

Grupo TAIM-TFG

Logística de gran tamaño

Celestino Fernández-Argüelles

Director del Grupo de Transportes. Deloitte & Touche

Celestino.Fernandez-Arguelles@dt.deloitte.es

Javier Picos García

Analista senior del Grupo de Transportes. Deloitte & Touche

Javier.Picos@dt.deloitte.es

1. REVISIÓN DEL CONCEPTO DE LOGÍSTICA	41
2. EL CASO TAIM - TFG	45
3. EL GRUPO TAIM - TFG EN LA ACTUALIDAD	47
4. SISTEMA LOGÍSTICO DEL GRUPO TAIM - TFG	50
5. MATERIALES	52
6. INFORMACIÓN	56
7. PERSONAS	61
8. CONCLUSIÓN	62

1. REVISIÓN DEL CONCEPTO DE LOGÍSTICA

La evolución de los enfoques y conceptos utilizados en la gestión del área productiva de la empresa a lo largo del último siglo, está íntimamente ligada a la evolución experimentada por la logística.

En primer término, es preciso aclarar que el concepto de logística nació ligado al ámbito puramente militar. De este modo, la logística se ocupaba del estudio de problemas relativos al suministro, en tiempo, lugar y forma requeridos, de todos aquellos bienes y servicios necesarios para asegurar la eficacia de las actividades encomendadas a los ejércitos, tanto en tiempos de guerra como en tiempos de paz.

El entorno empresarial comienza a darse cuenta de los beneficios de la logística, cuando a partir del fin de la segunda guerra mundial y del período expansivo que le sigue, comienzan a cambiar de forma notable las condiciones del entorno y los parámetros socio-económicos de los mercados.

Con posterioridad al año 1973, en que tiene lugar la “crisis del petróleo”, estos cambios en la sociedad comienzan a producirse de una forma mucho más dinámica, y aquellas empresas que no son capaces de adaptarse a las nuevas y cambiantes realidades socio-económicas se quedan en el camino.

Probablemente, el ejemplo de la economía japonesa sea el más representativo de la adaptación al nuevo entorno. Durante muchos años, las empresas niponas fueron ejemplo de eficiencia en la gestión y exportaron sus modelos de producción flexible a otras economías occidentales. El caso más popular (no por ello más implantado) es el sistema de producción JIT (Justo a tiempo), que se basa principalmente en producir únicamente lo que el mercado necesita, ni más ni menos, y en el momento en que se necesita, reduciendo de este modo los stocks y tiempos de producción y, consiguientemente los costes, pero manteniendo o incluso incrementando los niveles de servicio.

Actualmente, el término logística tiene un enfoque integrador y se refiere a la coordinación y optimización de todos los flujos de materiales, información y personal de la empresa, desde el aprovisionamiento inicial de materias primas, pasando por la producción, almacenaje y distribución de los bienes o servicios hasta el consumo por el cliente final.

Este enfoque integrador está ligado de una forma muy clara al concepto de “sistema logístico”.

Este concepto, trata de considerar como un todo al conjunto de actividades que tienen lugar entre el aprovisionamiento inicial de materiales y la entrega de productos a los clientes y la idea que subyace es que éstas han de ser gestionadas de una forma óptima para cumplir con las expectativas de los clientes, al tiempo que se consiguen determinados objetivos propios de la empresa.

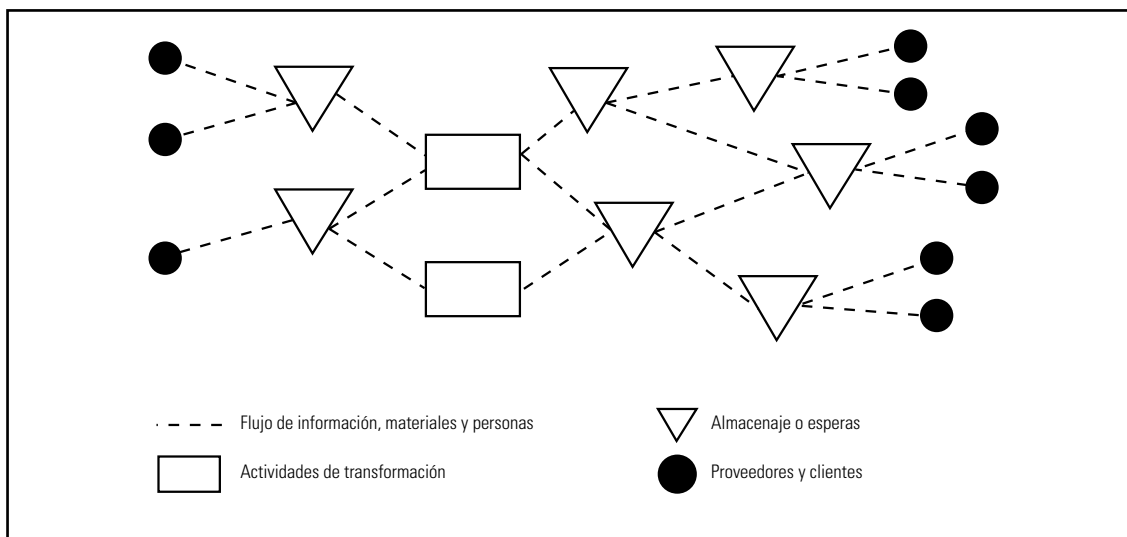


Figura 1: Sistema logístico

El esquema anterior muestra gráficamente el concepto de sistema logístico. En dicho gráfico es posible observar claramente los flujos de **materiales** (por un lado, el aprovisionamiento, transporte y almacenaje de materias primas, que pasarán en algún momento a la actividad de transformación y por otro lado el transporte, almacenaje y distribución de los productos terminados). Sin embargo los aspectos relativos a los sistemas de información y personas son más difusos por lo que conviene estudiarlos con más profundidad.

Las definiciones más formales de logística casi nunca mencionan de forma explícita a las personas, pero éstas intervienen de forma decisiva en la perfecta coordinación de los flujos de información y materiales. El **componente humano** de las organizaciones, entre otras cosas, es fundamental en la toma de decisiones de movimientos o producción de materiales, empleando para ello la información proporcionada por el sistema.

