



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

TRABAJO FIN DE MASTER
MASTER EN GESTIÓN POR PROCESOS MEDIANTE SISTEMAS
INTEGRADOS DE INFORMACIÓN-ERP

PROYECTO DE MEJORA DE GESTIÓN DE PROCESOS EN SAP

Itziar Gallego Veiga

DIRECTORA

Marga Aznar San Rafael

Pamplona-Iruña

21 de Junio de 2017

RESUMEN

A lo largo del trabajo se va a analizar la mejora de procesos relacionados con la gestión de producción en la empresa Ingeteam Power Technology, S.A. Paneles. Esta mejora se va a llevar a cabo mediante modificaciones en procesos actuales, utilizando el sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) empleado por la empresa y uno de los más relevantes en el mundo empresarial, denominado SAP.

En concreto, se estudia la implantación de un nuevo sistema de acopio, para un determinado tipo de materiales, que permita a la empresa reducir el tamaño actual de stock en planta. Para ello, se proponen diferentes opciones y se estudia la viabilidad de cada una de ellas mediante diferentes pruebas en SAP y comentadas con los responsables de la empresa.

Palabras Clave

SAP – Mejora de procesos – Gestión de stocks – Materiales “críticos” – Kanban - Consignación

ABSTRACT

The present work aims to analyze the improvement of the processes related to the management of production at Ingeteam Power Technology, S.A. panels. This improvement is carried out through changes in current processes, using the Enterprise Resource Planning (ERP) used by the company and one of the most important systems in the business world, called SAP.

Specifically, the implementation of a new system of collection is studied for a certain type of materials, allowing the company to reduce the current size of plant stock. To that end, different options are proposed and the feasibility of each of these different tests is studied through SAP and discussed with the managers of the company.

Keywords

SAP – Processes improvement – Stock management – “Critical” materials – Kanban – Consignment stock

INDICE

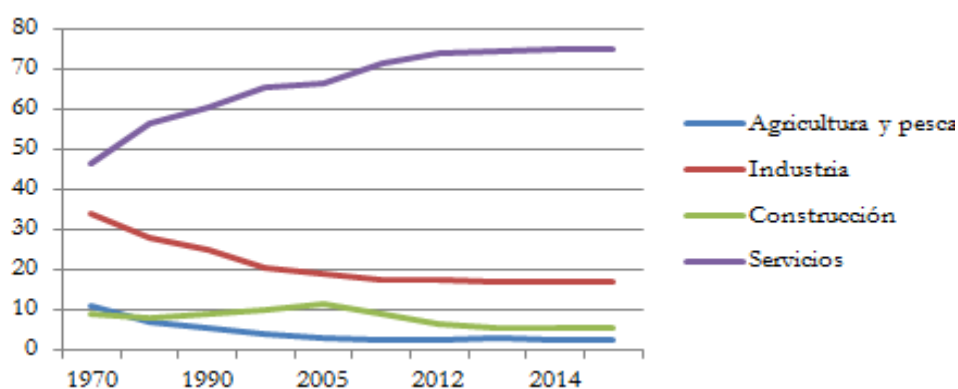
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	4
2 PRACTICAS DESARROLLADAS	6
2.1. DATOS DE CONTEXTO DE LA EMPRESA	6
2.1.1. <i>Modelo empresarial Grupo Ingeteam</i>	6
2.1.2. <i>Empresas que componen Ingeteam</i>	7
2.1.3. <i>Datos económicos</i>	9
2.1.4. <i>Ingeteam Power Technology S.A. PANELES</i>	10
2.2 DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS	11
2.3. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA	13
2.4. NIVELES ORGANIZATIVOS ERP	14
3 ANÁLISIS DE PROCESOS	17
3.1. RESUMEN GLOBAL DE PROCESOS	17
3.2. PROCESO ACTUAL DE PRODUCCIÓN EN FUNCIÓN DE MATERIALES “CRÍTICOS” 18	
3.3. PROCESOS MODIFICADOS/PROPUESTAS/ACCIONES: REDUCCIÓN DE STOCK EN PLANTA	21
3.3.1. <i>escenario inicial</i>	22
3.3.2. <i>propuesta de mejora 1: ampliación de los planes de entrega</i>	25
3.3.3. <i>propuesta de mejora 2: material en consigna ficticio y planificación de almacén separada</i>	27
a) <i>Pasos previos</i>	28
b) <i>Nuevo proceso</i>	30
c) <i>Consideraciones</i>	32
3.3.4. <i>Propuesta de mejora 3: Gestión de stock en consigna ficticio con Kanban</i>	32
a) <i>Pasos previos: Parametrización y datos maestros</i>	33
b) <i>Descripción de la ejecución del proceso de mejora implementada</i>	36
c) <i>Consideraciones</i>	42
4 CONCLUSIONES	44
5 BIBLIOGRAFIA	46

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

En la actualidad, el sector industrial en España ocupa el segundo lugar en el peso relativo de la economía nacional, por detrás del sector servicios.

Como muestra la evolución de la estructura de la producción en el siguiente gráfico, la industria en los años 70 se encontraba en una mejor situación que en la época actual, al contrario que lo sucedido con el sector servicios.

Figura 1: evolución de la estructura de la producción en la economía española (1970-2014)



Fuente: Economy Weblog. Instituto Nacional de Estadística. Elaboración propia.

A pesar de los datos mostrados, uno de los motivos para perseguir la mejora de los procesos de la industria, es que, en periodos de recesión económica, este sector ha jugado un papel fundamental en la recuperación de los países afectados (Agenda para el fortalecimiento del sector industrial en España).

En estos periodos de crisis, los países con mayor poder en el sector industrial, han experimentado una mejor recuperación económica. Estos países, han podido comercializar sus productos fuera de sus fronteras, favoreciendo al desarrollo económico interno, creando recursos propios y potenciando así, el crecimiento de empleo.

Por ello, es necesario fomentar el crecimiento de la industria del país, además de la calidad de la misma, a través de proyectos de mejora de los procesos productivos de las empresas industriales.

Además, debido a la globalización económica, existe un mayor grado de competencia entre empresas de todo el mundo. Si una empresa quiere ser competitiva y ocupar un hueco en el mercado mundial, debe buscar estrategias que le permitan conseguir un sello diferenciador

del resto de competidores, y de este modo, alcanzar una amplia cuota de mercado en el sector.

Así, cuanto mayor sea el estudio de los procesos productivos y se trate mejorarlos, se ayuda a conseguir que la ventaja competitiva de la empresa se vea más reforzada. Esta estrategia competitiva puede ir encaminada a la diferenciación del producto o a la reducción de costes. En el primero de los casos, es importante mejorar los procesos para poder ofrecer al cliente un producto de calidad, que le aporte un rasgo distintivo en comparación con los competidores del mercado. En el otro caso, el estudio de los procesos va a permitir conocer los costes del producto e intentar reducirlos para poder ofrecer al cliente un precio competitivo.

Con el avance tecnológico, el entorno de las empresas es cada vez más cambiante y deben tener la capacidad de adaptarse a las nuevas situaciones de una manera lo más anticipada posible. Este desarrollo tecnológico ha dado lugar a la mejora de la gestión de procesos empresariales mediante softwares denominados ERP (Enterprise Resource Planning). Este tipo de productos informáticos permiten integrar la gestión de las diferentes áreas en las que se divide la empresa y así tratarlas de una manera integrada (DataPrix, Mayo 2017).

Ingeteam Power Technology, S.A. Paneles, empresa del sector industrial, motivada por todo lo descrito anteriormente, pone en marcha una estrategia de mejora continua de procesos. Más concretamente, la mejora de la gestión de los procesos en su herramienta de gestión, SAP, para la mejora de la calidad y eficiencia de las operaciones informáticas de gestión, como una parte de la mejora de los procesos globales.

Durante el periodo de prácticas, el **objetivo** concreto de mejora para procesos de gestión en SAP es **reducir el stock** de materias primas en planta para un determinado tipo de materiales.

Para la consecución de dicho objetivo, las líneas de trabajo seguidas y que se van a desarrollar en apartados siguientes son:

- Realizar el diseño detallado del proceso actual de producción en Ingeteam Paneles.
- Detección de posibles puntos de mejora en dicho proceso.
- Análisis de alternativas para la mejora del proceso.
- Decisión de la alternativa óptima y la incorporación de la mejora al proceso.

2 PRACTICAS DESARROLLADAS

2.1. Datos de contexto de la empresa

2.1.1. Modelo empresarial Grupo Ingeteam

Las prácticas en las que se ha basado el presente trabajo se han realizado en la empresa Ingeteam Power Technology S.A. Paneles, ubicada en Sesma (Navarra) y perteneciente al grupo empresarial Ingeteam. Tal como se describe en su web, Ingeteam Power Technology S.A. Paneles está “*especializada en electrónica de potencia y de control, generadores, motores y bombas, proyectos de ingeniería eléctrica y de automatización, cuadros eléctricos y celdas de media tensión, así como de ingeniería de plantas de biomasa y térmicas solares*”. Además, ofrece servicios de mantenimiento e instalación de los equipos que produce. Su oferta se dirige a sectores de energías renovables como la eólica, fotovoltaica, hidráulica entre otras.

El grupo Ingeteam ha marcado su seña de identidad y razón de ser en la línea de liderar en el sector en el que actúa a través de productos y servicios de calidad, vinculados a la energía sostenible, tal y como se muestra a través de su misión y visión, descritas en su página web (www.ingeteam.com , mayo 2017) de la siguiente manera:

MISIÓN

“Aplicar la **ingeniería** a la investigación, el diseño, la innovación, la **fabricación y la venta** de productos y servicios **personalizados** con alto contenido tecnológico en aquellos campos donde exista gran **intercambio de energía**, que ayuden a nuestros clientes a alcanzar sus metas, favoreciendo un modelo energético **sostenible** y contribuyendo al bienestar humano”.

VISIÓN

“Conseguir que Ingeteam sea una **empresa líder** en los mercados en los que actúa, experta en máquina eléctrica rotativa, electrónica de potencia y electrónica de control. Todo ello basándose en: **excelencia** en el servicio, **tecnología** e innovación y **calidad**”.

