

LA INTEGRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN EL GRUPO CELSA¹.

Marc Grau², Frederic Sabrià³, Flaviano Moreira⁴, Xavier Estruga⁵ y David Escuderos⁶

1. RESUMEN

El objetivo es sincronizar los flujos de materiales y lograr el alineamiento de toda la Cadena de Suministro de Celsa - Castellbisbal, buscando la reducción de los niveles de inventario y la mejora del nivel de servicio. Durante el trabajo se desarrollaron políticas de reaprovisionamiento que comprenden desde la elaboración de Previsiones de venta hasta las reglas de programación de las distintas unidades productivas. Este trabajo multidisciplinar involucró varios departamentos de la empresa y su alcance incluyó la definición del modelo de negocio y el desarrollo de un Sistema de Gestión. Por una parte, Comercial definió la política de servicio a cliente; mientras que Producción estableció las reglas de producción, la capacidad productiva y los criterios de secuenciado de productos. Al mismo tiempo, Logística jugó un papel clave como mediador entre los diferentes intereses interpuestos. Finalmente, el Departamento de IT diseñó una estrategia de desarrollo y arquitectura del sistema, así como la comunicación entre éste y el ERP.

Los resultados alcanzados pueden visualizarse a lo largo de toda la cadena de suministro. La nueva política comercial plasmada en software desarrollado ayudó a incrementar la captura de nuevos pedidos y aseguró un servicio rápido. El seguimiento diario del mix de venta permitió ajustar las cantidades a producir, construyendo programas de producción alineados con las previsiones de venta. Gracias a esto se logró la reducción de los niveles de inventario y de los lotes de fabricación. Finalmente, un conjunto de indicadores controlan el rendimiento a lo largo de la cadena de suministro.

Palabras Claves: Supply Chain Management, Desarrollo de Software, Reducción de Inventario y Planificación Programación de Producción

¹ XXV Seminario de Logística 21 a 23 de junio de 2006, en Santos - SP

² Director Logística del Grupo Celsa, Ingeniero de Caminos UPC - España

³ Presidente ALG, Doctor Ingeniero de Caminos – UCLA – Estados Unidos

⁴ Consultor ALG, MBA – IESE - España, Ingeniero Químico UFMG - Brasil

⁵ Director departamento IT de ALG, Ingeniero Superior de Informática – UPC - España

⁶ Consultor ALG, Ingeniero Superior de Informática – UPC - España

2. INTRODUCCIÓN

2.1. *El Trabajo*

Las grandes instalaciones fabriles, y en general, todas las grandes empresas se suelen organizar en varios departamentos, que dan servicio a cada una de las grandes áreas en las que se organiza un proceso productivo concreto. Dado sus objetivos particulares, estos departamentos se encuentran habitualmente bien desarrollados y estructurados. Por consiguiente, y para el caso del Grupo Celsa, este desarrollo se traduce en efectividad y alto rendimiento.

No obstante, la comunicación entre los mismos carece en muchos casos de esta organización. Es por esto que muchas veces la información aparece replicada entre los distintos departamentos y desactualizada. Tal es el caso, por ejemplo, de las previsiones de venta y las capacidades de producción. Producto de esta situación surgen, a veces, excesos de inventario.

Una posible solución a estos problemas pasa por la definición e implantación de un modelo de reaprovisionamiento que defina las reglas de planificación y políticas de nivel de inventario, entre otras. En el caso que centra este estudio, ALG, S.A. especificó, desarrolló e implantó el modelo de reaprovisionamiento diseñado para el Grupo Celsa, concretamente en su empresa cabecera, Celsa Castellbisbal, a través de un software denominado SGCS, programado a medida.

Como resultado de este trabajo se consiguió alinear la cadena de suministros, reduciendo los niveles de inventario y permitiendo un crecimiento de la producción asumible por las infraestructuras de Celsa. En general, el sistema implantado ha permitido a Celsa adaptarse y prever el comportamiento del mercado y mejorar el nivel de servicio a todos sus clientes.

2.2. *Grupo Celsa*

El Grupo Celsa constituye uno de los productores de acero más importantes del estado español. Iniciando su andadura en 1967, actualmente está formado por cinco cabeceras, cada una de ellas integrada verticalmente con diversas filiales: Celsa Castellbisbal, Nervacero, Global Steel Wire, Celsa UK y Celsa HO. Con sus cerca de 10 mil empleados en toda Europa alcanza un volumen de producción superior a 7 millones de toneladas de acero al año.