Uno de los más importantes cambios que se llevaron a cabo dentro de las empresas para adaptar-

se a esta nueva filosofía de gestión, se produjo en el ámbito de las personas, concretamente en las estructuras organizacionales. La visión de la empresa tradicional se basaba en una organización de silos funcionales, inconexos unos con otros y sobre todo, con objetivos muy diferentes:

DEPARTAMENTO	OBJETIVO	INTERÉS
Financiero	Incrementar rentabilidad	Reducir inversión en inventarios
Comercial	Maximizar las ventas	Aumentar stocks (mejorar nivel de servicio) y flexibilizar producción
Producción	Costes de producción bajos	Hacer lotes grandes y estabilizar los programas de producción

Actualmente, las empresas con vocación de excelencia están más orientadas a procesos, y en particular a los procesos básicos de la cadena logística (aprovisionamientos, fabricación y distribución) e intentan optimizar objetivos globales de toda la organización y no locales de los departamentos. En la optimización de estos flujos se han de tener en cuenta varias variables de forma conjunta (tiempo, coste, calidad y servicio), y para que esto sea posible, es preciso disponer de un sistema de información que permita, en primer lugar, capturar información relativa a todas las transacciones a lo largo de la cadena. En segundo lugar, esta información ha de estar disponible en tiempo y forma para la toma de decisiones por los responsables de la gestión. Por último, las decisiones han de ser transmitidas a los encargados de ejecutar las acciones.

En este punto, es donde conviene declarar la importancia que juegan los **sistemas de información integrados** y las nuevas tecnologías dentro de la evolución de la logística. Desde la aparición de los primeros ordenadores hasta las últimas generaciones, las empresas con vocación hacia la excelencia vieron en ellos una herramienta básica para la gestión. En un principio, las aplicaciones estaban más enfocadas al área financiera, pero poco a poco han ido abarcando las áreas logísticas (compras, producción y distribución) consiguiendo integrar todas las áreas de gestión en los popularmente conocidos sistemas ERP. Por último, habría también que destacar la aparición de los sistemas de información ejecutiva (EIS), dedicados a la explotación y análisis multidimensional de los

datos de gestión y orientados a la alta dirección.

En el siguiente esquema se muestra la estructura de capas de los sistemas de información. Cada capa cumple una función dentro del sistema logístico.



Figura 2: Estructura de los sistemas de información

Tras esta breve reflexión sobre los aspectos clave que intervienen en el concepto de logística, es conveniente dejar constancia de los mismos a través de un diagrama que ilustre la interacción de la estrategia, planificación y procesos con los materiales, personas e información.



Figura 3: Representación conceptual de la logística

Por último, conviene destacar que los sistemas logísticos varían mucho en función del tipo de industria y del producto fabricado y la estrategia de fabricación escogida por cada empresa.

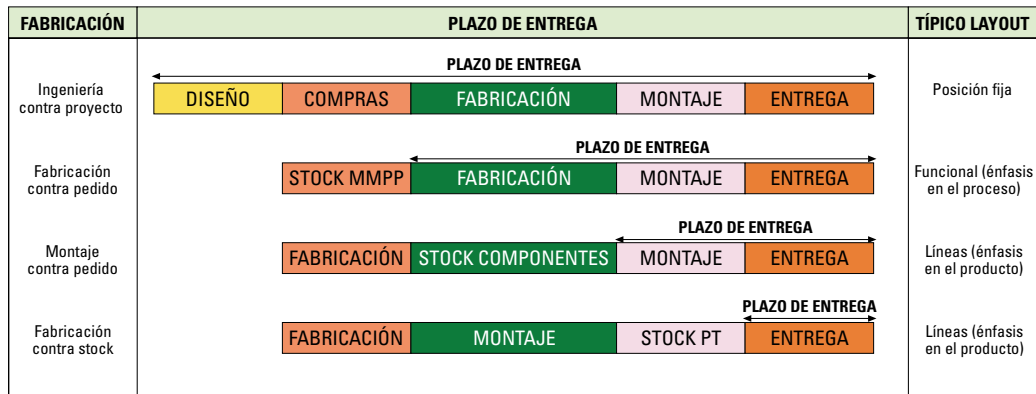


Figura 4: Estrategias de fabricación

Como se puede comprobar en el esquema anterior, el tiempo (plazo de entrega) es el elemento más importante a la hora de definir las estrategias de fabricación. En este sentido, existen varias posibilidades, que abarcan desde la fabricación contra proyecto, donde el plazo de entrega incluiría todas las fases del ciclo de vida de un producto, hasta la fabricación contra stock, que sólo incluiría la propia entrega del producto.

Además, es importante significar que la disposición de los medios productivos en la fábrica (layout) también varía significativamente entre una y otra estrategia de fabricación, pasando de una distribución en la que todo gira entorno al producto (fabricación contra proyecto) a disposiciones donde en las que se agrupan las máquinas por función o a distribuciones organizadas en líneas de producción. Finalizado este breve repaso del concepto de logística, el siguiente apartado pasa a describir el caso concreto del sistema logístico del grupo TAIM-TFG. Para ello, primero se clasificará su sistema en alguna de las estrategias de fabricación, y después será analizado en detalle a través de los:

- Sistemas de materiales: Requerimientos de sistemas productivos, almacenes y transporte.
- Sistemas de información: Requerimientos de los sistemas de información.
- Sistemas de personas: Requerimientos de personal.

2. EL CASO DE TAIM-TFG

HISTORIA DEL GRUPO TAIM-TFG

TAIM-TFG, S.A. surge como consecuencia de la fusión por absorción en el año 1985 entre TAIM, creada en el año 1953 y dedicada a la fabricación de equipos para la minería del carbón, y T.F.G.,

creada en 1899 y dedicada a la elevación y manutención, siendo el 100% del capital español y aragonés.

Todas las integraciones de varias compañías suponen siempre, en mayor o menor medida, un esfuerzo de adaptación, que generalmente tienen una recompensa. En este caso, el grupo TAIM-TFG consiguió tres objetivos básicos, tras su fusión:

- Aumentó la capacidad de producción.
- Amplió las líneas de fabricación.
- Unió productos complementarios de reconocido prestigio.

Como complemento a estas ventajas adquiridas con la fusión, el grupo TAIM-TFG continuó mejorando sus medios productivos, incorporando personal cada vez más cualificado y ampliando su red comercial y de asistencia técnica, lo cual le ha permitido llegar a ser una referencia en el sector de empresas dedicadas a la fabricación de medios de elevación, transporte y manutención.

En 1994, TAIM-TFG adopta el modelo de "management by-out", por el que una parte del capital es controlado por los ejecutivos de la empresa, lo que asegura la continuidad e incentiva el cambio generacional.

La globalización de mercados y la introducción del Euro, ha permitido en los últimos años y tras la equiparación de costes financieros con los países europeos, ser competitivos y vender grúas para el movimiento de residuos nucleares, a países como Inglaterra, Francia, Suiza, Japón, etc.

Actualmente, TAIM-TFG se sitúa como una sólida organización industrial, presente en los cinco continentes, y capaz de garantizar el desarrollo y ejecución de cualquier proyecto, relacionado con sus líneas de fabricación, en todos los países del mundo.