Para llegar a estos propósitos, el grupo desempeña una gran parte de sus esfuerzos en innovar tecnológicamente mediante estudios de I+D+I. Esto es de especial relevancia en las empresas de este tipo, debido a la necesidad de progresar y desarrollar estas tecnologías

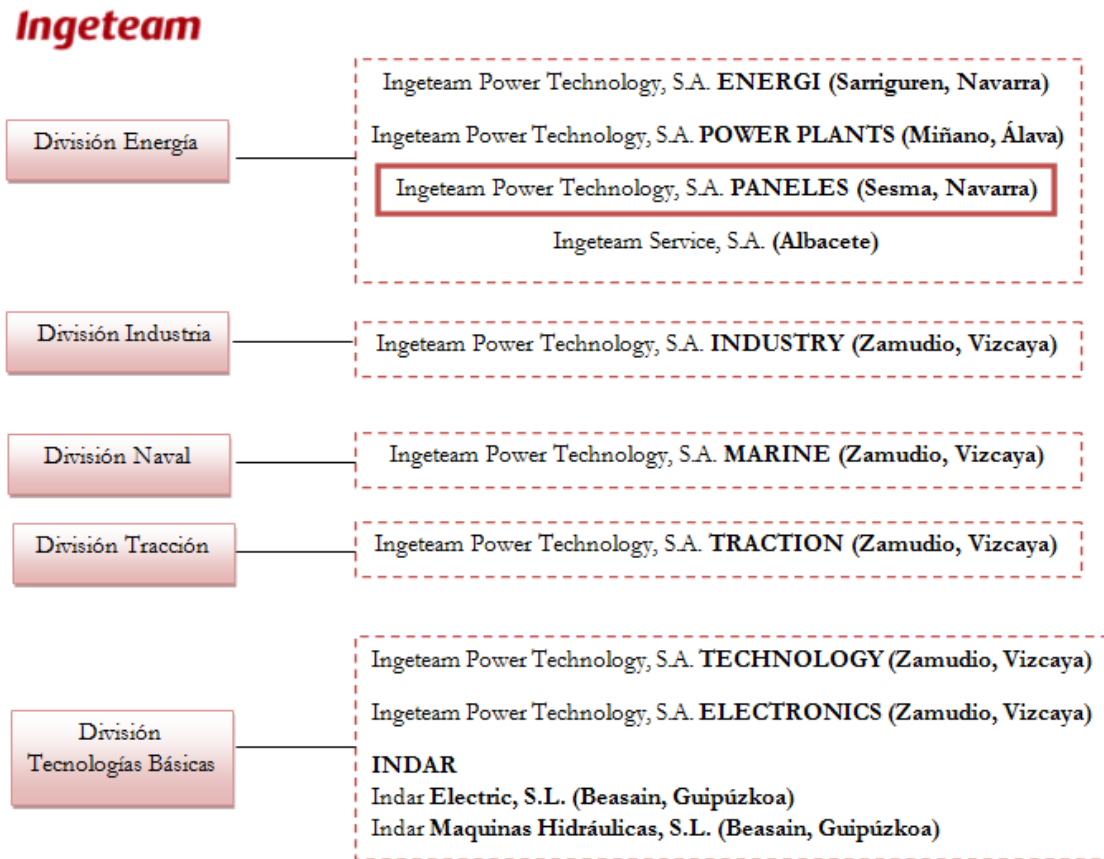
y así les permita estar a tiempo en las necesidades demandadas por los clientes. De este modo, según datos facilitados por la web de la empresa, cada año ha ido en aumento su gasto en I+D+I, hasta alcanzar los 29030 miles de euros en 2015, lo que está suponiendo una inversión de más del 5% de la facturación.

Otra de las líneas que Ingeteam desea mostrar en su modelo de negocio, es la de mejorar su Responsabilidad Social Corporativa (RSC). La RSC es el modo de dirigir la empresa, caracterizado por su involucración en conocer y mejorar las implicaciones que tiene su actividad sobre los grupos de interés, como trabajadores, clientes y entorno general. En este sentido, Ingeteam busca ser una empresa socialmente responsable y desarrollar sus actividades en esta línea. De este modo, dirige su actividad hacia la dirección de contribuir con el medio ambiente, la prevención de riesgos laborales, cuidar el equipo humano y el apoyo a la comunidad. Esto se muestra con acciones del día a día de la empresa en casos como por ejemplo, la implicación con el reciclaje, la impartición de cursos de formación a los empleados y la implicación de guardar correctamente las medidas de seguridad por el personal implicado.

2.1.2. Empresas que componen Ingeteam

Para llevar a cabo su actividad, Ingeteam cuenta con diferentes divisiones repartidas por el territorio nacional, las cuales se han dividido en áreas funcionales de la siguiente manera:

Figura 2: Presencia de Ingeteam en el territorio nacional en divisiones funcionales



Fuente: elaboración propia en relación a www.ingeteam.com

Además de las divisiones españolas, el grupo Ingeteam cuenta con diferentes plantas en Norteamérica, Sudamérica, Europa, Asia y África:

Figura 3: Presencia de Ingeteam en el mundo



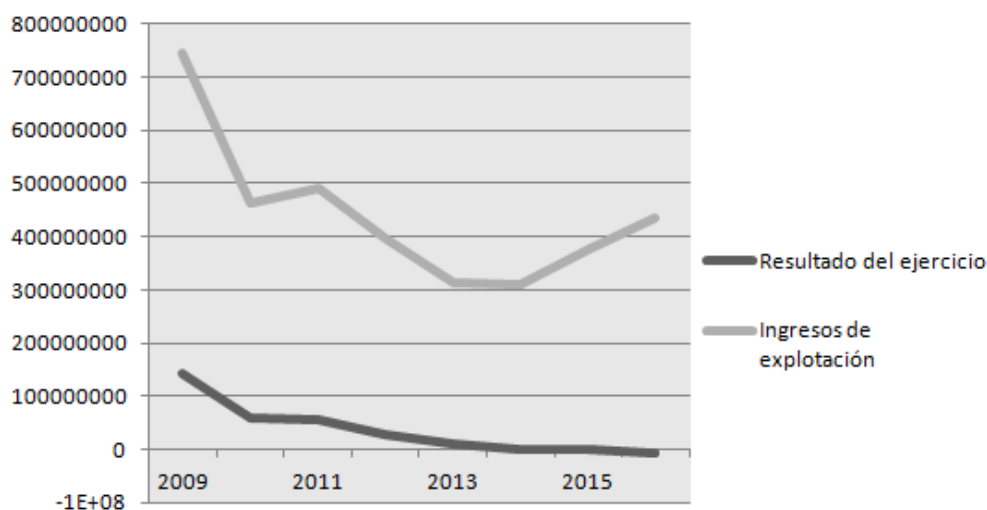
Fuente: www.ingeteam.com

A pesar de tener una gran presencia en España, Ingeteam destina la mayoría de sus ventas a otros mercados, sobre todo a países emergentes. En los últimos años, los países emergentes han dado una gran oportunidad para el desarrollo de empresas de energías renovables en periodos de decadencia, como es el caso de Ingeteam, ya que ha supuesto una fuente de aprovisionamiento energético muy competitivo para comenzar su desarrollo industrial (*El Diario, septiembre 2016*).

2.1.3. Datos económicos

El grupo Ingeteam, cuya sede principal se sitúa en Zamudio (Vizkaia), con datos de 2015 facilitados por la base de datos Sabi, cuenta con 3556 empleados, siendo actualmente unos 250 pertenecientes a la planta de Paneles. Como muestran los datos, el grupo ha sufrido un descenso en sus resultados en los últimos años:

Figura 4: Evolución del resultado del ejercicio y los ingresos de explotación de Ingeteam (2008-2015)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de SABI

Esta caída de los resultados de la empresa ha sido en parte provocada por la reducción de ingresos de explotación, a causa de la mala situación de las energías renovables en el mercado nacional, tal y como muestra la tendencia del gráfico anterior. En este periodo, la planta de Paneles se vio en la necesidad de tomar medidas relacionadas con ajustes de personal, de tal forma que en el año 2012 se inició un periodo de Expediente de Regulación

de Empleo (ERE), afectando a los 204 empleados que había en ese momento (Diario de Navarra, Enero 2012).

Sin embargo, a la vista de estar perdiendo el mercado nacional, la empresa vio como oportunidad de negocio la expansión hacia el mercado mundial. A partir de este receso, comienzan con la búsqueda de nuevos clientes en otros países que están adaptando sus recursos energéticos a las energías renovables, como está ocurriendo con China, Brasil y la India entre otros (El Mundo, enero 2015). A partir de entonces, los ingresos de explotación experimentan una subida, lo que va a permitir a Ingeteam recuperarse.

2.1.4. Ingeteam Power Technology S.A. PANELES

Como se ha mencionado, Ingeteam se divide en varias sedes en función de las áreas funcionales de producción. En concreto, la planta de Paneles, en la que se desarrollan las prácticas, se encarga de la fabricación de convertidores de frecuencia eólicos e inversores fotovoltaicos (www.ingeteam.com, mayo 2017). La oferta de estos productos se caracteriza por estar orientada a las necesidades de cada cliente. De este modo, la fabricación de cada equipo comienza tras haberse realizado previamente un pedido de cliente, ya que el producto final va a estar personalizado en función de los requerimientos establecidos por el comprador.

Figura 5: Convertidores de frecuencia eólicos y fotovoltaicos Ingeteam Power Technology S.A. Paneles



Fuente: www.ingeteam.com

2.2 Desarrollo de las prácticas

Las prácticas realizadas comienzan el día 18 de abril de 2017 y finalizan el 23 de junio del mismo año, teniendo una duración de aproximadamente 2 meses. Este Trabajo de Fin de Máster trata de describir trabajos realizados durante este periodo de tiempo en Ingeteam Paneles, los objetivos a conseguir y los pasos seguidos para la consecución de los mismos.

Dentro de la empresa las prácticas se desarrollan en el departamento de Gestión de Producción con la colaboración del departamento de IT, concretamente con el equipo de SAP de este departamento, ubicado en Energy.

Para poder conocer el funcionamiento de los procesos operativos de la empresa, y así poder tomar decisiones en base a datos reales, durante dos días se realiza el trabajo en la planta de producción.

Durante esos días, se trabaja en las distintas secciones que componen la fábrica conociendo de primera mano cómo se trabaja en cada una de ellas. Conocido el proceso productivo en planta, se comienza con el proyecto encomendado por la empresa.

El resto de tiempo, el lugar de trabajo se sitúa en oficinas, siguiendo las indicaciones del Gestor controlling de la Producción y con el apoyo del equipo de planificación de la producción con mayores conocimientos en SAP.

Trasladada la labor a realizar durante las prácticas, relacionada con la mejora de procesos de gestión en SAP con el objetivo de reducir el stock de materias primas en planta para un determinado tipo de materiales, se va desarrollando la siguiente metodología de trabajo:

- Conocer el proceso y subprocesos de producción en planta.
- Identificar los problemas y puntos de mejora de los procesos.
- Análisis para la búsqueda de soluciones y mejoras.
- Realización de pruebas de las soluciones.
- Presentación de alternativas técnicas para la mejora de procesos.
- Perfeccionamiento de las alternativas técnicas.
- Elaboración de un informe o estudio de viabilidad.
- Implementación de la mejora.

Durante el día a día en la empresa, se realizan labores de búsqueda de información de soluciones a los problemas planteados. En el momento que se encuentra un mecanismo que pudiese funcionar, se realizan las pruebas pertinentes en SAP. Estas pruebas permiten saber si la propuesta se amolda a las necesidades, conocer los problemas que pueden surgir y visualizar las posibles consecuencias que derivan la implantación de la solución planteada.

Los estudios se han realizado en las conexiones SAP de la UPNA en los primeros momentos, posteriormente en una versión de pruebas de la empresa, en la que estaba restringido el acceso a la mayoría de las transacciones, y finalmente, una vez que se conoce el proceso, se realizan las pruebas en un SAP abierto de la empresa.

Una vez probadas las ideas, se comentan con el Gestor de Producción y tutor de la empresa en este caso, para que entre los dos se pueda valorar la propuesta.

Partiendo de una idea inicial y con las indicaciones del tutor, se perfila y se da forma a las propuestas de mejora hasta que se van adaptando en mayor medida a las necesidades existentes

Finalmente, para poder exponer al resto de personal la propuesta, se elabora un informe, que se incluirá como Anexo 1 del trabajo, y que resuma el proyecto. Este informe incluye los objetivos del mismo, el proceso a seguir, las acciones a realizar, los recursos necesarios para implantar la propuesta y aspectos adicionales que podrían ampliarse en un futuro.

En el caso de que el proyecto sea aprobado por todas las partes implicadas, se realizan pruebas finales de viabilidad y se procede a realizar un Modelo Funcional del proceso final (Anexo 2), en el que se explica de manera más detallada el proceso con la mejora implementada, para que así que los implicados lo puedan poner en marcha en su operativa diaria.

Además, quedan documentados los cambios y los procesos finales, facilitando posibles futuras mejoras de los mismos.

2.3. Estructura organizativa de la empresa

En este apartado, se va a describir la estructura organizativa de una parte de la empresa que impacta directamente en las prácticas realizadas en Ingeteam (a partir de ahora se nombrará Paneles).

La planta Paneles, es un único centro de trabajo físico, sin embargo, internamente están dividido en dos centros: fotovoltaico y eólico.