Gracias a la diversidad de empresas integrantes, el Grupo Celsa mantiene una actividad productiva completa dentro del sector del Acero. Esta actividad engloba desde la recolecta de la materia prima (chatarra) hasta la producción de una variada gama de producto final laminado (redondo, perfiles, pletinas, ángulos, etc) y transformado (tubos, mallas, cerramientos metálicos, alambres, etc).

2.3. ALG, S.A.

Advanced Logistics Group, ALG, es una consultora independiente con oficinas en Madrid y Barcelona, especializada en la provisión de servicios en los sectores de transporte, logística, cadena de suministro, operaciones y sistemas de información.

La gestión de la cadena de suministro cobra cada vez más importancia como herramienta para la mejora competitiva de las empresas. La visión global de toda la cadena, mejorando la coordinación entre los departamentos o las diversas empresas de una compañía, resulta clave para mejorar el servicio al cliente, optimizando los costes operativos y de productividad. ALG ha ayudado a un amplio número de industrias a mejorar cadenas de suministro haciéndolas más sólidas y eficaces, poniendo especial énfasis en la optimización de costes, la mejora operativa y el adecuado apoyo en los nuevos sistemas de gestión y control.

2.4. SGCS

SGCS responde a las iniciales de Sistema de Gestión de la Cadena de Suministro. Es un sistema especificado, diseñado e implementado a las necesidades concretas del Grupo Celsa. Está compuesto por varios módulos que comprenden desde el mantenimiento de las previsiones de venta de la compañía, hasta la programación a corto plazo de las diferentes unidades fabriles, pasando por la planificación agregada de la producción a medio y largo plazo.

El sistema está presente en prácticamente todos los niveles de producción. Gracias a esto la acería, como fuente de materia prima, recoge las necesidades de producción según la planificación de los distintos trenes de laminación. De esta forma y gracias a la planificación a largo plazo y las previsiones de venta, el sistema calcula y ofrece las cantidades necesarias de fabricación, tanto de los productos finales, como de las materias intermedias.

3. CELSA CASTELLBISBAL

Celsa Castellbisbal, con una producción anual de 2,5 millones de toneladas de acero, es la principal empresa del grupo Celsa, concentrando actualmente la mayor producción y laminación de acero de toda Europa. Sus instalaciones se encuentran en un enclave geográfico privilegiado, a 20 km. de Barcelona y su puerto marítimo y a menos de 200 km. de la frontera con Francia.

Celsa Castellbisbal produce una gran gama de producto final: barras y rollos de acero corrugado B 500 SD y B 400 SD; pletinas, cuadrados, perfiles UPN, IPN, HEB, HEA, IPE, angulares, redondo liso y alambón.

3.1. Acería

La acería es la fuente de producción de acero de la empresa. Gracias a sus dos nuevos hornos eléctricos, Celsa Castellbisbal puede llegar a producir hasta 2,5 millones de toneladas anuales de palanquillas en sus diferentes formatos.

3.2. Tren Danieli: laminación de redondos

Las instalaciones del tren de laminación de redondos se encuentran muy próximas a la acería. La producción del tren supera las 800.000 toneladas anuales y está pasando por una ampliación de su horno de recalentamiento que le permitirá incrementar aún más su capacidad. Este tren de laminado produce redondo corrugado en barra y rollo.

3.3. Tren Pomini y minitren

El tren de laminación Pomini fue el segundo tren en iniciar su producción en las instalaciones de Celsa Castellbisbal, entrando en funcionamiento a finales del año 1993. Gracias a una gama de productos muy extensa: perfiles ligeros (UPN, IPN, IPE), pletinas, cuadrados, angulares y redondos lisos, este tren alcanza una producción anual alrededor de las 600.000 toneladas.

3.4. Tren SMS

El último de los grandes trenes de laminación dentro de las instalaciones de Celsa Castellbisbal, y a la vez el más nuevo, es el tren SMS. El SMS inició su producción en el año 2000, completando la gama de perfiles estructurales hasta los 600 mm. de canto. Actualmente este tren alcanza una producción de 1 millón de toneladas anuales.

Se trata de un tren muy flexible que puede hacer indistintamente medidas de las normas EN, ASTM, BS, JIS y otras, pudiendo además alcanzar las calidades de mayor límite elástico gracias al proceso "ON-LINE" de tratamiento termomecánico y consiguiendo una alta rotación de laminación por medida.