TAIM-TFG tiene referencias significativas de Proyectos "llave en mano" en más de 30 países; entre los que se pueden significar: Argentina, Chile, Venezuela, México, Cuba, República Dominicana, Paraguay, Brasil, Colombia, Turquía, Sudáfrica, Marruecos, República Checa, Portugal, Alemania, Inglaterra, Irán, India, Polonia, Filipinas, China, Corea, Japón, Francia, Suiza, etc.

Esta ventajosa posición ha sido consolidada sobre la base de diferentes estrategias a lo largo de su historia, pero indudablemente, en todas ellas siempre jugaron un papel protagonista los clientes. Las políticas impulsadas por la Dirección en todo momento pasaron por anticiparse a las

necesidades de los mercados y superar las expectativas de los clientes.

En primer lugar, el grupo TAIM-TFG, al igual que otras exitosas compañías de hoy, se han fijado cuatro parámetros fundamentales sobre los que medir el grado de excelencia de su actividad. Estos no son otros que la **CALIDAD, COSTE, SERVICIO y PLAZO**, los cuales determinan su modelo de gestión en todos sus niveles (estratégico, táctico y operacional).

Para poder cumplir con las premisas anteriormente señaladas, dentro del dinámico y turbulento entorno económico actual, el grupo TAIM-TFG a través de su historia ha configurado un **sistema logístico** sólido y ejemplar, que hoy en día se ha convertido en una de sus principales ventajas competitivas.

3. EL GRUPO TAIM-TFG EN LA ACTUALIDAD

Datos generales

En los siguientes cuadros se muestran algunas cifras que pueden ser ilustrativas del tamaño del grupo TAIM-TFG:

DATOS ECONÓMICO-FINANCIEROS	
(millones de euros)	
2001	
Facturación	54,65
Exportación total (70%)	38,25
Beneficio actividades ordinarias	2,78
Beneficio antes de impuestos	2,22
Cash flow	3,27
Fondos propios	17,81
Total activo	83,06
Margen sobre ventas	5,1%
ROI	19,23%
ROE	15,65%

PERSONAL	
2001	
Empleados (titulados superiores)	24
Empleados (titulados medios)	48
Empleados (personal auxiliar)	52
Empleados (personal especializado)	208
TOTAL	332

FACTORÍA	
2001	
Superficie total	64.000 m ²
Superficie cubierta	23.500 m ²
Capacidad total medios elevación	196 T

Productos

El grupo TAIM-TFG se estructura en torno a tres divisiones, cada una de las cuales se responsabiliza del desarrollo y comercialización de diferentes productos.

Manutención - Transporte continuo

- ▶ Instalaciones completas de manutención continua "llave en mano"
- ▶ Parques de almacenamiento de materiales a granel
- ▶ Parques de homogeneización y prehomogeneización de carbón en Centrales Térmicas
- ▶ Transportadores por banda
- ▶ Apiladoras y recogedoras
- ▶ Clasificación y tratamiento de minerales



Manutención - Elevación

- ▶ Grúas puente
- ▶ Grúas pórtico
- ▶ Grúas para contenedores
- ▶ Grúas portuarias para carga y descarga de materiales a granel
- ▶ Grúas de alta responsabilidad para centrales nucleares
- ▶ Blondines
- ▶ Teleféricos
- ▶ Elevadores de cangilones



Energía eólica

- ▶ Construcción, montaje y mantenimiento de aerogeneradores
- ▶ Parques eólicos



Residuos Sólidos Urbanos

- ▶ Contratos parciales de plantas de tratamiento
- ▶ Plantas completas de tratamiento. Se ha iniciado la actividad industrial en el año 2003.

Biomasa

- ▶ Construcción de una planta experimental, previa al lanzamiento comercial previsto para el 2004.

Los productos correspondientes a las divisiones de manutención (transporte continuo y elevación) se pueden calificar como proyectos “llave en mano”, cuya característica principal es que se cubren todas las fases del producto, desde la ingeniería hasta la puesta en servicio de la instalación.

Dentro de este tipo de proyectos habría que distinguir entre varias categorías en función de quien establezca las especificaciones. Así, en ocasiones es el cliente el que establece el detalle de especificaciones, mientras que en otros casos los contratos son más abiertos y es el departamento de Ingeniería el que se responsabiliza de definirlos.

A diferencia de los anteriores, los productos de la división de energía eólica se suministran bajo pedido y son complementos de instalaciones más complejas. Para estos casos, TAIM-TFG tiene establecida una joint-venture con un socio tecnológico.

Por último, cabe destacar que, en el 2003 se ha incorporado la actividad de plantas completas de Residuos Sólidos Urbanos.

La facturación total del grupo se distribuye del siguiente modo en función de los productos:

TIPO PRODUCTO	%
Proyectos “llave en mano”	65%
Aerogeneradores	30%
Otros	5%

Mercado

Si bien hace diez o quince años el mercado de TAIM-TFG tenía un carácter básicamente nacional, actualmente sus clientes están localizados en los cinco continentes. En este mercado internacional, el grupo TAIM-TFG se dirige básicamente a países en vías de desarrollo:

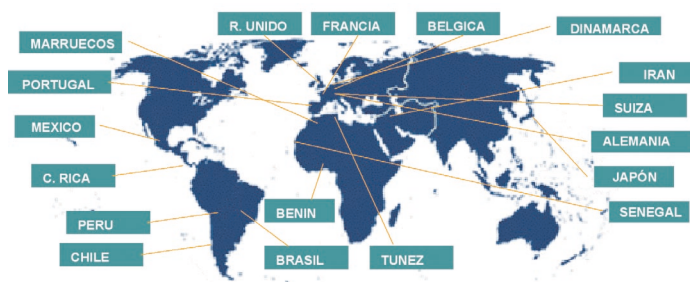


Figura 5: Mercado geográfico

Adicionalmente, conviene resaltar que los clientes son tanto empresas privadas como empresas públicas distribuyéndose del siguiente modo:

ÁMBITO GEOGRÁFICO	%	TIPO DE EMPRESA
Mercado doméstico	30%	Empresa privada
Mercado de exportación	70%	Empresa pública y privada

4. SISTEMA LOGÍSTICO DEL GRUPO TAIM-TFG

El sistema logístico del grupo TAIM-TFG viene determinado por las características del mercado al que atiende, la tipología de los productos que fabrica y por el sistema productivo empleado para la fabricación de estos productos.

Tal y como se expuso en el apartado anterior, TAIM-TFG mantiene dos estrategias de fabricación: los proyectos “llave mano” y los “aerogeneradores”.

Los proyectos “llave mano” son una evolución natural de la actividad histórica de TAIM (fabricación de equipamiento minero) y actualmente representan el mayor porcentaje de la facturación. En este sentido, son la actividad principal del grupo, dado que además absorben la capacidad básica de la planta.