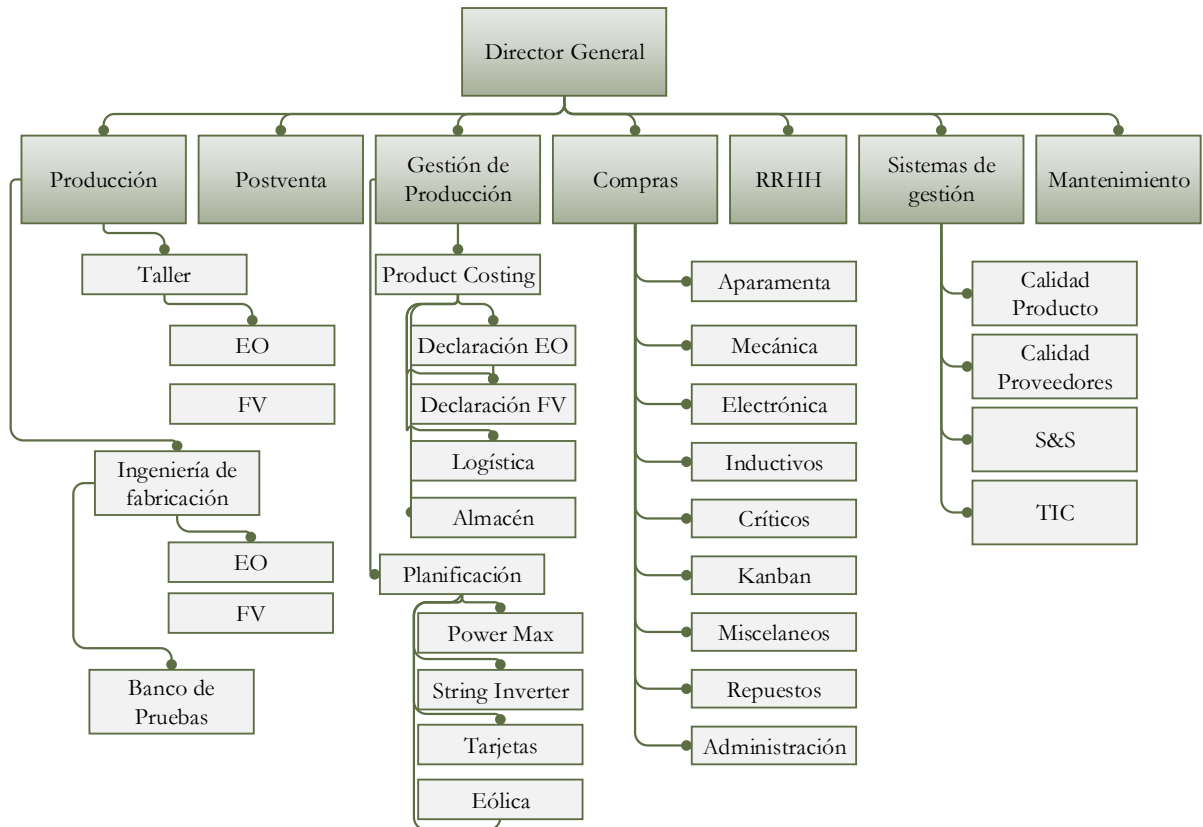
Las gestiones para cada uno de ellos se hacen de una manera completamente separada. Las dos áreas llevan su propio control en todos los ámbitos:

- Gestión de producción
- Gestión de stocks
- Gestión financiera

De este modo, se conocen los resultados de una manera individual y se pueden abordar las mejoras independientes en cada uno de estos centros.

En cuanto a las estructuras departamentales, la empresa se organiza de la siguiente manera:

Figura 6: Organigrama de Ingeteam Power Technology S.A. Paneles



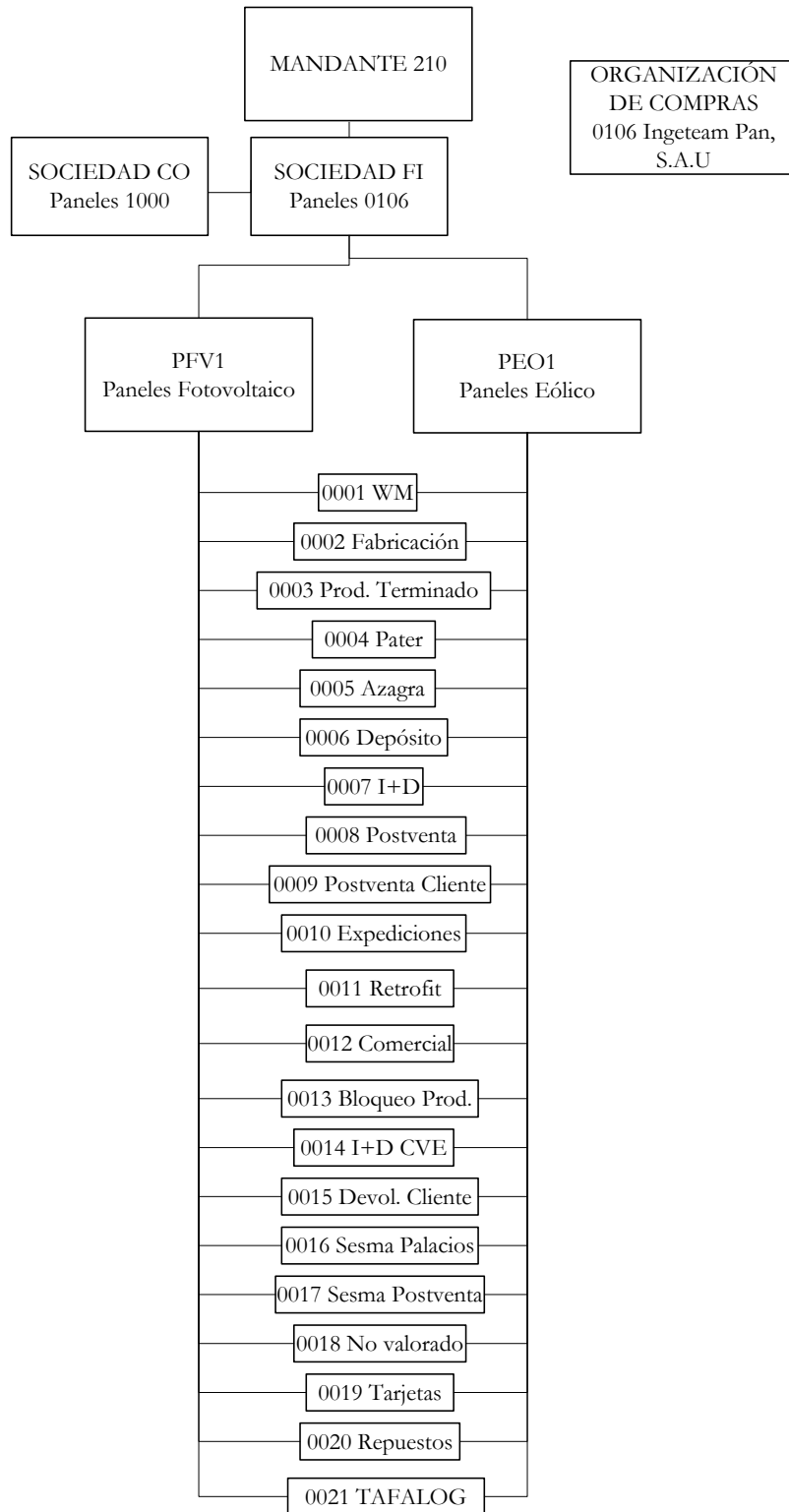
Fuente: elaboración propia

Como muestra el organigrama, los departamentos dependientes de Producción y Gestión de Producción se organizan de manera separada en función de productos eólicos o fotovoltaicos. El departamento de compras sin embargo, se organiza en función del tipo de material dependiendo, entre otros parámetros, de los plazos de entrega de los proveedores.

2.4. Niveles organizativos ERP

Para la gestión en SAP, Paneles se organiza del mismo modo que en la estructura organizativa de la empresa, en cuanto a su división en dos centros: fotovoltaico (PFV1) y eólico (PEO1):

Figura 7: Niveles organizativos de Ingeteam Paneles en SAP



Fuente: elaboración propia

En la imagen se muestra la estructura organizativa de SAP en el centro de Paneles. Para estructurar la empresa en SAP, cada centro físico tiene su propia sociedad y organización

de compras. La sociedad de Paneles está dividida en los centros Fotovoltaico y Eólico, que a su vez estos están compuestos por 21 almacenes lógicos.

Estos almacenes se han creado dependiendo de las necesidades tanto de ubicación física del mismo, como de las características de almacenaje de determinados materiales, por ejemplo para materiales propios de repuestos.

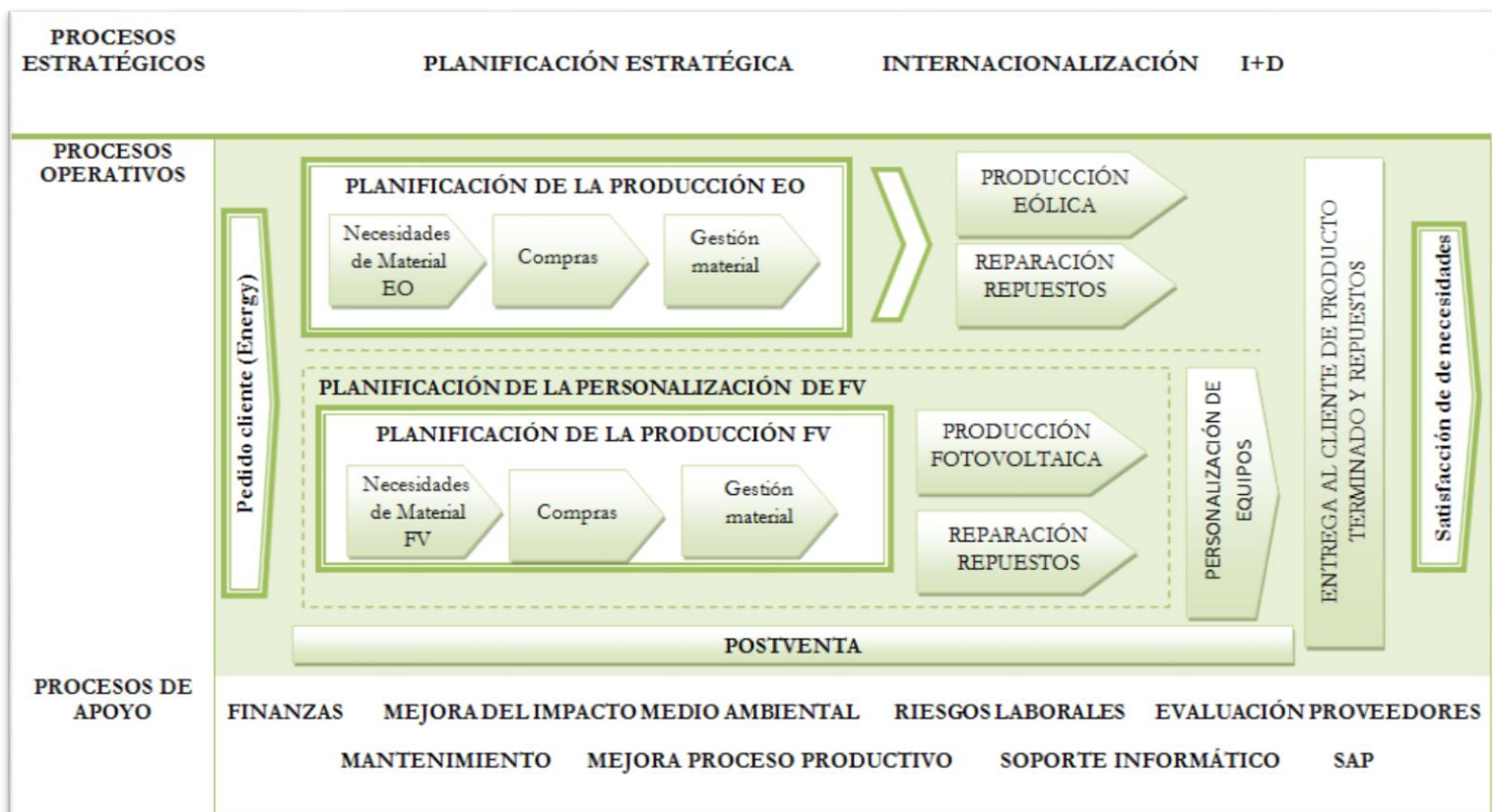
La organización de compras también es propia de Paneles.