3.5. El proceso de planificación encontrado en 2.002

Una de las grandes e importantes diferencias del Grupo Celsa respecto a sus competidores reside en su modelo logístico directo, que elimina los almacenes reguladores dispersos por la geografía y distribuye directamente al cliente final. De esta forma, cada unidad fabril cuenta con almacenes de alta capacidad que sirven a toda su área de actuación. La gran parte de la demanda se sirve en 24-48 horas con lo que Celsa Castellbisbal trabaja con una política de fabricación contra stock, siendo su servicio rápido una pieza clave en su estrategia de producción. Esta ventaja competitiva, junto con la reducción de costes debido a la eliminación de los almacenes intermedios, permite a Celsa optimizar el precio de sus productos. Sin embargo, esta política impone una presión adicional a todos sus procesos de reaprovisionamiento, asumiendo el riesgo de que la escasez de espacio pudiese limitar su capacidad de laminación.

Por otra parte, el espacio disponible en los almacenes se veía cada vez más mermado por los requerimientos de espacio generados por un ambicioso proceso de ampliación de la producción del tren SMS (con previsión de llegar a laminar hasta un máximo de 1,1 millones de toneladas de acero al año), aprovechando el nuevo horno eléctrico de la acería.

Todos los procesos existentes de planificación de las diferentes unidades fabriles, los trenes de laminado Danieli, Besos, SMS y la Acería, estaban basados en un conjunto de hojas Excel. Estas herramientas de planificación tenían varias carencias y generaban varios problemas:

- Escasa sincronización con los datos de SAP, en lo que afecta mayoritariamente a la posición de los inventarios y cartera de pedidos.
- El proceso de planificación consumía gran cantidad de tiempo (hasta 1 semana).
- La poca flexibilidad de la herramienta dificultaba los cambios.
- Se generaba gran cantidad de información duplicada, con la consiguiente posibilidad de encontrar datos no actualizados o inconsistentes..
- La complejidad de estas hojas dificultaba el intercambio de información entre los departamentos.
- Cada una de las instalaciones industriales utilizaba una filosofía de planificación diferente, cosa que dificultaba la implantación y el intercambio de mejores prácticas de programación, incluso entre los planificadores.

Debido a estos problemas y para afrontar el espectacular incremento de volumen de fabricación y la internacionalización del grupo, se requería una alineación de toda la cadena de suministro. Esta integración tenía como objetivos principales eliminar las muchas fuentes de errores del proceso de planificación y la búsqueda de la transparencia de los procesos logísticos.

En aquel momento se decidió incorporar una herramienta de gestión avanzada para cubrir dichas necesidades. Esta herramienta debía contener los procesos de alineación de la cadena de suministro propuestos. Sin embargo, dado que dichos procesos resultaban bastante complejos, se decidió desarrollar una herramienta a medida, en vez de adaptar un paquete de software estándar.

3.6. El nuevo proceso de planificación

Un proceso de planificación debe considerar tanto la definición de la tecnología de la instalación industrial como el mercado objetivo de los productos fabricados. En este aspecto, la decisión de la tecnología es altamente vinculante y condicionará toda la estrategia de producción futura. Estas decisiones puntuales se toman una vez a cada muchos años.

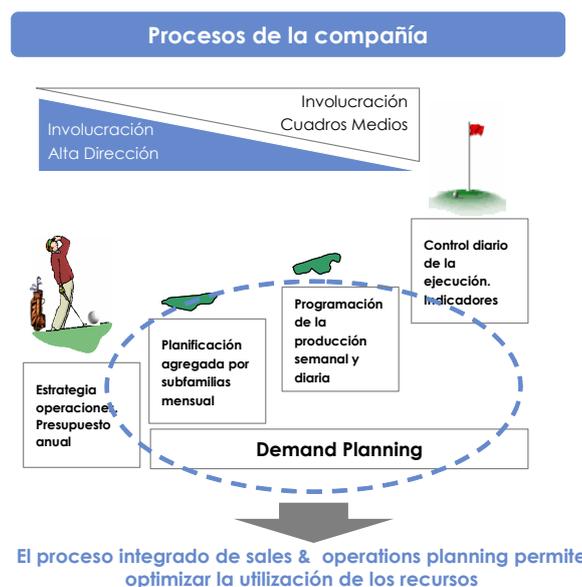


Figura 1: El proceso de planificación vs. los golpes del jugador de golf.