Por otro lado, los aerogeneradores son un producto que empezó a fabricarse hace pocos años y que por su caracterización más seriada, sirven para alisar en una primera fase la carga de trabajo en la planta, tal y como muestra la figura 7.

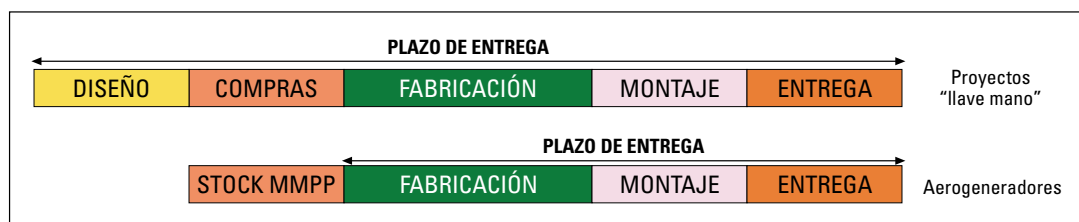


Figura 6: Estrategias de fabricación de TAIM-TFG

La carga conjunta, resultado de la cartera de proyectos de mantenimiento y de aerogeneración, re-

quiere una segunda fase de alisamiento de detalle para conseguir el equilibrio final entre carga y recursos.

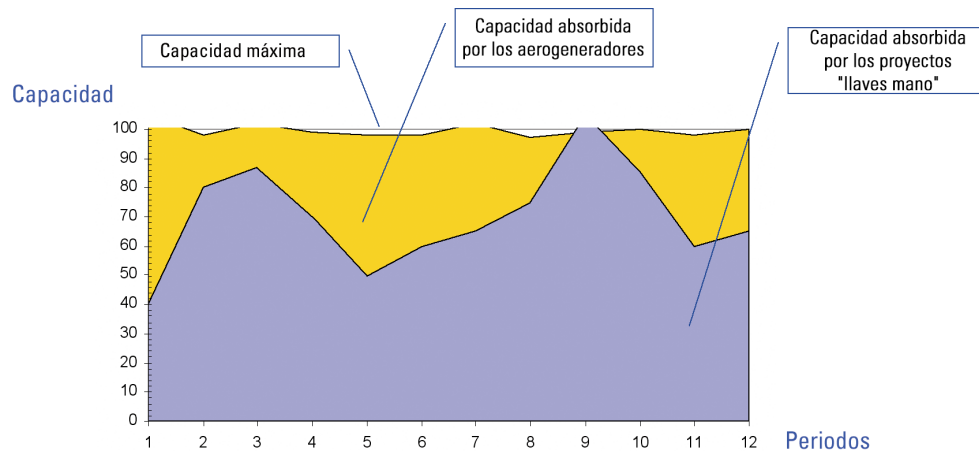


Figura 7: Alisamiento de la carga de trabajo (Datos no reales)

La distribución de los medios productivos en la planta viene determinada principalmente por los proyectos "llave en mano", actividad principal de la empresa.

A un nivel general, el proceso de fabricación para estos proyectos se puede dividir en dos grandes fases. La primera fase abarca la fabricación y montaje de las piezas dentro de la planta de fabricación, mientras que la segunda fase está relacionada con el proceso propio de montaje en obra. Ambas fases están entrelazadas, pues al fin y al cabo, la mayor parte de la fabricación es para abastecer a un proyecto en una localización determinada, pero se diferencian bastante en cuanto a la gestión y ejecución de la producción:

- **Fase I – Fabricación en planta:** Los métodos de planificación de producción están basados en órdenes de fabricación que van pasando por diferentes centros de trabajo dispuestos en la planta según su función (calderería y soldadura, corte, mecanizado y montaje).
- **Fase II – Montaje en obra:** Los métodos de planificación de producción están basados en la gestión de proyectos que controlan el avance de las distintas fases de montaje de piezas en un producto que no tiene movimiento.

Una vez realizado el análisis previo de la estrategia de fabricación del grupo, es posible mostrar de

forma esquemática su sistema logístico relacionado con el movimiento de materiales tal y como sigue:

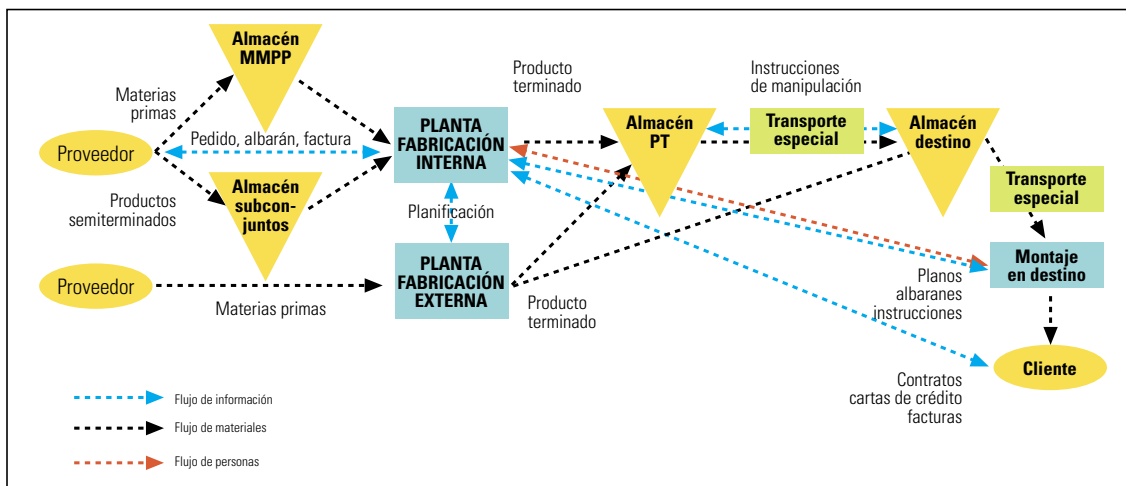


Figura 8: Sistema logístico del Grupo TAIM-TFG

Es interesante resaltar que, las operaciones logísticas se dividen en dos grandes fases (fabricación y montaje) y que los flujos de materiales pueden pasar por plantas propias o ir directamente a través de terceros hasta el punto final de montaje.

Adicionalmente, hay que destacar el carácter internacional de las operaciones, que obliga a dimensionar el sistema logístico adecuadamente para poder dar una respuesta satisfactoria independientemente del punto de montaje y entrega.

La distribución hacia mercados internacionales (fuera de la UNIÓN EUROPEA) obliga a cumplir con mayores requisitos de información (cartas de crédito, packing list, bill of lading, facturas pro-forma, certificaciones de aduanas,..) y a adecuar los sistemas de información a esta nueva casuística.