3 ANÁLISIS DE PROCESOS

3.1. Resumen global de procesos

Para dar una visión global de los procesos principales de la empresa, a continuación se muestra el mapa de procesos general, dividiendo los mismos en estratégicos, operativos y de apoyo, mostrados en la siguiente imagen:

Figura 8: Mapa de procesos de Ingeteam Paneles



Fuente: elaboración propia con información recogida en la empresa

Los procesos de la empresa que se muestran en la imagen anterior se van a dividir en tres tipos:

- Procesos **operativos** que son necesarios para la fabricación de los equipos terminados.
- Procesos **estratégicos** son procesos para la consecución de objetivos de la empresa que permitan mejorar los resultados a largo plazo.
- Procesos de **apoyo** se coordinan con el resto de procesos para el cumplimiento de sus objetivos.

Este trabajo se centra fundamentalmente en los **procesos operativos**, concretamente en los relacionados con la producción, ya que son a los que se ha dedicado el mayor tiempo en las prácticas realizadas.

Como muestra el mapa, puede verse que existe una división entre los procesos de producción eólico y fotovoltaico. En ambos casos, el proceso comienza con el pedido del cliente, iniciado en Energy (Sarriguren). A continuación se planifica la producción, que permitirá conocer las necesidades de material y gestionar el aprovisionamiento del mismo.

Tras la planificación de la producción y una vez se dispone del material necesario, se comienza la producción de nuevos productos o reparación de productos deteriorados. En el caso de fotovoltaico, el proceso de producción tiene una fase de personalización para el cliente. Los procesos de producción terminan en el momento en que el producto final se pone a disposición del cliente.

De forma paralela a estos procesos, se encuentra el proceso de postventa, también englobado dentro de los procesos operativos. A través de este proceso, se solventan posibles incidencias que se puedan producir una vez entregado el producto al cliente.

En cuanto a los **procesos estratégicos**, se cuenta con ejemplos claros como el de la internacionalización e I+D.

Por último, los **procesos de apoyo** se componen por los procesos de finanzas, impacto ambiental, riesgos laborales, evaluación de proveedores, mantenimiento en planta, soporte informático y SAP.

3.2. Proceso actual de Producción en función de materiales “críticos”

La realización de las prácticas se ha centrado en la mejora del proceso de producción y de gestión de stocks de un tipo de materiales concreto, por lo que a continuación se describe de forma detallada el proceso de partida o actual de producción para este tipo de materiales en concreto:

En la planta de Paneles, se producen dos tipos de **productos terminados**, denominados “equipos”:

- Convertidores de frecuencia eólicos.

- Inversores fotovoltaicos.

Aunque a priori parezca simple, la realidad es que cada producto terminado nunca es igual a otro, ya que cada cliente solicita los equipos de manera personalizada, haciendo que cada producto terminado sea diferente.

Además de los productos terminados, se fabrican dos tipos de **productos semiterminados**:

- Cableado de los equipos
- Componentes electrónicos que controlan el funcionamiento de los equipos, denominados “tarjetas”.

Las tarjetas, además de ser un producto semiterminado, se gestionan mediante subcontratación, lo que significa que, Paneles contrata el servicio de fabricación de las tarjetas a otro proveedor. Paneles adquiere el material para su fabricación y lo envía a un proveedor para que realice el proceso de montaje. Una vez terminado, el proveedor lo envía a Paneles y pone en marcha un proceso de evaluación de la calidad, para finalmente incorporarlos a los equipos finales.

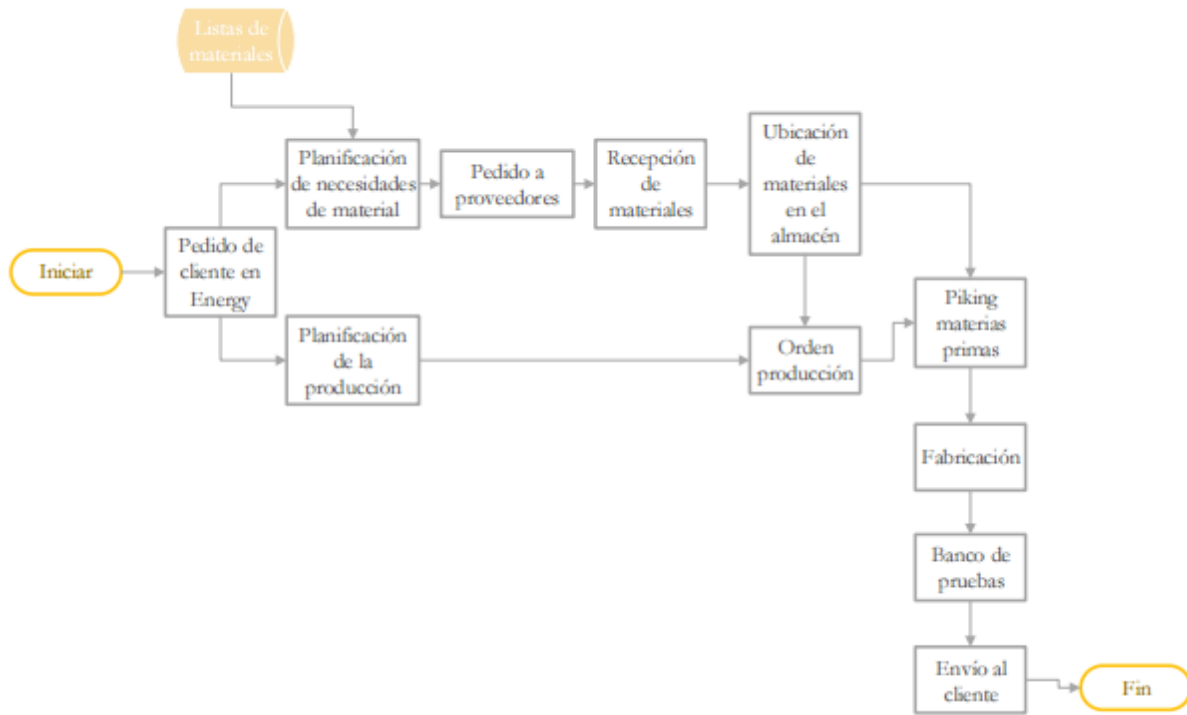
En primer lugar, se debe señalar que el proceso productivo no comienza hasta que no se ha realizado previamente un pedido de cliente. Estos pedidos no se hacen en el centro de Paneles (Sesma). La gestión comercial se desarrolla desde el centro ubicado en Sarriguren (Energy).

Desde Energy, comunican a Paneles los pedidos de clientes, y es en este momento cuando comienza el proceso productivo:

- Planificación de la producción.
- Aprovisionamiento de material
- Fabricación del producto

Este proceso se muestra de manera visual de la siguiente manera:

Figura 9: Proceso de planificación de la producción en Paneles en función de los materiales “críticos”



Fuente: elaboración propia a partir de información proporcionada por la empresa

La planificación de la producción desencadena la necesidad de material (MRP), por lo que el departamento de compras va a realizar el estudio de necesidades de material y generará los pedidos de compras necesarios para cubrir las necesidades de producción planificadas.

Para el tipo de materiales en los que se va a realizar el estudio, denominados “críticos”, esta planificación se realiza de manera anual, en la que se envía a los proveedores un plan de entregas provisional. A partir de este plan de entregas, el proveedor envía la mercancía a Paneles, donde queda almacenada hasta su futura utilización.

A continuación, se lanza la producción del producto.

Todos estos subprocesos se realizan en SAP, como herramienta informática para la producción. La planificación de la producción genera en SAP órdenes de producción que detallan el equipo a fabricar, las unidades y la fecha de inicio y fin de la producción.

Para llevar a cabo el proceso productivo en planta, tienen que estar disponibles y preparadas las materias primas. Por ello, al lanzar la orden de producción en SAP, paralelamente se remite la orden al almacén para que realice la preparación o “picking” del material, que va a estar determinado por la lista de materiales creada en SAP.

Preparando la materia prima antes de comenzar con el montaje, se gana tiempo en el proceso productivo, además de evitar errores y llevar un mejor control del stock (kanban).

La metodología Kanban permite llevar un control óptimo del stock de los materiales en los procesos productivos. Este sistema permite controlar el flujo de materiales mediante unas tarjetas, en las que se indica el consumo de material en función de la demanda del cliente, no de las previsiones de la demanda (kanban-pinkys.es). Con este método se busca llevar un mejor control de la producción y del stock de materias primas.

Cuando el material preparado se ha llevado a planta, en SAP se refleja como un traspaso del material entre almacenes, y comienzan el montaje de los equipos. En SAP, las materias primas disminuyen, aumentando el nivel de stock de producto terminado.

Finalizado el proceso de montaje, los equipos pasan al “Banco de Pruebas” para verificar que están en perfectas condiciones para enviar al cliente y así dar por finalizado el proceso.

3.3. Procesos modificados/propuestas/acciones: reducción de stock en planta

Asignado el objetivo a cumplir, se describe a continuación el proyecto realizado durante las prácticas para la consecución del mismo.

Uno de los objetivos de la mayoría de las empresas de fabricación es la optimización del stock de materias primas en planta. Esto es así debido a que la acumulación de stocks puede derivar problemas como el deterioro u obsolescencia del material, asumir costes innecesarios o la falta de espacio en las instalaciones.

Para poder realizar un análisis de las posibles mejoras que optimicen el stock de materia prima en planta, en primer lugar se realiza un estudio detallado de la problemática del particular sistema de acopio de los materiales “críticos”.

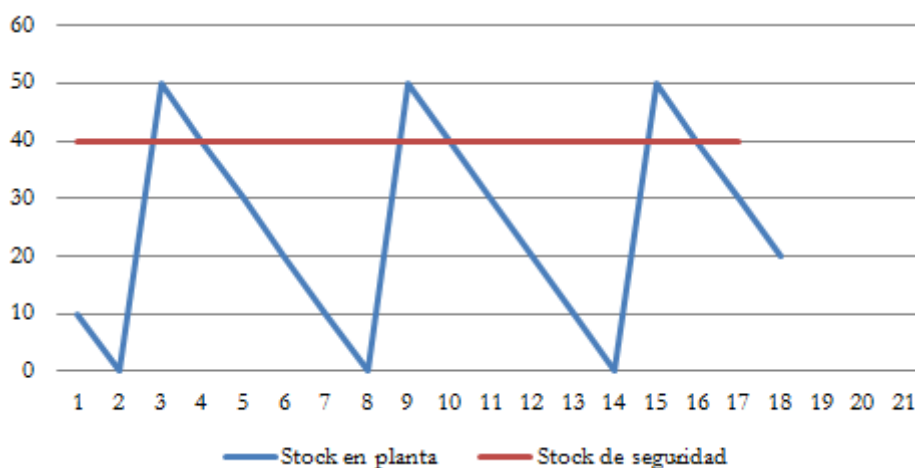
3.3.1. *Escenario inicial*

En Paneles, determinadas materias primas, denominadas en la empresa como materiales “críticos”, son suministradas por fabricantes que sirven a Paneles con unos tiempos de entrega muy elevados. Por ello, Paneles realiza los pedidos a través de un distribuidor, no directamente al fabricante, que suministra el material con tiempos de entrega mucho más reducidos.