Una vez puesta en marcha la nueva fábrica, cobran más relevancia una serie de procedimientos de planificación que tienen como claro objetivo lograr el cumplimiento diario de los pedidos de los clientes. El proceso total de planificación se asemeja al juego de golf. El jugador de golf utiliza acercamientos sucesivos para lograr que la pelota entre en el hoyo. En un proceso de planificación son necesarias una serie de herramientas para averiguar en todo momento lo que se necesita fabricar y qué suministros se requieren para llevar a cabo dicha fabricación. La Figura 1 presenta este símil entre los golpes del jugador de golf con los procedimientos de planificación.

Estos procesos son los responsables de coordinar toda la planificación de las unidades fabriles, tanto desde un punto de vista macro como desde un punto de vista micro. Estos procesos varían según la compañía: para el caso concreto de Celsa se constituye el presupuesto anual (nivel macro), el MPS, el calendario marco y el programa de producción (nivel micro).

En la Figura 2 se puede ver este proceso de planificación más estructurado y repartido entre dos etapas el “Sales & Operations Planning” y el proceso de satisfacción de los pedidos. Las tareas llevadas a cabo por ALG, S.A. se han centrado en el S&OP, ya que el ciclo de satisfacción de los pedidos ya estaba completamente resuelto en SAP.

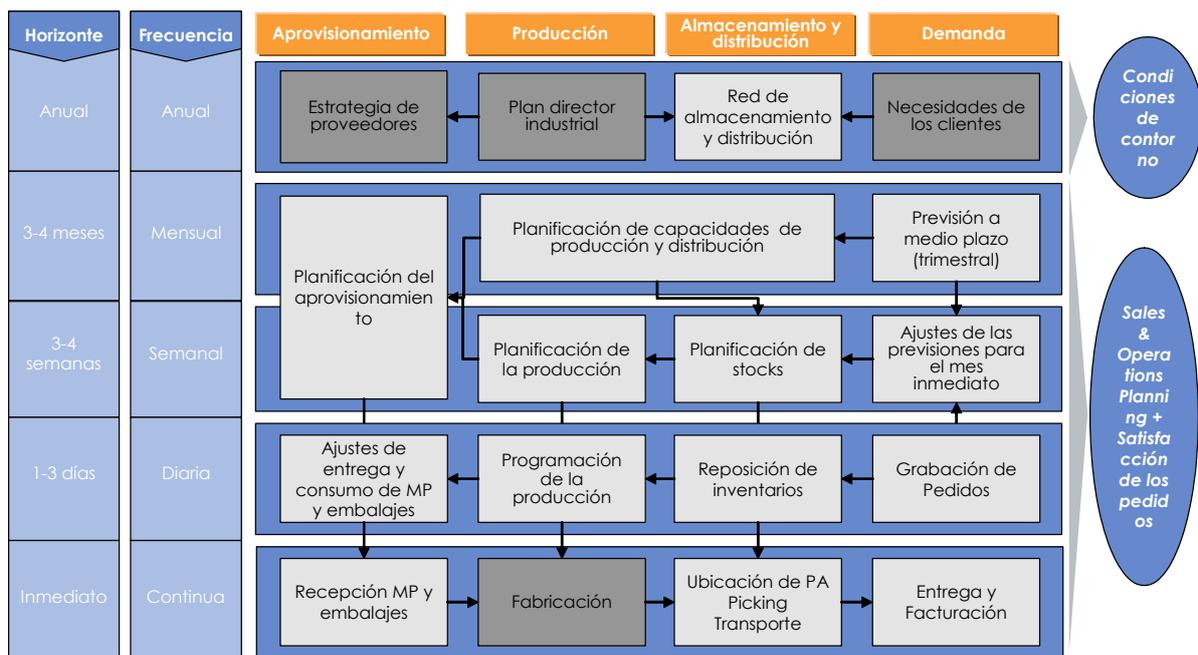


Figura 2: S&OP y ciclo de satisfacción de los pedidos

3.7. Desarrollo del S&OP en Celsa Castellbisbal

Para el caso concreto de Celsa Castellbisbal, ALG, S.A. desarrolló e implantó un sistema informático a medida para permitir la integración de todo el proceso de gestión de la cadena de suministro. Así pues, en una misma herramienta se integran tanto los procesos de planificación a largo plazo como a corto plazo, y considerando cada una de las unidades fabriles. La Figura 3 muestra el modelo de la cadena de suministro diseñado para Celsa Castellbisbal.