5. MATERIALES

El sistema logístico de TAIM-TFG depende básicamente del flujo de materiales, siendo estos los que condicionan el resto de elementos del modelo. En este apartado se analiza el flujo de materiales, describiendo el sistema productivo, los almacenes y los elementos de transporte de la organización.

El primer aspecto a considerar en este análisis es la evolución espectacular que el negocio de TAIM-TFG ha experimentado a lo largo de los últimos años. En este sentido, es importante destacar que el mercado en el que desenvuelve su actividad es en estos momentos maduro, lo que le ha obligado a intensificar su actividad comercial en mercados emergentes, deslocalizando las actividades con poco valor añadido.

Mientras que hace 15 años la mayor parte de los materiales se transformaban dentro de la propia fábrica, actualmente el porcentaje que se transforma fuera y es suministrado directamente al punto de montaje es mucho mayor. La subcontratación de tareas ha aumentado de modo considerable, en parte debido a los requerimientos contractuales que obligan a fabricaciones locales en los puntos de destino y, en otra parte, a la subcontrata por escaso valor añadido o para cumplimiento de plazos.

Tal y como se exponía en apartados anteriores, TAIM-TFG vende básicamente dos productos: proyectos de ingeniería “llave en mano” (en torno al 65% del total de la facturación) y conjuntos parciales de una instalación (30% de las ventas). Cada uno de estos productos es representativo de modelos logísticos diferenciados, pero dada la importancia de los “proyectos llave en mano” la descripción se centrará en ellos.

El proceso de desarrollo y ejecución de un **proyecto “llave en mano”** se divide en las siguientes fases:

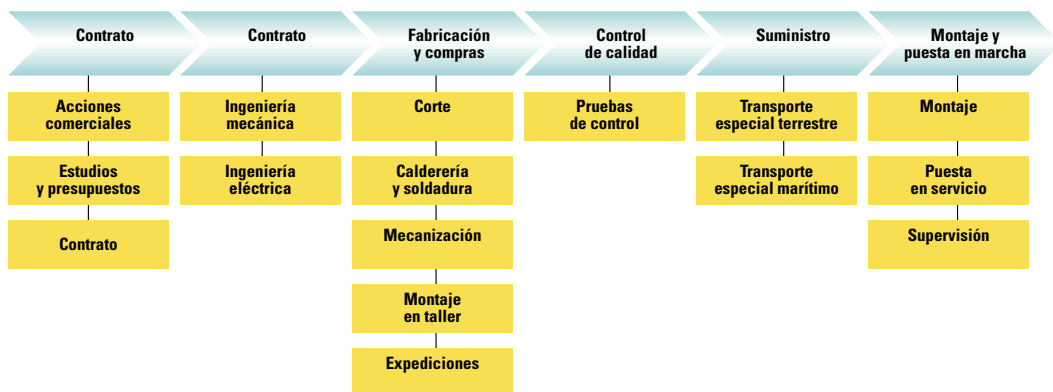


Figura 9: Proceso de ejecución y desarrollo de los proyectos “llave en mano”

La primera etapa que se lleva a cabo está estrechamente relacionada con el departamento comercial, directamente responsable de abrir nuevas cuentas y hacer prospecciones de mercado en la búsqueda de oportunidades de negocio.

Una vez establecidos los primeros contactos comerciales, y definidas las necesidades de los clientes, comienzan los estudios preliminares de las diferentes alternativas. En esta etapa, participa el Departamento de Proyectos y Presupuestos, que considerando las demandas y especificaciones de los clientes, elabora un proyecto y confecciona el presupuesto.

Tras la aprobación del proyecto, el Departamento de Ingeniería es responsable de su desarrollo y de la puesta en marcha de su proceso de fabricación. En esta fase los trabajos se subdividen en función de su tipología (mecánicos o eléctricos).

El objetivo principal del área de Ingeniería es la determinación e implantación de la solución óptima en cuanto a procesos de fabricación y gestión de materiales, cumpliendo todas las especificaciones incluidas en el proyecto original. Por ello, la eficacia del Departamento de Ingeniería en esta etapa previa tendrá una repercusión decisiva sobre la futura rentabilidad del proyecto.

Para ello, el Departamento de Ingeniería diseña las fichas técnicas del proyecto, incluyendo todos los planos necesarios para la fabricación y montaje, y las listas de materiales y los procesos de fabricación que se utilizarán en la planta de fabricación o en destino hasta la conclusión del proyecto. Las rutas de operaciones serán preparadas a partir de la información anterior por el Departamento de Producción.

Los procesos relacionados con la etapa de fabricación son variados. En exportación, el sistema más habitual consiste en fabricar la ingeniería básica y los componentes fundamentales en los talleres de Zaragoza, y la ingeniería de detalle, que en el pasado era realizada siempre en los talleres de Zaragoza, cada vez es realizada con mayor frecuencia por fabricantes del país de destino. En estos momentos, se realiza al 50% en la planta y en destino. Igualmente, el montaje suele ser realizado con personal del país de destino, pero siempre bajo la Dirección y supervisión del Departamento de Montaje.

Dentro de la planta que TAIM-TFG tiene en Zaragoza, los centros de trabajo se clasifican según la función que desempeñen y agrupan maquinaria de similares características. A través de estas sec-

ciones se puede conocer con mayor grado de detalle el flujo de materiales dentro de los talleres.

Respecto al movimiento de materiales es interesante destacar que, además de los almacenes generales, de materias primas y de producto terminado, en cada sección se destinan unos lugares para almacenes de entrada y salida con la información necesaria de las piezas fabricadas (hojas de ruta, hojas de transporte, planos) para que los carretilleros puedan transportar las piezas sin preguntar a los responsables de sección.

La hoja de ruta es el documento que describe las operaciones y los centros de trabajo por los que ha de pasar cada pieza, mientras que la hoja de transporte es el documento en el que se fichan todos los movimientos a los que ha sido sometida la pieza.

La sección de pintura es operada por personal de una subcontrata externa, pero a efectos de logística interna funciona como un departamento más, tanto para planificación como para ejecución y control de las órdenes de fabricación.

Una vez han finalizado todas las operaciones internas, incluido el montaje de los subconjuntos dentro de la planta, comienzan los preparativos para la expedición del material. Normalmente, cuando se trata de exportaciones, las piezas se transportan por tierra por medio de transportes especiales hasta un puerto, en el que son embarcadas (FOB o CFR) vía destino. Excepcionalmente, algunos equipos se transportan en avión.

El transporte hasta destino presenta una enorme complejidad, dada las dimensiones de las piezas y el gran número de requisitos a cumplir. En este sentido, existen una serie de factores, como por ejemplo las condiciones de almacenaje y seguridad en destino, que obligan a una planificación exhaustiva de esta actividad. Se distinguen tres tipos de condiciones:

- Almacén a la intemperie: Elementos generales.
- Almacén cubierto abierto.

