordenador para el almacén	1	800	800
Impresora almacén	1	500	500
SISTEMA CABLEADO			
Cable de conexión Nivel 5(UTP) (1m)	300	0,5	150
SOFTWARE			
Software de Gestión Almacenes	1	12.000	12.000
INSTALACIÓN/FORMACIÓN			
Instalación (1h)	40	40	1.600
Curso formación (20h)	1	600	600
SUBTOTAL INFORMÁTICO			15.650
TOTAL			431.748

*Tabla 18: Presupuesto
Fuente: Muebles Vicent Montoro*

8. BIBLIOGRAFÍA

Libros:

PAU I COS, Jordi; DE NAVASCUÉS Y GASCA, Ricardo. Manual de Logística Integral. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. 846 páginas. ISBN 84-7978-345-1

Páginas web:

FCC LOGÍSTICA, S.A. – B.U. AUTOMOCIÓN: *Sistemas de gestión de almacén y los medios de almacenamiento*, [en línea] <www.navactiva.com> [05 de mayo de 2012].

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL MUEBLE, MADERA, EMABALAJE Y AFINES (AIDIMA) (2010): *Resumen ejecutivo 2010 “La Industria del Mueble en España. Edición 2010”*, [en línea] <www.noticiashabitat.com> [26 de octubre de 2010].

INSTITUTO VALENCIANO DE LA EXPORTACIÓN (IVEX) (Septiembre de 2010): “Sector Mueble y Madera de la Comunidad Valenciana”, [en línea] <<http://quimicathai.files.wordpress.com/2010/06/mueblemadera20101.pdf>> [7 de marzo de 2011-28 de mayo de 2011].

MECALUX: Soluciones de almacenaje, [en línea] <www.mecalux.es> [6 de febrero de 2012].