Este modelo especifica las reglas de planificación que incorpora el modelo logístico de Celsa y la infraestructura productiva. En este sentido se enmarca el desarrollo del SGCS, dentro de unos principios básicos y utilizando como punto de partida el ERP de Celsa, SAP. Se busca con eso una integración clara de sistemas y una visión única del grupo como empresas verticalmente integradas.

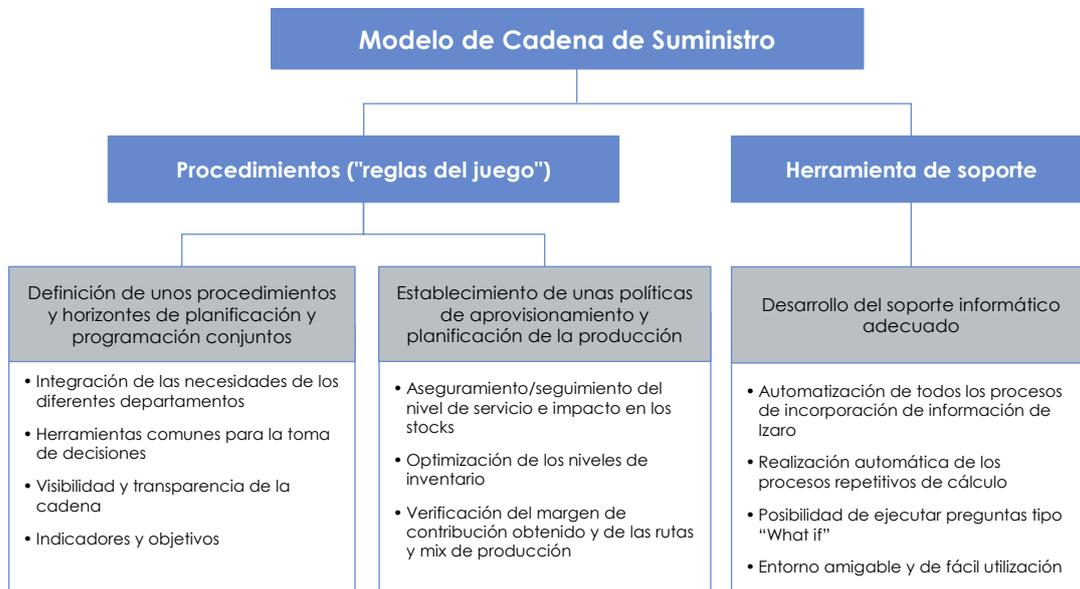


Figura 3: El modelo de S&OP aplicado a Celsa

4. LOS MÓDULOS DEL SGCS

El sistema consta de varios módulos que dan soporte a cada una de las unidades fabriles y comerciales: previsiones de venta, calendario marco, programa de producción y acería. Adicionalmente el sistema incorpora otros módulos que explotan la previsión de ventas y planificación almacenada en los primeros. Este es el caso del módulo de indicadores, demanda dependiente o de la evolución del inventario.

4.1. Módulo de Previsiones de Venta

El módulo de previsiones de ventas permite la incorporación de las estimaciones de ventas futuras de los productos. El usuario puede especificar esta información en los diferentes niveles de agregación de las referencias y para las dos agregaciones de mercado en los que trabaja Celsa Castellbisbal: Mercado Nacional y Exportación.

Por otra parte, a través de los diferentes módulos de actualización de mixes, se garantiza el reparto correcto para cada uno de los productos fabricados a partir de las ventas históricas realizadas. En base a estos mixes, las cantidades totales acordadas en el comité de previsiones de ventas se desagregan para generar las previsiones por SKU.

Estas herramientas permiten que el planificador de la demanda pueda invertir la mayor parte de su tiempo a analizar las últimas tendencias del mercado y prever los posibles cambios.

4.2. Módulo de planificación agregada: Calendario Marco

El módulo de planificación agregada (S&OP), el Calendario Marco, calcula la evolución de los inventarios según las familias de producto final a laminar y las cantidades de producción propuestas. Este módulo ha sido completamente ajustado a cada una de las unidades fabriles incorporando en cada caso la dinámica propia de la fábrica: capacidades de producción, tiempos de cambio, paradas de mantenimiento, ciclo de producción, etc. Dado su específica adaptación a cada fábrica, existe un calendario marco para cada tren de laminación.