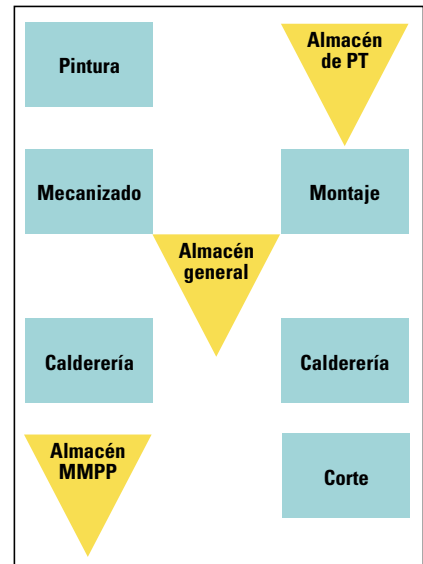


Figura 10: Secciones de planta

- Almacén cerrado en condiciones de ausencia de polvo: Elementos con equipos eléctricos.
- Almacén con temperatura controlada: Elementos altamente sensibles.

La etapa final de montaje en obra, en función de las características del proyecto, suele durar bastante tiempo y suele ser realizada por personal subcontratado del país de destino, aunque bajo la supervisión del departamento de Dirección de Obras. Esta fase, normalmente transcurre paralela a la ejecución de proyectos por otras subcontratas.

Un aspecto subyacente en todas las fases anteriormente descritas es la Calidad. En este sentido, el Departamento de Control de Calidad es el responsable del cumplimiento de las exigencias de Calidad para cada producto en cada uno de los proyectos. Estas acciones son planificadas y auditadas por el Departamento de Garantía de Calidad.

Los materiales, a lo largo de todo el proceso, son sometidos a un riguroso proceso de ensayos. Así, se analizan con especial cuidado todas las materias primas que intervienen en una instalación, y al final, en la etapa de montaje, se desarrolla el Programa de Puntos de Inspección exigido por el Manual de Garantía de Calidad de la Empresa.

6. INFORMACIÓN

Hasta este momento, se ha descrito y analizado el proceso productivo con un enfoque eminentemente técnico para conocer a través de un seguimiento del proceso productivo las operaciones necesarias para obtener los productos finales deseados. Sin embargo, paralelamente a este conjunto de operaciones es necesario que exista una comunicación y flujo de información entre las personas y secciones implicadas en el proceso. Este apartado pretende analizar cómo comienza el ciclo con la transmisión de una necesidad que se refleja en un pedido y cómo se transmite y controla por medio de órdenes de fabricación, partes de producción, etc.

Por otra parte, también se analizará el sistema empleado para realizar la gestión de todo el proceso y que permite aprovechar y controlar los recursos disponibles: máquinas y moldes, materias primas y operarios de cara a satisfacer la necesidad generada en las mejores condiciones de calidad, coste, servicio y plazo.

Tal y como se explicó en la parte introductoria de este artículo, la aplicación de los principios bá-

sicos de la logística en un mercado como el actual, obliga a la puesta en marcha de sistemas de información que faciliten la captura de datos a través de todas las transacciones de la cadena, la toma de decisiones por parte de los responsables y la transmisión de esas decisiones a los encargados de ejecutarlas.

Adicionalmente, habría que añadir que los sistemas de información empleados deben ser integrados, de tal modo que los datos se introduzcan una sola vez y a partir de ahí se compartan por toda la organización a lo largo de los procesos del ciclo logístico desde los pedidos a proveedores hasta el cobro final a clientes.

La implantación efectiva de sistemas ERP ayudan en un alto grado a cumplir con los requisitos anteriormente señalados de disponibilidad e integración de la información. En este sentido, el grupo TAIM-TFG fue una de las empresas pioneras en entender estos principios, ya que optó por la implantación de un ERP estándar en el año 1990.

La estructura modular del sistema de información sobre el que TAIM-TFG soporta sus operaciones responde al siguiente esquema:

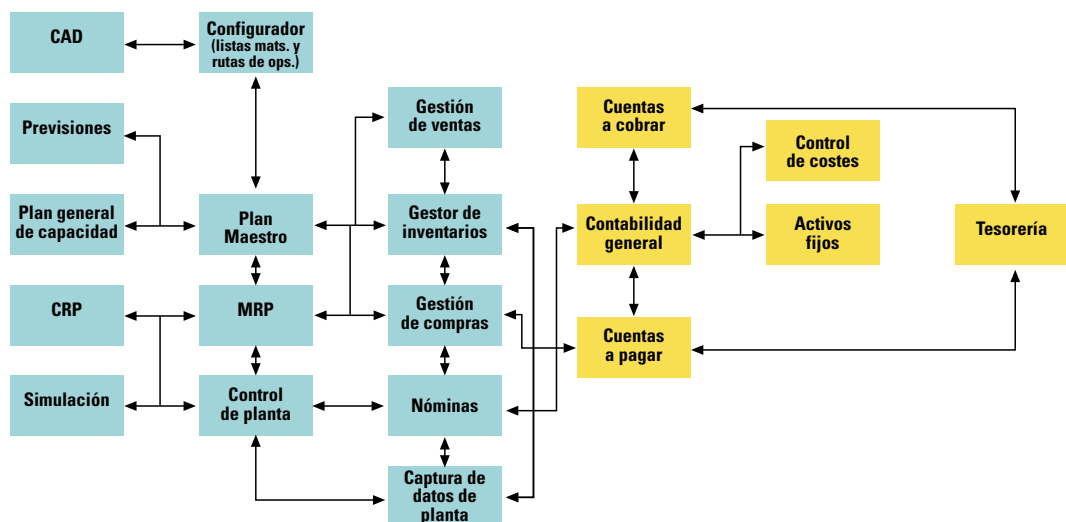


Figura 11: Estructura modular del sistema de información

En el esquema anterior se puede apreciar claramente la división del sistema de información en módulos del área financiera y módulos del área logística. Sin embargo, todos ellos están integrados,

de tal manera que todas las transacciones logísticas tienen automáticamente un reflejo contable y financiero.