El distribuidor dispone de material en sus almacenes en función de las cantidades que solicita Paneles. Es decir, Paneles, le traslada al distribuidor las necesidades de producción para los meses siguientes, y el distribuidor se acopia de ellos, enviándoselos a Paneles en una entrega en cantidades muy elevadas para dar soporte a la producción de meses.

Paneles conoce los elevados plazos de entrega de los fabricantes, por ello, para asegurar que el material esté disponible para llevar a cabo la producción en planta ha fijado stocks de seguridad muy altos, y por tanto asume grandes volúmenes de material en almacén, no solo en cantidad, sino también en el valor repercutido en la contabilidad de Paneles.

Figura 10: Estado de los niveles de stock en el momento inicial



Fuente: elaboración propia en función de la información facilitada por la empresa

En este escenario inicial, en SAP se tratan los materiales según el stock de seguridad fijado para cada material. Cuando ha disminuido el stock al nivel establecido por el stock de

seguridad, se generan las solicitudes de pedido correspondientes y se efectúa el pedido al distribuidor, que ha tenido que aprovisionarse previamente del fabricante en función del plan de entregas facilitado por Paneles, para un horizonte temporal de meses.

Paneles se marca un objetivo de implementar una mejora en su método de planificación de materiales “críticos”, que le permita reducir el volumen de stock y con ello su valor físico y monetario. La mejora en este método de planificación persigue que el comportamiento de estos materiales “críticos” sea el siguiente:

Para lograr el objetivo, sería necesario conseguir que el distribuidor siempre disponga del material que necesita Paneles en un plazo de tiempo establecido, y que el suministro del material a Paneles se realice en pequeños lotes según las necesidades de producción.

Así, el material que se almacena en las instalaciones del distribuidor, será propiedad de éste hasta que Paneles no le traslade una petición de material. En el momento que Paneles hace el pedido de material y lo recibe en su almacén, el material pasará a ser de su propiedad, dejando el material restante en las instalaciones del distribuidor siendo de su posesión.

Dicho esto, se persigue:

- Reducir el importe del valor de existencias, así como la cantidad de material en el almacén.
- Contar con un modelo de planificación de la producción que permita tener un control total del stock en planta, además de que ofrezca capacidad para aprovisionarse en corto plazo de tiempo.
- Tener un método que permita a Paneles conocer el stock disponible en el almacén del distribuidor para establecer las necesidades a un mayor plazo y facilitar que éste se aprovisione del material del fabricante, garantizando los tiempos de necesidad de Paneles.

Evaluación de los resultados de la mejora

Debido a que el objetivo principal del presente proyecto es reducir el stock en Paneles, no solo físico sino en valores monetarios, se ha calculado de manera estimada la reducción del valor del importe de las existencias aplicando la reducción del stock de seguridad.

Se han facilitado una serie de materiales “críticos” con sus correspondientes cantidades de stock de seguridad actual y sus valores monetarios. Este stock de seguridad se ha calculado en función de unos plazos de entrega actuales elevados (de entre 5 y 16 semanas).

A partir de esta información, completada con datos de consumo medio semanal de los materiales, se establecen nuevos stocks de seguridad para cada material con una estimación pesimista de 2 semanas de plazo de entrega (correspondiente al plazo máximo de entrega del distribuidor a Paneles).

Los valores de consumo semanal de cada material se han calculado de manera diferente para cada tipo de material, ya que se comportan de un modo diferente.

Por tanto, calculando el consumo aproximado en dos semanas, obtenemos como resultado los siguientes datos:

Figura 11: Estudio de los resultados monetarios estimados de la propuesta de mejora

	POWER MAX 1500	POWER MAX	ACCESORIOS/ POSTVENTA/ REPUESTOS	PPOWER MAX1000	PUESTA EN MARCHA	1 PLAY/ 3 PLAY	Total
Importe actual	522.284,00 €	50.268,10 €	262.437,42 €	302.182,27 €	57.653,29 €	1.373.879,27 €	2.568.704,36 €
Importe previsto	470.378,75 €	40.242,22 €	106.854,28 €	273.617,03 €	46.245,12 €	449.259,88 €	1.386.597,29 €
Diferencia	51.905,25 €	10.025,88 €	155.583,14 €	28.565,24 €	11.408,17 €	924.619,38 €	1.182.107,07 €

Fuente: elaboración propia

Con los resultados obtenidos se observa que, de manera estimada, se prevé que con el nuevo sistema de acopio, se de un valor de existencias de 1.182.107,07 € menos que lo correspondiente al valor actual.

Cabe añadir que, si se establece el acuerdo con el distribuidor de almacenar el material en sus instalaciones y realice más repartos a Paneles, va a suponer un aumento del precio unitario de los materiales que refleje el servicio de almacenaje prestado. Por ello, el precio de los materiales es previsible que aumente.

En función de unidades físicas en el almacén de Paneles, esta información se traslada a contar con 83.645,34 unidades menos en sus instalaciones:

Figura 12: Estudio de los resultados físicos estimados de la propuesta de mejora

	Unidades
Actuales	265313,62
Estimadas	181668,28
Diferencia	83645,34

Fuente: elaboración propia

Reduciendo estos importes, la empresa se va a ver favorecida en los siguientes aspectos que busca mejorar:

- En la actualidad disponen de numerosos almacenes físicos debido al elevado stock de seguridad. Si se redujese el número de materiales, podrían prescindir de estas instalaciones, reduciendo los costes que suponen (mantenimiento, gestión de almacén, seguros...).
- Si se dispone de menor cantidad de stock, los inventarios anuales se reducirán en el tiempo considerablemente, derivando además a la reducción de errores de control de material.
- En la situación actual, el pago al proveedor se efectúa de todo el volumen de material, pero este no se consume hasta pasadas varias semanas. El material consumido corresponde a los equipos fabricados, que llevan un largo periodo de fabricación y venta al cliente, y por tanto, se difiere en el tiempo el cobro del mismo. Por ello, desde el momento en el que se paga al proveedor hasta que el cliente paga a Paneles, existen varios meses de diferimiento monetario, que podrá solventarse con este proyecto.

3.3.2. Propuesta de mejora 1: Ampliación de los planes de entrega

Durante el estudio de la problemática expuesta en el apartado anterior, una de las posibles soluciones que se han planteado es la de mejorar planes de entrega en SAP como documentos de intercambio con el distribuidor.

Un plan de entregas es un tipo de contrato marco en SAP en el que, se establece un acuerdo con una temporalidad concreta, para suministrar una cantidad de material en una serie de entregas definidas. Estos documentos son peticiones de material que no se va a

suministrar en una sola entrega, en el propio documento se establecen fechas de reparto en las que deben realizarse las entregas del material (Help-legacy.sap.com).

De esta forma, utilizando planes de entrega se consigue el propósito de no gestionar la mercancía en un solo reparto a Paneles por parte del distribuidor sin necesidad de disponer de toda la mercancía en el almacén.

Además, se pueden establecer los repartos en función del MRP (Material Requirements Planning) o planificación de necesidades del almacén que tienen en cuenta las necesidades para la producción.

Teniendo presente que lo que se persigue en este proyecto de mejora es:

- Contar con un modelo de planificación de la producción que permita tener un control total del stock en planta, además de que ofrezca capacidad para aprovisionarse en corto plazo de tiempo.
- Tener un método que permita a Paneles conocer el stock disponible en el almacén del distribuidor para establecer las necesidades a un mayor plazo y facilitar que éste se aprovisione del material del fabricante, garantizando los tiempos de necesidad de Paneles.

Esta propuesta de mejora, permitiría cumplir con el primer objetivo, pero no con el segundo. Con esta propuesta no se puede llevar un control del stock de lo que teóricamente tiene el distribuidor el almacén para poder enviarle un aviso y pueda aprovisionarse del fabricante.

Además, habiendo creado un plan de entregas, si el stock de almacén de Paneles baja por debajo del stock de seguridad, no se consigue que el sistema cree de forma automática un nuevo plan de entregas.

En un futuro, y si resultan no ser viables el resto de propuestas, sería interesante retomar la idea con ayuda del departamento de SAP, especialmente con el desarrollador ABAP, ya que, se podría crear una solución específica de cliente sobre SAP, para completar las necesidades que no se ven cubiertas por el sistema que facilitase la gestión mediante esta vía.

3.3.3. Propuesta de mejora 2: Material en consigna ficticio y planificación de almacén separada

Otra de las propuestas que se ha planteado, es la de realizar la gestión de los materiales como materiales en consigna del proveedor en SAP.

De manera general, la gestión del material en consigna, consiste en que los proveedores ponen el material a disposición de clientes, en las instalaciones de sus empresas, que lo almacenan sin realizar el pago correspondiente. Este material sigue siendo propiedad del proveedor. En el momento en el que se consume el material en consigna, dicho material pasa a ser propiedad de la empresa, adquiriendo la obligación del pago al proveedor.

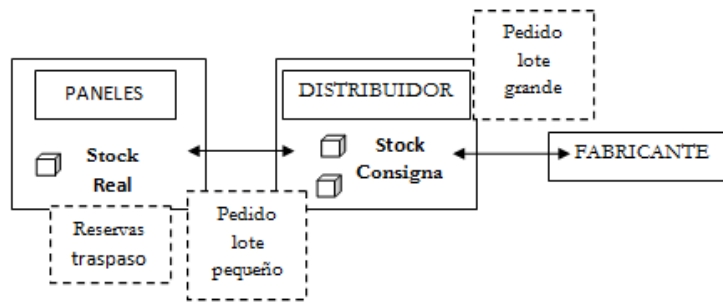
Económicamente esta situación es favorable para las empresas que cuentan con el material en sus instalaciones pero lo pagan en el momento de su utilización. Los proveedores de material en consigna, tienen que estar dispuestos a la gestión del material en consigna, negociado por ambas partes.

Así, se dispone de material en todo momento sin correr el riesgo de adquirir cantidades elevadas de stock, lo que llevaría a tener que hacer frente a pagos a proveedor, que puede que no sean necesarios.

En el caso que nos ocupa, esta gestión va a ser algo diferente, puesto que el almacén en consigna, va a ser el del distribuidor que sirve a Paneles. El distribuidor va a suministrarse del material, siendo de su propiedad, hasta que Paneles requiera el suministro de pequeños lotes. De este modo, cuando Paneles establezca el reparto de los lotes por parte del distribuidor, efectuará el correspondiente pago.

De forma detallada este sería el mapa del proceso de aprovisionamiento con la propuesta de mejora incorporada:

Figura 13: Ciclo de aprovisionamiento de material deseado



Fuente: elaboración propia en función de la información facilitada por la empresa

Como se muestra en el mapa, en el sistema SAP de Paneles van a trabajar con dos almacenes, el propio de Paneles, en el que va a aparecer el stock real que hay en planta, y el almacén en consignas del distribuidor. El almacén en consignas va a ser ficticio, puesto que físicamente el material va a estar ubicado en las instalaciones del distribuidor. En SAP se busca generar unas reservas de traspaso entre los dos almacenes, que físicamente se traslada del almacén del distribuidor al de Paneles.

Al llevar un control del almacén del distribuidor, se le va a trasladar la información por parte de Paneles para que realice pedidos al fabricante cuando sea necesario. Estos pedidos van a ser de cantidades mayores que las referentes al distribuidor-Paneles.

a) Pasos previos

Para poder implantar la mejora, es necesario realizar una serie de modificaciones en el sistema que se van a definir a continuación:

- Estructura de almacenes y áreas de planificación

Es necesario crear en SAP el **almacén de consignas** asignado al centro de Paneles que represente el almacén del distribuidor.

Además, se creará un **Área de planificación** de necesidades a la que se asignará este almacén de consignas. De esta forma se podrá planificar de forma separada el almacén de consignas y podrán utilizarse parámetros de planificación específicos para el control de este stock.