Este módulo está conectado con el módulo de Programa de Producción que se encarga de hacer un seguimiento temporal de la evolución de la fabricación en el tren, adelantando y retrasando las necesidades de producción. La utilización conjunta de este módulo con el módulo de Evolución de Inventarios y el de Indicadores permite en todo momento ajustar la planificación a las nuevas condiciones del entorno.

4.3. Módulo de planificación de la Acería

El módulo de planificación de la Acería es el encargado de informar de las necesidades de materia prima para cada uno de los tres trenes de laminado existentes, así como de gestionar la planificación de las dos acerías eléctricas y de permitir la carga en caliente del tren Danieli.

Tal y como sucede en el Calendario Marco, la Acería trabaja a dos niveles de planificación. En primer lugar, el programa considera las necesidades más inmediatas de materia prima, es decir, las necesidades a corto plazo. Estas son calculadas por el SGCS según los programas de producción de cada uno de los trenes de laminado. Para el medio plazo se utiliza la desagregación de las cantidades planificadas en el Calendario Marco, explosionando las necesidades de fabricación según el BOM y los mixes de desagregación de productos finales a palanquilla.

4.4. Módulo de Evolución de Inventario

El módulo de evolución del inventario calcula la previsión de los niveles de stock de cada uno de los artículos finales producidos por Celsa Castellbisbal para las cuatro próximas semanas. Para calcular esta información, el sistema recoge las previsiones de venta, la posición de stock inicial, así como las producciones planificadas en el calendario marco. Este módulo, además, muestra la siguiente información en una única interfície:

- La próxima laminación de cada familia.
- Previsión del día de rotura de inventario o en su defecto, el nivel de stock previsto a la fecha de próxima laminación.
- La cartera de pedidos disponible para cada artículo.

5. LOS RESULTADOS OBTENIDOS

El Sistema de Gestión de la Cadena de Suministro implantado en Celsa Castellbisbal ha posibilitado aumentar la rentabilidad en varios de los puntos de la cuenta de resultados de la empresa después de 4 años de continuado desarrollo y adaptación del sistema:

- Mantener y fortalecer el nivel de servicio al cliente, a modo de ejemplo:
 - Anticipación a los cambios del mercado mediante un uso avanzado del sistema de previsiones.
 - Generación de un stock más equilibrado de los productos que más se venden, reduciendo plazos y el efecto “bullwhip”.
 - Establecer una fecha de próxima laminación creíble para cada uno de los distintos productos fabricados.
- Orientar las decisiones de fabricación hacia la optimización del margen, por ejemplo:
 - Mejor asignación de palanquillas a pedidos, evitando la asignación de palanquillas de mayor calidad y coste a la requerida por el cliente.
 - Adecuación de los volúmenes de fabricación asegurando que los inventarios se terminan en el mismo momento de la próxima laminación de cada producto.
 - Reserva de capacidad suficiente para incorporar pedidos de productos con alto margen, básicamente productos de calidades especiales y largos especiales.
- Facilitar el incremento de la producción, mediante:
 - Simulaciones del tipo “what if” que permiten ajustes en las secuencias de fabricación.
 - Programación de las coladas de la acería, agrupando necesidades de fabricación que a día de hoy se fabrican de manera interrumpida en el tiempo
- Aumentar la eficiencia de los procesos de la cadena de suministro:
 - Ahorros en tiempo de dedicación del personal no productivo y en costes de no calidad gracias a la visibilidad interdepartamental y al alineamiento de toda la cadena, desde palanquilla a producto acabado
 - Gestión más eficiente de las operaciones que son las principales inductoras de costes de Celsa. Mejor conocimiento de la capacidad real de producción de palanquilla, tren y recursos de cambio.