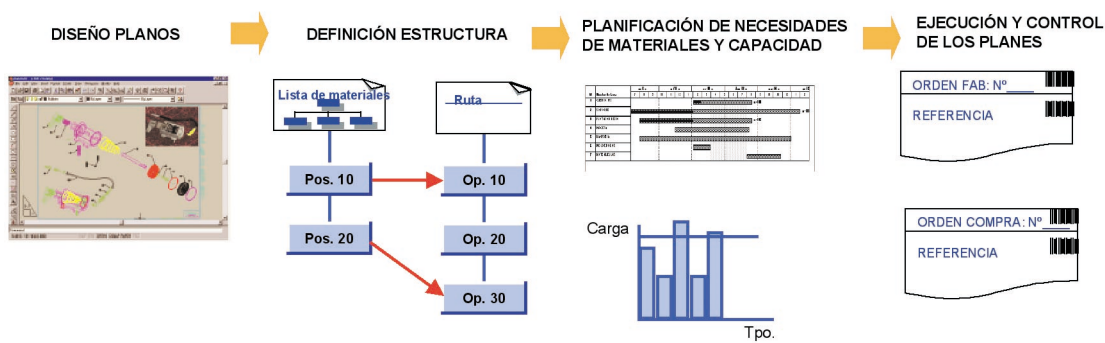


Figura 12: Interacción con los sistemas de información

Para operar un sistema de estas características en un entorno de producción como el de TAIM-TFG, el primer paso es el diseño de los planos en una aplicación CAD. Posteriormente estos planos han de ser traducidos en una estructura de materiales y operaciones previamente definidos en el sistema de fabricación. Es lo que se conoce como “Listas de materiales” y “Rutas de operaciones”. Una vez se ha realizado este paso, el sistema está preparado para realizar la planificación considerando tanto las necesidades de materiales como las necesidades de capacidad. Por último, resta la fase de ejecutar y controlar los planes, que básicamente consiste en lanzar las órdenes de producción y órdenes de compras previstas, controlando su avance, midiendo los costes y evaluando la desviación con respecto a los planes.

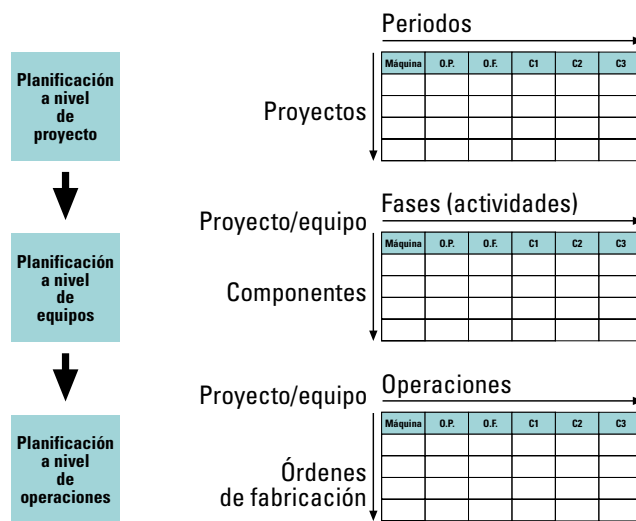


Figura 13: Niveles de la planificación

Es interesante destacar que, la etapa de planificación se divide en varios niveles jerárquicos. En el caso de TAIM-TFG estos niveles corresponden al nivel de proyecto, nivel de equipos del proyecto y nivel de componentes y materiales de cada equipo.

Cada nivel, necesariamente ha de ser íntegro con el nivel superior, lo cual significa que cada vez que se revise un nivel de planificación, hay que revisar los otros dos niveles para adecuar los cambios.

Respecto al horizonte de planificación en el sistema de información, se maneja un horizonte de planificación de quince semanas, que se puede dividir en varios tramos. El tramo más cercano es más rígido y sólo se autorizan cambios si lo aprueban los niveles jerárquicos más altos, y el más lejano más flexible.

Como conclusión al análisis de los sistemas de información, restaría hablar de los sistemas de control de planta. En este sentido, TAIM-TFG ha apostado por sistemas que permiten la captura automática de datos en las líneas de fabricación. Dispone de dos subsistemas:

- El sistema de control de presencia de operarios
- El sistema de control de avance de la fabricación y movimientos de materiales (impresoras de etiquetas de códigos de barras y lectores de códigos de barras en varios puntos de los talleres).

Mediante la integración de los sistemas de control de planta con los sistemas de planificación, TAIM-TFG está en disposición de tomar decisiones basadas en datos reales, fiables y sobre todo a tiempo.

Sistemas de información a la Dirección

En el apartado de información del sistema logístico, los sistemas de información a la dirección merecen un tratamiento especial. En este sentido, la información económica relevante para la dirección está sustentada básicamente en el Informe de Control de Gestión que tiene una periodicidad mensual y sirve para desatar,

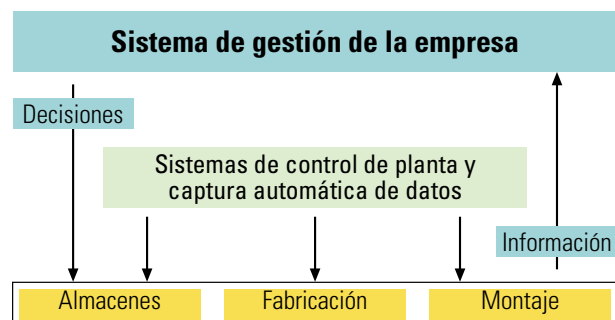


Figura 14: Captura automática de datos de planta

en su caso, análisis detallados de parámetros para los que se considera necesario un mayor conocimiento de los mismos.

Este Informe de Control de Gestión, se articula en los siguientes puntos¹:

- **Resultado del periodo:** estudia la cuenta de pérdidas y ganancias, para cada línea de venta propia, del mes transcurrido y la cuenta acumulada hasta el mes de estudio.
 - Este apartado incluye un gráfico de la evolución de las principales magnitudes económicas de la compañía así como las explicaciones necesarias para su correcta interpretación y reseñas de los puntos más destacables del cierre contable.
- **Revisión del resultado anual esperado:** la cuenta de pérdidas y ganancias prevista, recogida en el presupuesto anual de la compañía, es revisada cada mes con la información ofrecida por los distintos responsables de proyectos acerca de la evolución prevista para los mismos.
 - Este capítulo recoge un análisis dinámico de las principales magnitudes anuales ofreciendo la información necesaria para la justificación de las desviaciones registradas y en su caso, postulando medidas correctoras de las mismas.
- **Estudio de la subactividad/sobreactividad registrada y la capacidad disponible/necesaria:** en este punto se estudian las horas hombre, por cada centro de trabajo, que han sido dedicadas a tareas no directamente productivas o que ha sido necesario añadir fuera de las presupuestadas. También recoge el estudio de la capacidad disponible por centro por cada centro de trabajo o la saturación de los mismos con el fin de seleccionar las ventas más adecuadas para la compañía en cada momento.
- **Análisis del volumen y margen de la cartera de pedidos:** Este punto sirve para cuantificar la cartera de pedidos actual de la compañía, segregando los ingresos correspondientes al año en curso y siguientes, e incluye un estudio de la evolución del margen obtenido por cada línea de negocio de la compañía.
- **Variaciones más relevantes recogidas en los proyectos en curso:** para cada proyecto que durante el mes de estudio ha registrado una variación en el resultado incorporado al ejer-

¹ La información recogida en cada uno de estos apartados, se presenta por cada línea de ventas de la compañía

cicio superior a 30.000€, se presenta una explicación, solicitada al director del proyecto, de las circunstancias que han ocasionado esta desviación.