Este almacén de consigna (almacén del distribuidor), convive en el sistema SAP con el actual almacén en planta de Paneles. El departamento de gestión deberá determinar en cada material el stock de seguridad que sea necesario para mantener una cantidad óptima en cada almacén y no quedarse sin recursos. Como se ha explicado, el stock de seguridad del almacén en consigna va a ser superior que el de Paneles.

A modo de ejemplo, se han fijado unos stocks de seguridad de 280 unidades para el almacén de consigna y 100 para el almacén de Paneles

El nuevo almacén a crear va a ser un almacén ficticio, puesto que en él se van a gestionar los materiales “críticos” de todos los distribuidores. Esto es así ya que, si tuviésemos los materiales en el mismo centro, de la misma área de planificación, no se podría fijar diferente nivel de stock de seguridad para cada almacén (Ingeteam-Consigna), siendo un aspecto fundamental para cumplir la meta establecida.

El almacén de Paneles debe tener un reducido stock de seguridad, de este modo, el almacén del proveedor (consigna) va a tener que soportar el valor que antes tenía Paneles para poder aprovisionarle cuando sea necesario.

En el ejemplo que se ha llevado a cabo en la empresa, el área de planificación principal se va a denominar PFV1, con el almacén 0002, y el área de consigna va a ser REPPEO1, cuyo almacén será el 0020.

- **Maestro de materiales**

De manera adicional, en hay que modificar el maestro de materiales, concretamente la vista “Planificación de necesidades 4”, en función de cada almacén. Al almacén de Paneles, se le debe asignar un “Indicador de planificación de necesidades de almacén: 2”, denominado “*Stock de almacén se planifica de forma separada*”.

Además, es necesario añadir la cantidad de Punto de Pedido, que va a marcar el nivel de stock el cual va a marcar la realización de un pedido. También es necesario determinar la cantidad de reposición de material, es decir, el lote de reserva que se va a fijar cuando el almacén de Paneles necesite suministro. En este ejemplo, ponemos que una vez que el stock de material llegue a 100 unidades, se realice una reserva de 100 unidades:

Planif. nec. alm.			
Ind.planif.necesid.	<input type="text" value="2"/>	Cl. aprov. esp. alm.	<input type="text" value=""/>
Punto de pedido	<input type="text" value="100,000"/>	Ctd.reposición	<input type="text" value="100,000"/>

- **Registro Info en Consigna**

Los Registros Info son los Datos Maestros en SAP, en los que se reflejan datos que relacionan un material para un proveedor concreto: condiciones económicas, iva, entre otras condiciones.

Para poder tratar los materiales en consigna, se tiene que crear un Registro Info de Consignación, en el cual se va a enlazar al distribuidor con el material que va a suministrar. Para poder realizar la consigna de proveedor con un material, es requerimiento propio del estándar de SAP la existencia del Registro Info de consigna.

b) Nuevo proceso

- **Generar reservas en MD04**

Las órdenes de producción van a generar necesidades de material, que se van a reflejar en la lista de necesidades/stocks (MD04 – resumen de necesidades). Estas necesidades de material se traducen en reservas de traspaso entre almacenes (se reserva material del almacén de consigna para traspasarlo al de Paneles) por la cantidad de reposición señalada en el maestro de materiales “Planificación de necesidades 4”. En este caso la reserva es de 100 unidades:

F..	Fecha	Elem...	Datos del ElemPlNec	Fe.reprogr...	E..	Entrada/Nec.	Ctd.disponible	Al...
	30.05.2017	Stock			96		0,000	
	30.05.2017	StocSg	Stock de seguridad			100,000-	100,000-	
	30.05.2017	ResMat	0001605239/0100			100,000-	200,000-	
	13.06.2017	----	Fin horizonte plani...					
	19.09.2017	SolPed	0017005968/00010	30.05.2017	30	210,000	10,000	
	30.05.2017	StcAlm	0001 Alm.planif.sep.				0,000	0001
	30.05.2017	StcAlm	0002 Alm.planif.sep.				0,000	0002
	30.05.2017	ResTrs	0001605239/0100			100,000	100,000	0002
	02.06.2017	ResOrd	106502835			150,000-	50,000-	0002

- **Asignar el almacén de la reserva**

Generada la reserva de traspaso, hay que indicar el almacén del cual queremos hacer la reserva, en este caso sería en 0020, perteneciente al área de planificación de consigna. Esta asignación se realiza modificando la reserva:

Cl.movimiento	311	TR Traslado en ce.
Centro	PFV1	Ingeteam Paneles S.A.U. Fotov.
Material	106.136.304	VEN AX 12V CC 3,12W 23CFM IP54
Almacén	0020	
Ctd.en		
UM entrada	100,000	UN <input type="checkbox"/> Cantidad fija
UM almacén	100,000	UN

- **Entrada de mercancías**

Posteriormente, cuando llega la mercancía a planta, se realiza su entrada en el sistema, del mismo modo que se ha hecho en la propuesta anterior. Por tanto, desde la transacción MIGO generamos un traspaso en función de la reserva creada, indicando el proveedor que suministra la mercancía.

c) Consideraciones

Realizando las pruebas de viabilidad de este método, nos encontramos con el problema de que, para hacer la reserva de traspaso, no se tenía en cuenta los consumos futuros de material. En la planificación de material (MD04- resumen de necesidades), muestra que se van a producir consumos de material, pero no genera la reserva pertinente para esos consumos futuros, por lo tanto, se estimó que iba a dar problemas en periodos de picos elevados de producción. De este modo, el planificador tiene que estar revisando de manera manual el material, originando mayor tiempo de gestión y posibles fallos en las previsiones. Por otra parte, se consideró una gestión poco ágil al tener que indicar manualmente el almacén el cual se tenía que hacer la reserva del material.

3.3.4. Propuesta de mejora 3: Gestión de stock en consigna ficticio con Kanban

Ya que la propuesta anterior presentaba limitaciones, se realiza un nuevo análisis de las alternativas a seguir por la línea de la consigna. Así, se estudia la opción de utilizar el método Kanban en SAP de manera complementaria a la consigna.

Kanban se caracteriza por llevar el control de materiales, suministrando en cantidades necesarias solo en el momento en el que se necesitan. Para la realización de Kanban, se utilizan tarjetas que contienen información del material (cantidades, orden de producción, código de material...).

La gestión del material se realizará en número y cantidad de kanban. El número y cantidad de Kanban se corresponden al número y cantidad de lotes que se van a solicitar al distribuidor, dependiendo de las necesidades establecidas (Help de SAP, mayo 2017).

Tras la presentación de esta propuesta al tutor de las prácticas en Paneles, y viendo que da respuesta a los objetivos que se perseguían en el primer proyecto de mejora, se amplía el análisis de los cambios a realizar en SAP para implementar dicha mejora en función de:

- Actualización de la parametrización y datos maestros.
- Procesos

a) *Pasos previos: Parametrización y datos maestros*

Con este sistema, es necesario realizar los mismos pasos previos que en la propuesta anterior, añadiendo los propios de Kanban. Es decir, se necesita una nueva área de planificación con su almacén correspondiente (añadiendo a cada almacén su stock de seguridad). Además, se deben crear Registros Info para realizar los pedidos en consigna y marcar los materiales con aprovisionamiento especial “10”.

- **Datos maestros de Kanban y planificador de necesidades**

Por otra parte, debido a que las necesidades de material se van a gestionar mediante Kanban, es necesario crear un área de suministro y un ciclo de control:

Área de suministro (PK05- Actualizar área de suministro)

Aquí se va a indicar el almacén que va a necesitar suministro escalonado (el almacén de Paneles 0002), y el responsable de estos materiales.

Centro	PE01	Ingeteam Paneles S.A.U. Eólico
ÁreaSuminProd	CRIT3	Críticos 3
Almacén	0002	Fabricación
Responsable	RCP	Ref. Crític. Prev.
Puesto descarga		

El responsable hace referencia al planificador de necesidades que se asigna a los materiales en la vista “Planificación de necesidades 1”. De este modo, habrá que crear un planificador para agrupar a los materiales que se comportan de este modo.

Ciclo de control (PK01- Crear ciclo de control)

Adicionalmente, hay que crear un ciclo de control de Kanban (PK01) para cada material (en este ejemplo se ha elegido el material 106136301), en el centro establecido y en el área de suministro creado anteriormente.

El ciclo de control va a contener información relativa a la cantidad de Kanban (número de lotes) y cantidad por Kanban (cantidad de lote), que se determinará en función de los

requerimientos de cada material. En este caso, se ha establecido que en cada horizonte temporal de aprovisionamiento, se puedan acopiar de 3 lotes, de una cantidad de 20 unidades cada uno. Además, habrá que señalar el almacén del cual nos vamos a proveer, en este caso el 0020, correspondiente al área de aprovisionamiento de los materiales críticos.

Ciclo control 7			
Material	106.136.301		
	VEN AX 12V CC 3,12W 23CFM IP54		
Centro	PE01	Ingeteam Paneles S.A.U. Eólico	
ÁreaSuminProd	CRIT3	Críticos 3	
Pl.parking			
Kanbans			
Ctd.Kanbans	3		
Ctd.por Kanban	20,000	UN	Máximo vacío 0
Envase		Ctd.port.carga 0	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> Traslado Control de proceso Cálculo Kanban Ctrl.impresión </div>			
Traslado	0001	Traslado con reserva	
Almacén	0020	Exped. Repuestos	

Estrategia de reposición

Además se tiene que establecer la estrategia de reposición del almacén de Paneles (0002). En este caso va a ser de traslado, con clase de movimiento 411 (traspaso entre almacenes de stock en consignación a propio). Con esta clase de movimiento se va a conseguir que salga el material en consigna a propio automáticamente.

La estrategia de reposición hay que definirla en la parametrización del sistema, indicando el tipo de reposición deseada, en este caso un traspaso, el centro al que se le quiere asignar esta estrategia, y la clase de movimiento que va a originar.

Esta estrategia nos va a permitir que el material establecido en el ciclo de control, al marcarlo como vacío (proceso que se explicará posteriormente), automáticamente genere

una reserva de traslado del almacén de origen (el de consigna - 0020), al almacén de destino (Pancees – 0002).

Centro	PE01
Traslado	0001 Traslado con reserva
Estrategia reposición traslado	
Clase control	1 Traslado con reserva
De otro centro	<input type="checkbox"/>
Cl.movimiento	411
ClMovSubsiConsi	<input type="checkbox"/>

- **Maestro de materiales (MM02 – Modificación del maestro de materiales)**

Es necesario modificar los materiales en las vistas de *Planificación de necesidades 1 y 2*. En la primera vista se debe indicar el Planificador de necesidades creado para agrupar a los materiales Críticos (RCP), además de asignar al material la nueva área de planificación creada para los materiales en consigna (REPPEO). En este apartado se debe indicar el stock de seguridad del almacén en consigna, es decir, la cantidad de material que va a tener que soportar el intermediario en sus almacenes.

Áreas planif.necesidades	
<input checked="" type="checkbox"/> Existe área pl.nec.	Áreas planif.nec.

En la vista de planificación de necesidades 2, hay que indicar en “Aprovis.especial” la opción 10, así, a la hora de hacer el pedido del material que va a ir en consigna, nos va a aparecer el aviso de posición en consigna del pedido.