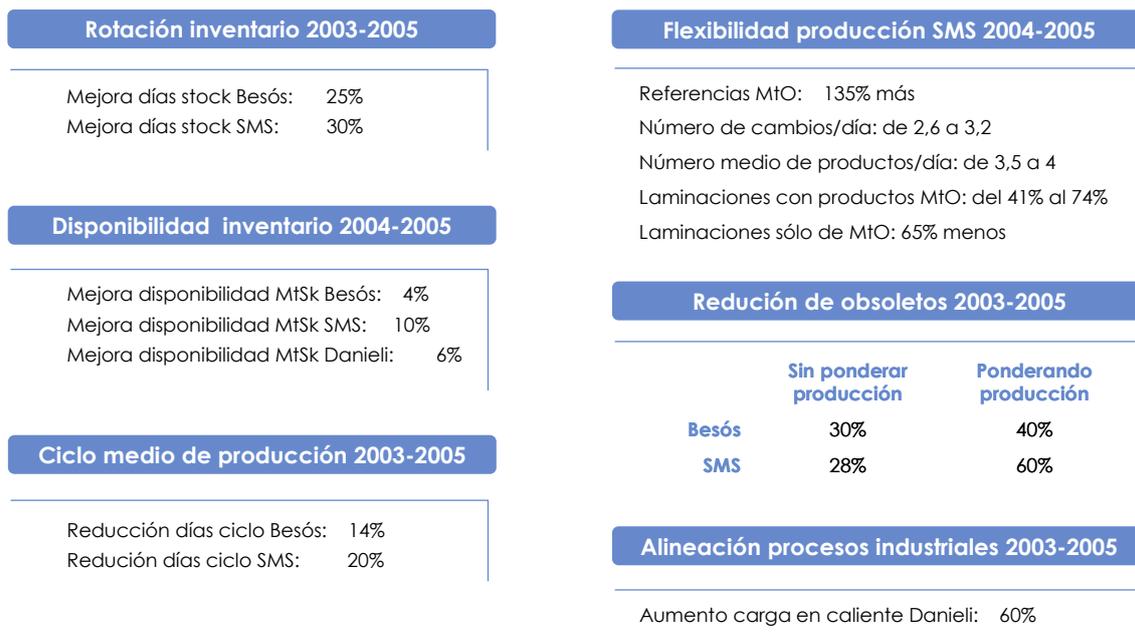


Figura 4: Resultado obtenidos tras 2 años de operación

La Figura 4 presenta de manera agregada los principales datos reales de mejora en la gestión de la cadena de suministro. Estos datos comparan la situación de partida del año 2.003, en la que todavía se padecía de la inercia de los procesos antiguos, con la situación de Celsa Castellbisbal a finales del año 2.005. El año 2.005 constituye un ejemplo de operación ya consolidado con el uso del SGCS como herramienta de alineación de la cadena de suministro. De la Figura 4 se verifica que se ha logrado una disminución del 25% en los días de stock para las referencias fabricadas en el tren de pletinas (Besós) y un 30% en los días de stock para las referencias fabricadas en el tren perfiles de sección media (SMS). El nivel de servicio se mide mirando el número de referencias con rotura en un día en concreto. Celsa tiene como modelo de servicio un supermercado, si hay producto en el lineal se vende y si no hay no se vende, por lo tanto el nivel de servicio se mide calculando para cada día de cuantas referencias no hay stock. En este sentido se ha incrementado en promedio de un 4 a un 10% el número de referencias contra stock que en cualquier momento existe en stock.

El tiempo de servicio de un pedido esta entre 24horas y las 48horas para entregas dentro de España. Como se ha comentado la propuesta de valor de Celsa esta en disponer del material para entrega inmediata, y de esta manera se cobra un diferencial de precio. Si no se dispone del material se pierde el pedido en la mayoría de los casos. En este sentido el logro de este sistema esta en conseguir tener en cada momento la mayor cantidad de referencias en stock y no en la reducción del tiempo de entrega. Con esta estrategia se consigue capturar mas pedidos y mantener el diferencial de precios. Se ha estimado un incremento del orden del 20% en la captura de pedidos.

6. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados encontrados en este trabajo corroboran, y en algún caso superan, las expectativas comentadas en la literatura especializada. Si bien son muy conocidos los resultados que se pueden lograr con el alineamiento de la cadena de suministro, resulta importante resaltar que muchos de los intentos han fracasado.

En el caso particular presentado, se han visto posibles reducciones del inventario de hasta un 30% en un entorno de creciente complejidad logística, con incrementos de más de 135% en el número de referencias manejadas por el sistema. Además de grandes reducciones en el número de obsoletos, de la alineación de los procesos y del balanceo de los stocks, los conflictos normales entre los distintos departamentos de la empresa se han disminuido al mínimo. Esto ha sido debido, entre otras, a la parametrización de las reglas y al consenso alcanzado entorno a las decisiones a tomar en cada momento.

En cualquier caso el escenario de unos resultados para 2.005 sin el SGCS no existe, con lo cual restara siempre un punto de duda de que porcentaje de los resultados son atribuibles al SGCS y que parte de los resultados han sido logrados por otras mejoras de gestión llevadas a cabo en Celsa Castellbisbal.