- **Desviaciones en gastos:** todos los gastos por naturaleza que no son incorporados directamente a los costes de proyecto, son analizados por cada responsable del gasto. Todos aquellos gastos con desviaciones superiores a 25.000€ son justificados por su correspondiente responsable.

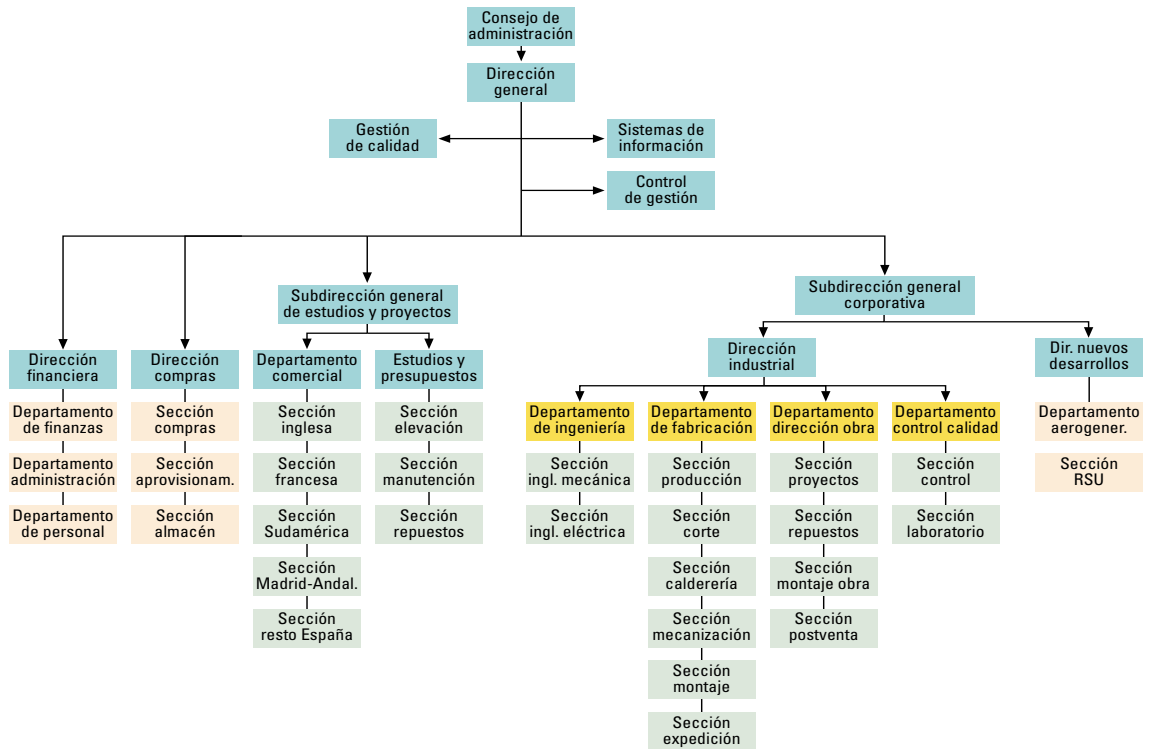


Figura 15: Organigrama

Resumen del estudio: presenta un extracto de los aspectos más relevantes planteados en los puntos anteriores. Pretende ser una guía de referencia rápida para la dirección en la ubicación de la situación actual de la compañía.

7. PERSONAS

El tercer pilar, y no por ello menos importante, del sistema logístico del grupo TAIM-TFG son las personas. El factor humano es el engranaje que proporciona dinamismo al resto de elementos del sistema.

En este sentido, la estructura organizativa del grupo está perfectamente orientada a la sucesión de actividades de la cadena logística, desde la fase comercial hasta el montaje en obra y servicio post-venta.

Adicionalmente, están los departamentos que proporcionan soporte a la línea logística y que complementan la estructura organizativa del grupo.

Un aspecto interesante a resaltar es que, dado que las obras se realizan en distintos lugares en todo el mundo, el movimiento de personal entre la planta de Zaragoza y los centros de trabajo de los distintos países es muy intenso.

Existen dos tipos de desplazamientos, los breves (una semana aproximadamente) y los largos (períodos de entre tres meses y un año). El personal más implicado en esta movilidad corresponde a los siguientes departamentos:

- Personal de dirección de proyectos
- Personal de ingeniería
- Supervisores de producción
- Supervisores de montaje
- Personal del departamento de compras
- Personal del departamento de control de calidad

Generalmente, los mayores proyectos realizados por TAIM-TFG son multiempresa y en ellos hay muchos agentes, desde el propio cliente hasta el resto de empresas subcontratadas. Por ello, el personal desplazado ha de ser interlocutor con otras empresas y ante el cliente. En este sentido, el personal desplazado, siguiendo las políticas proyectadas por la Dirección, es el embajador de la imagen de la empresa.

8. CONCLUSIÓN

En el presente artículo, se ha realizado una revisión general del concepto de logística, analizando su evolución a través del tiempo y profundizando en los distintos matices del mismo que afectan al entorno empresarial de hoy en día.

Como conclusión a esta parte introductoria, se ha incidido en los tres vectores que direccionan los

sistemas logísticos dentro de las estructuras empresariales: las personas, los materiales y la información.

Tras esta revisión inicial, se ha utilizado el caso del grupo TAIM-TFG para explicar, bajo un enfoque integrador, el funcionamiento de un sistema logístico ejemplar.

Para cumplir sus objetivos, TAIM-TFG precisa realizar movimientos físicos de productos, personas, información y capitales. Estos movimientos físicos, por cantidad, diversidad, volumen, distancia y complejidad constituyen unas necesidades logísticas de gran envergadura.

La adecuada respuesta a estos problemas es una oportunidad para conseguir la competitividad que los mercados requieren y que mantienen a TAIM-TFG en posiciones de liderazgo en los distintos sectores a los que dirige su actividad. En este sentido, a través de la aplicación de los principios de la logística, el grupo TAIM-TFG ha conseguido dimensionar su organización con:

- Una infraestructura que da servicio a un nivel global.
- Un modelo que sincroniza las necesidades de los clientes con sus recursos productivos.
- Un sistema que mide el rendimiento de forma integral.
- Un equipo de personas capaz de anticiparse a los sucesivos cambios del entorno