Aprovisionamiento			
Clase aprovisionam.	F	Entrada lotes	<input type="checkbox"/>
Aprovis.especial	10	Almacén producción	0002
Utiliz.regul.cuotas	<input type="checkbox"/>	ASP propuesto	<input type="text"/>

Los trabajos previstos a realizar para poder implementar la mejora propuesta se resume en el siguiente cuadro, indicando las transacciones, una breve descripción, y el responsable que debe realizar cada fase:

Figura 14: Enumeración de los pasos a seguir antes de implementar el cambio

CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Parametrización	Área de planificación	Departamento SAP
Parametrización	Almacén	Departamento SAP
Parametrización	Planificador de Necesidades	Departamento SAP
MM02	Asignar Planificador a los materiales críticos	(Gestión)
PK05	Área de suministro	Gestión
PK01	Ciclo de Control - Número de Kanban - Cantidad Kanban	Gestión
Parametrización	Estrategia de reposición (traspaso 0001/Cl. 411)	(Departamento SAP)
ME11	Registro Info de Consigna	(Gestión)
MM02	Stock de Seguridad	Gestión
MM01	Ampliar materiales (área y almacén)	(Gestión)

Fuente: elaboración propia

b) Descripción de la ejecución del proceso de mejora implementada


- Informe de disponibilidad de material

Con este nuevo sistema, se va a establecer un horizonte temporal de control de acopio del almacén de Paneles (0002), por ejemplo semanal.

Se inicia el proceso accediendo a una transacción desarrollada por los consultores SAP de la empresa, que muestra, para el horizonte temporal asignado, un “Informe de disponibilidad de materiales por fecha”. Es importante seleccionar el planificador de necesidades en la ventana inicial de la Zeta, puesto que con este parámetro se han agrupado todos los materiales críticos, y así, nos aparecen las necesidades únicamente de estos materiales.

Aquí, seleccionando el centro, el área de planificación y planificador de necesidades de los materiales críticos, nos aparece señalada la disponibilidad de material para ese horizonte temporal formato “semáforo”, verde si hay disponibilidad y rojo si no la hay.

Esta disponibilidad se establece en función del stock actual, el stock de seguridad, los consumos previstos por las órdenes de fabricación hasta la fecha, y las entradas de mercancías previstas. Con el ejemplo del material seleccionado, establecemos conocer la disponibilidad del material en una semana:

ID	Centro	ÁreaPI	Nec	Material
	PE01	PE01		<u>106.136.301</u>

Stock Actual	StockSeg	Entradas Previstas	Consumo Previstos	Stock Previsto
270,000	100,000	40,000	270,000-	60,000-

Como muestra la imagen, según las previsiones de entradas y salidas de material, van a necesitar 60 unidades del material.

- **Marcar lotes de acopio en Kanban (PK12N)**

Una vez que se conoce cuáles son los materiales necesarios, se accede a la transacción PK12N para gestionar la denominada “Tabla Kanban”.

En la pantalla inicial se vuelve a filtrar en función del responsable y el centro de traslado. A continuación, van a aparecer los materiales con sus cajones Kanban (el número de Kanban y sus cantidades definidas al crear el ciclo de control para cada material).

Para los materiales que en la transacción de planificación de necesidades han salido con una necesidad de compra se selecciona el número de “lotes Kanban” que sean necesarios (Tratar → Status vacío). Es decir, como muestra la imagen, para cada material existe un número de “lotes Kanban”, correspondientes a los cuadrados de colores de la imagen. En la columna “Ctd. por Kanban”, indica la cantidad del lote de cada material. Como se ha dicho, va a ser necesario aprovisionarse de 60 unidades, como el lote se compone de 20, es necesario tratar los 3 lotes del material. En este momento, los cajones seleccionados pasan a estar en rojo, lo que va a indicar que están vacíos.

Tabla Kanban: Vista fuente

Reaprovisionamiento Status: En tratamiento Status: En transporte

Material	ÁreaSuminProd	Denomin.ASP	Ctd.por Kanban	UM base	
106.115.963	CRIT3	Críticos 3	10,000	UN	002 003 001
106.105.845	CRIT3	Críticos 3	20,000	UN	002 003 001
106.136.301	CRIT3	Críticos 3	20,000	UN	003 001 002

Una vez que se realiza la entrada de mercancías de material en el sistema (correspondiente a la entrada de mercancías del almacén de Paneles), el kanban vuelve a estar disponible y pasa a mostrarse en color verde.

- **Reservas en MD04 – Resumen de necesidades**

En el paso anterior, cuando se marcan los “lotes Kanban” como vacíos (rojos), se va a crear una reserva automática de traspaso del almacén en consigna del distribuidor, que se podrá ver en la planificación del material (MD04 – Resumen de necesidades). Con esta reserva se realiza el pedido de compras al proveedor.

Material 106.136.301 VEN AX 12V CC 3,12W 23CFM IP54

Área pl.nec. PE01 Ingeteam Paneles S.A.U. Eólico

Centro PE01 CarPlanNec P1 Tipo material ZMPP Unidad UN

F..	Fecha	Elem....	Datos del ElemPINec	Fe.reprogr...	E..	Entrada/Nec.	Ctd.disponible	Al...
	26.05.2017	Stock					250,000	
	26.05.2017	StocSg	Stock de seguridad			100,000-	150,000	
	25.05.2017	ResOrd	106502830			30,000-	120,000	0002
	26.05.2017	ResTrs	0001605210/0001*		20	20,000	140,000	0002
	26.05.2017	ResOrd	106502830			90,000-	50,000	0002
	26.05.2017	ResOrd	106502830			30,000-	20,000	0002
	09.06.2017	---->	Fin horizonte plani...					
	15.09.2017	SolPed	0017005942/00010			105,000	125,000	

Debido a que el traspaso se realiza desde la otra área de planificación (almacén de consigna) vemos que paralelamente aparece la reserva en signo negativo en la MD04 – resumen de necesidades de la otra área (almacén de consigna):

F.	Fecha	Elem....	Datos del ElemPINec	Fe.reprogr...	E..	Entrada/Nec.	Ctd.disponible	Ce...	Al...
	26.05.2017	Stock			96		275,000		
	26.05.2017	StocSg	Stock de seguridad			280,000-	5,000-		
	26.05.2017	ResMat	0001605210/0001			20,000-	25,000-	PEO1	0020
	14.09.2017	SolPed	0017005941/00010	26.05.2017	30	685,000	660,000		0020

- **Entrada de mercancías (Traspaso almacenes) – MIGO: Movimientos de mercancías**

En este momento, es cuando se le comunica al proveedor que tiene que suministrar el lote necesario. Una vez que ha llegado el material a Paneles, se debe hacer la entrada de mercancías. En SAP, esta entrada se va a realizar a través de MIGO mediante un traspaso de reserva, en el que únicamente habrá que indicar el proveedor:

A08 Traspaso R09 Reserva TR consign.a propio 4

General

Fecha documento: 26.05.2017 Vale material:

Fecha contab.: 26.05.2017 Txt.cab.doc.:

2 Vale indiv. con tx...

Traspaso Material Cantidad Sem. Reserva Imputación

De	A
Material: VEN AX 12V CC 3,12W 23CFM IP54	VEN AX 12V CC 3,12W 23CFM IP54
106.136.301	106.136.301
Centro: Ingeteam Paneles S.A.U. Eólico	Ingeteam Paneles S.A.U. Eólico
PEO1	PEO1
Almacén: Exped. Repuestos	Fabricación
0020	0002
StockEsp: <input type="checkbox"/> Consignación proveed	
R.C. Microelectrónica, S.A.	
0451	

- **Disponibilidad almacén de consigna del distribuidor**

Posteriormente, se tiene que evaluar si el distribuidor debe acopiarse del fabricante, por lo que se va a establecer un sistema de evaluación de necesidades de stock similar al comentado anteriormente.

Como se ha dicho, para el acopio de material del almacén de Paneles, se generan reservas de traspaso del almacén de consigna del distribuidor al de Paneles. Sin embargo, en la planificación de materiales del área de consigna, no se generan las necesidades futuras, por lo que hay que generarlas para un periodo de tiempo más largo que en el semanal.

Para solucionar esta limitación, se vuelve a utilizar el informe de disponibilidad de material propio de Paneles utilizado anteriormente, pero para un horizonte temporal mayor, ya que los plazos de entrega del fabricante al distribuidor son de varias semanas. En este informe, se filtran los materiales que no van a estar disponibles para ese horizonte y se realizan reservas de los mismos (MB21 – Crear reserva de material):

Cl.movimiento PT de almacén a alm.

Dest.mercancía

Alm.recept

Posiciones

Pos	Material	Ctd.en	UME	Ce.	Alm.	Lote	M
1	106.136.301	30,000	UN	PEO1	0020		<input checked="" type="checkbox"/>

Suponiendo que se necesiten 30 unidades del material de ejemplo, se realiza una reserva del dicho importe, y va a aparecer en la planificación del material en el Área de consigna junto a la solicitud de pedido correspondiente:

Material VEN AX 12V CC 3,12W 23CFM IP54

Área pl.nec. Repuestos PEO1

Centro CarPlanNec Tipo material Unidad

F..	Fecha	Elem...	Datos del ElemPINec	Fe.reprogr...	E..	Entrada/Nec.	Ctd.disponible	Ce...	Al...
	08.06.2017	Stock			96		175,000		
	08.06.2017	StocSg	Stock de seguridad			280,000-	105,000-		
	31.05.2017	ResMat	0001605255/0001			20,000-	125,000-	PEO1	0020
	08.06.2017	ResMat	0001605306/0001			30,000-	155,000-	PEO1	0020
	30.07.2017	ResMat	0001605283/0001			20,000-	175,000-	PEO1	0020
	28.09.2017	SolPed	0017005954/00010	08.06.2017	30	125,000	50,000-		0020
	28.09.2017	SolPed	0017006668/00010	08.06.2017	30	30,000	20,000-		0020
	28.09.2017	SolPed	0017006669/00010	30.07.2017	30	20,000	0,000		0020

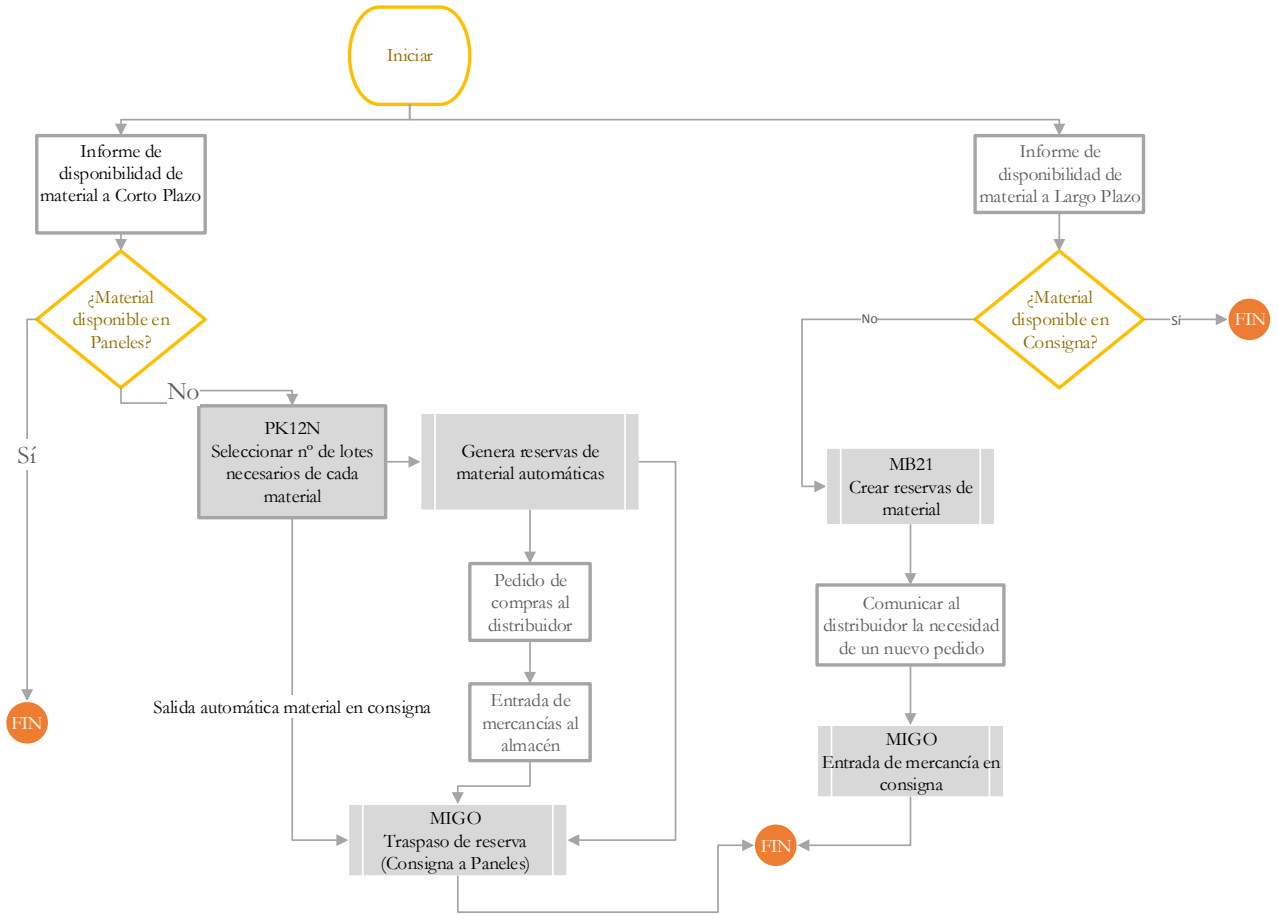
Para poder ver toda la propuesta de mejora de una manera global, a continuación se muestra un cuadro resumen y un diagrama de flujo que muestra el proceso:

Figura 15: Proceso de gestión de materiales críticos mediante consigna y Kanban

	CLAVE	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	
Acopio Paneles	Informe disponibilidad material (propio de Paneles)	Conocer disponibilidad de material en un horizonte temporal: - Filtrar por Planificador de necesidades - Seleccionar aquellos no disponibles en el horizonte (rojo)	Compras	
	PK12N	Selección de cajones Kanban a reponer por cada material: Tratar → status vacío	Compras	
	Documento modelo a enviar al proveedor la información del pedido (repartos)			
	MD04	Se han creado reservas de traspaso de almacén en consigna a paneles	Compras	
	(ME21N)	Pedido compras	Compras	
	MIGO	Traspaso Intermediario → Paneles Cuando llega la mercancía al almacén, se hace la entrada de mercancías en forma de traspaso entre almacenes en función de la reserva que se ha generado (Traspaso de reserva)	Almacenes	
	Acopio distribuidor	Informe disponibilidad material (propio de Paneles)	Conocer disponibilidad de material en un horizonte temporal: - Filtrar por Planificador de necesidades - Seleccionar aquellos no disponibles en el horizonte (rojo)	Compras
MB21		Generar reservas		
MD04		Solicitud de pedido a partir de las reservas (en caso de que estuviese por debajo del Stock de Seguridad)	Compras	
ME21N		Transformar solicitud en pedido (en consigna)	Compras	
MIGO		Entrada de mercancías del material en almacén de consigna		

Fuente: elaboración propia

Figura 16: Diagrama del nuevo proceso gestión de acopio de materiales “críticos”



Fuente: elaboración propia

c) Consideraciones

Como información adicional, cabe mencionar que, el gestor de compras responsable de estos materiales, va a tener que gestionar el stock del almacén de Paneles y el almacén del distribuidor de consigna ficticia. Por ello, será necesario planificar las necesidades en las dos áreas, teniendo cada una de ellas sus propias características de gestión.

Se persigue tener más entregas de material, de menores cantidades, por lo tanto, la comunicación con el proveedor intermediario se tendrá que dar en más ocasiones, debido a la dualidad de la gestión. Adicionalmente es necesario indicar que, el material en consigna,

al encontrarse en las instalaciones del proveedor, no se conoce a ciencia cierta la cantidad y la fecha en la que está disponible.

Una vez implantada y estabilizada esta mejora en la empresa, si los resultados son acordes con las previsiones deseadas, Paneles se propone trasladar este mismo proceso de aprovisionamiento a otros materiales que se gestionan mediante subcontratación.

4 CONCLUSIONES

Una vez analizado el objetivo a cumplir a partir del escenario inicial y con las propuestas planteadas, se llega a las siguientes conclusiones:

La mejora continua de los procesos en las empresas es un hecho que debe darse cada vez con mayor frecuencia y precisión, debido al entorno cambiante en el que se manejan. Con una filosofía empresarial de mejora continua, como es la adoptada por Ingeteam, va a permitir remontar los periodos de recesión en la vida de las empresas de un modo más ágil.

Ante las metas de mejora de las empresas, se ha podido ver que no existe una única solución posible para lograrlas, sino que existen varias vías a seguir. La elección de una u otra va a depender de las decisiones de la empresa en el momento de implantarla. En este caso, se establece como mejor opción aquella que aporta un mayor control al proceso pero requiere un mayor trabajo de gestión y menor servicio del departamento de SAP, siendo elegida la tercera opción expuesta en el trabajo. La alternativa elegida pretende gestionar el acopio de material combinando la metodología Kanban con la gestión de material en consigna, ubicándola en el almacén del proveedor.

Por otra parte, como se ha comentado a lo largo del trabajo, en un futuro se podría solicitar la ayuda de desarrollo SAP para establecer una alternativa que requiera menos trabajo por parte de los gestores de la empresa.

En relación a lo anterior, vemos que cada una de las propuestas va a afectar a diferentes departamentos de la empresa en mayor o menor medida. Este proyecto, a pesar de llevarse desde la gestión de producción, va a implicar al departamento de compras, ya que es el encargado de realizar la gestión de acopio de materiales. Además, va a condicionar al departamento de SAP, que va a encargarse de realizar las modificaciones oportunas en el sistema. De este modo, a pesar de haber aprobado la propuesta por parte del departamento de producción, esta no va a implementarse en este momento, ya que queda pendiente la aprobación del departamento de compras y la disponibilidad del departamento de SAP para realizar los cambios oportunos en el sistema.

Por lo que se ha visto, cuanto mayor sea la implicación del departamento de SAP adaptando el sistema a las necesidades de la empresa, menor va a ser el tiempo dedicado a la gestión por parte del departamento de producción y compras.

Una de las contrapartidas comentadas en el departamento de compras ha sido el aumento del coste unitario que van a sufrir las materias primas debido a esta implantación. Sin embargo, para conocer las implicaciones de las modificaciones de la empresa, hay que valorarlas de una manera global, no departamental. Si bien es cierto que el precio de compra de material aumenta y con ellos los costes del departamento de compras, hay que tener en cuenta también la reducción de costes de almacenaje (naves, gestión de material, diferencias de stock, mermas, costes financieros) y la disminución del diferimiento en el tiempo entre el pago y el cobro del material.

Además, los gestores deben tener claro que, si se decide llevar un mecanismo de control de stocks más reducidos, va a dar lugar a destinar un mayor tiempo de trabajo a la gestión para evitar errores de ruptura de stock.

5 BIBLIOGRAFIA

1. Ana Martínez Aguilar, El diario.es, septiembre 2016: *“Ingenio y necesidad impulsan la energía renovable en los países emergentes”*. Consulta mayo 2017. Recuperado de:
http://www.eldiario.es/hojaderouter/energia_renovable-solar-eolica-paises_en_desarrollo-emergentes-sostenibilidad_0_561693941.html
2. Base de datos Sabi: Ingeteam, S.A. Consulta mayo 2017.
3. BlogSAP, enero 2014: *“KANBAN Execution- Step by Step Approach”*. Consulta mayo 2017. Recuperado de:
<https://blogs.sap.com/2014/01/06/kanban-execution-step-by-step-approach/>
4. Consultoría SAP, marzo 2016: *“¿Qué es SAP y para qué sirve?”*. Consultas mayo y junio 2017. Recuperado de:
<http://www.consultoria-sap.com/2014/03/que-es-sap-y-para-que-sirve.html>
5. Data Prix, febrero 2014: *“¿Qué es un ERP y qué ventajas aporta a las empresas que lo implantan?”*. Consulta mayo 2017. Recuperado de :
<http://www.dataprix.com/blog-it/erp/que-erp-que-ventajas-aporta-las-empresas-que-ya-lo-han-implantado>
6. D.J.O., el Mundo, enero 2015: *“El momento “más fértil” de las energías renovables”*. Consulta mayo 2016. Recuperado de:
<http://www.elmundo.es/economia/2015/01/07/54aad999268e3eb4358b4591.html>
7. Rafael Pampillón, Economy Weblog: *“Estructura de la economía española por sectores económicos y empleo (2015)”* febrero 2016. Consulta mayo 2017. Recuperado de:
<http://economy.blogs.ie.edu/archives/2016/02/estructura-de-la-economia-espanola-por-sectores-economicos-y-empleo.php>
8. Gobierno de España: *“Agenda para el fortalecimiento del sector industrial en España. Propuestas de actuación”*. Consulta mayo 2017. Recuperado de:
<http://www.minetad.gob.es/industria/es-ES/Servicios/Documents/Agenda-fortalecimiento-sector-industrial-Espa%C3%B1a-Definitivo-Publica-Correccion-2-2.pdf>
9. Help de SAP: *“PP-Kanban”*. Consultas mayo y junio 2017. Recuperado de:
http://help-legacy.sap.com/saphelp_470/helpdata/es/cb/7f8a3d43b711d189410000e829fbbd/content.htm?frameset=/es/90/ba63da446711d189420000e829fbbd/frameset.htm¤t_toc=/es/cb/7f932e43b711d189410000e829fbbd/plain.htm&node_id=3&show_children=false

10. Ingeteam Power Technology, S.A. Consulta mayo 2017. Recuperado de:<http://www.ingeteam.com/es-es/quienessomos/misionvisionyvalores.aspx>
11. Kanban Pinkys. Consulta junio 2016. Recuperado de:
<http://kanban-pinkys.es.tl/Definici%F3n-y-Funci%F3n-.htm>
12. MundoSAP. Consultas mayo y junio 2017. Recuperado de :
www.mundosap.com/
13. Observatorio RSC. Consulta junio 2016. Recuperado de:
<http://observatoriorsc.org/la-rsc-que-es/>
14. Pine Instalaciones y Montajes, S.A. catálogo. Consulta mayo 2017. Recuperado de:http://www.ingeteam.com/Portals/0/Catalogo/Sector/Documento/SSE_629_Archivo_pres-pine-abreviada-es-pdf.pdf
15. R.A., enero 2012: *“Ingeteam plantea una regulación para los 204 empleados de Sesma”*. Consulta mayo 2017. Recuperado de:
http://www.diariodenavarra.es/noticias/navarra/terra_estella_valdizarbe/ingeteam_plantea_una_regulacion_para_los_204_empleados_sesma_64245_1006.html
16. TSCM50_1: *“Aprovisionamiento I, parte 1 de 2”* mySAP ERP Procurement and Logistics Execution”, 2007). Consulta mayo 2017. Recuperado de:
http://www.academia.edu/10093277/Sap_MM_-_Aprovisionamiento_I_parte_1_de_2
17. Tuerp, mayo 2013: *“Los 7 beneficios de un ERP en tu empresa”*. Consulta mayo 2017. Recuperado:
<http://www.tuerp.com/g/beneficios>
18. Xavi Navarro. Deusto formación, abril 2015: *“¿Qué es gestión de stocks? Un concepto que hay que conocer bien”*. Consulta mayo 2017. Recuperado de:
<http://www.deustoformacion.com/blog/empresa/que-es-gestion-stocks-concepto-que-hay-que-conocer-bien>

ANEXOS

Adjunto al presente documento se añaden los anexos correspondientes al informe del proyecto presentado por la empresa (Anexo 1: Propuesta reducción stock en Planta) y el Modelo Funcional del mismo (Anexo 2: Modelo Funcional Reducción de Stock).