7. CONCLUSIONES

Es posible lograr una alineación de la cadena de suministro y generar resultados muy buenos para la organización. El proceso de desarrollo de una herramienta a medida presenta una gran oportunidad de adecuar la solución a las necesidades reales de las unidades fabriles, automatizando los procesos y adaptando las necesidades específicas de los planificadores, a la vez que se establece una filosofía única de trabajo.

El proceso de desarrollo de una herramienta aporta una posibilidad única de desarrollo del conocimiento del negocio. Pero presenta un riesgo, ya que sólo se logra la integración completa una vez la aplicación esta especificada, programada, testeada e implantada. Este proceso es un proceso bastante largo y requiere una gran dedicación.

Es importante también, destacar la necesidad de un equipo humano con unas características muy concretas. Aunque se pueden lograr elevados grados de adaptación, la implantación de un sistema como éste conlleva un cambio en la rutina de las personas y es importante encontrar personas que estén abiertas al cambio y que, además, lo impulsen generando confianza en el proceso.

En resumen, beneficios generados a partir del alineamiento de la cadena de suministro van más allá de la reducción de los lotes de fabricación, de los niveles de inventarios y del balance de los stocks; se desarrolla un conocimiento importante alrededor de la operación de la empresa que facilita todo el proceso de toma de decisiones, disminuye los problemas intrínsecos de la gestión diaria y trae resultados a casa.

8. RESUMO

Lograr o alinhamento e sincronizar os fluxos de materiais através de toda a Cadeia de Aproveitamento de Celsa - Castellbisbal, buscando a redução dos níveis de inventário e a melhora do nível de serviço. Durante o trabalho, se implementaram políticas de reaproveitamento entre as que se incluíam desde a elaboração de Previsões de venda até as regras de programação das distintas unidades produtivas. Este trabalho multidisciplinar englobou vários departamentos da empresa e seu alcance incluiu a definição do modelo de negócio e o desenvolvimento de um Sistema de Gestão. Por uma parte, Comercial definiu a política de serviço a cliente; e Produção estabeleceu as regras de produção, capacidade e os critérios de sequenciação de produtos. Ao mesmo tempo, Logística jogou um papel importante como mediador entre os diferentes interesses interpostos. Finalmente, o Departamento de IT elaborou uma estratégia de implantação e arquitetura de sistema, assim como a comunicação entre este e o ERP. Os resultados alcançados poden visualizar-se al largo de toda a cadeia de aprovisionamento. A nova política comercial plasmada no software desenvolvido ajudou a incrementar a captura de novos pedidos e assegurou um serviço rápido. O seguimento diário do mix de venda permitiu ajustar as quantidades a produzir, construindo programas de produção alinhados com as previsões de venda. Graças a isto se logrou a redução dos níveis de inventário e dos lotes de fabricação. Finalmente, um conjunto de indicadores controla o rendimento al largo da cadeia de aprovisionamento.

Palavras Chaves: Supply Chain Management, Desenvolvimento de Software, Redução de Inventário e Planificação e Programação de Produção.

9. ABSTRACT

This project aimed a streamlined supply Chain network and a synchronized material flow throughout the entire Celsa Castellbisbal network, achieving reduction in the inventory levels and the increase of the service level provided. In doing so it was developed replenishment polices among other it was implement since the sales forecast procedure until the scheduling rules from the various productive units. This work involved a multitask team form various departments and its scope encompasses the business model definition and the development of a customized software for supply chain management. The sales department was in charge of structuring the service level policies; while the Production department was involved in establish the production restrictions, production capacities, change over times and scheduling rules. At the same time, the logistics department played an important rule as a mediator of the divergent interests of the production and sales departments. Finally the IT Department devised a deployment strategy and the architecture of the new software and fit with the current systems and network configuration, main aspect was the data transfer procedures between the SCM Software and the ERP. The results obtained can be seen throughout the whole supply chain. The commercial policies structured in the SCM software helped the sales department to capture more orders and assured a fast service. The daily follow up of the sales slip helped to adjust the production orders, building aligned production plans with the sales forecast at all times. All together it was achieved a reduction in the production cycles and minimal order quantities. A whole module of the main metrics was put in place to help manage the entire supply chain and was key to drive correction action to the main parameters.

Key words: Supply Chain Management, Customized software development, Inventory Reduction and Production Planning and Programming