

Capítulo 6.

Planificación. El sistema usado en la empresa.

6.1. Introducción

El objeto de este capítulo es ilustrar la operativa a seguir por la organización para la correcta ejecución de la tarea de Planificación MPS-MRP (Master Planning Shedule-Materials Requirement Planning). Se explican las tareas concretas que debe realizar cada departamento, y el orden preciso en el que deben ser realizadas dichas tareas. Este análisis es esencial para poder realizar a posteriori el estudio de los elementos eléctricos y seleccionar los apropiados para cumplir el objetivo del presente proyecto.

6.1.1. SAP R/3 como sistema de gestión y soporte.

Antes de avanzar más en el capítulo, es necesario describir de forma breve el sistema usado como soporte de toda la compañía no sólo para planificación, sino para prácticamente el control de toda la información. En el caso que se trata en el documento, el interés radica evidentemente en la planificación.

SAP AG (Systeme, Anwendungen und Produkte) (Sistemas, Aplicaciones y Productos), con sede en Walldorf (Alemania), es el segundo proveedor de software empresarial en el mundo. Como empresa, comercializa un conjunto de aplicaciones de software para soluciones integradas de negocios.

La corporación se ha desarrollado hasta convertirse en la quinta compañía más grande de software a nivel mundial. El nombre de SAP R/3 es al mismo tiempo el de una empresa y el de un sistema informático. Este sistema es una aplicación de gestión empresarial completamente integrada construida con una estructura modular y estructurada en áreas funcionales.

El sistema comprende muchos módulos completamente integrados que abarcan prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial. Ha sido desarrollado para soportar prácticamente todas las áreas en una escala global. En el caso que se trata, los distintos módulos de sap gestionan la totalidad de los departamentos en la empresa.

En la siguiente figura se puede observar un esquema de la estructura modular de SAP.

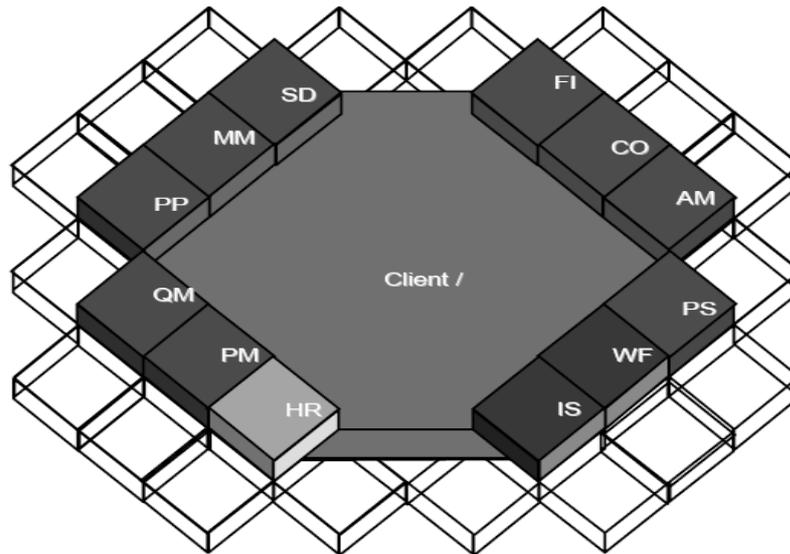


Figura 18. Estructura del sistema SAP (curso de planificación y control de producción; MRP).

Los módulos implementados en este caso son los siguientes:

- Gestión financiera (FI): libro mayor, libros auxiliares, ledgers especiales, etc.
- Controlling (CO): gastos generales, costes de producto, cuenta de resultados, centros de beneficio, etc.
- Tesorería (TR): control de fondos, gestión presupuestaria, flujo de efectivo.
- Sistema de proyectos (PS): grafos, contabilidad de costes de proyecto, etc.
- Gestión de personal (HR): gestión de personal, cálculo de nóminas, contratación...
- Mantenimiento (PM): planificación de tareas, planificación de mantenimiento, etc.
- Gestión de calidad (QM): planificación de calidad, inspección de calidad, certificado de aviso de calidad, etc.
- Planificación de producto (PP): fabricación sobre pedido, fabricante en serie, Kanban, etc.
- Gestión de material (MM): gestión de stocks, compras, verificación de facturas, etc.
- Ventas y distribución (SD): ventas, expedición, facturación, precios, clientes, etc.
- Workflow (WF), soluciones sectoriales (IS): contienen funciones que se pueden aplicar en todos los módulos.

- Activos fijo (AF), ingresos, depreciación y amortización de activos fijos.(Sub módulo de FI) AM.
- Cuentas contractuales (FICA): cuentas para clientes masivos.
- Presupuestos (FM): presupuestación pública o privada.
- Viajes TM: manejo de viajes, reservas y gastos adicionales.
- Bussines warehouse (BW): sistema de soporte para la toma de decisiones.

Además de por módulos, el sistema SAP se estructura en mandantes, que definen el entorno de trabajo del usuario final: Desarrollo, Integración y productivo.

Un mandante es una unidad lógica dentro de un entorno R/3 que contiene toda la parametrización y datos referentes a la empresa.

La técnica de construcción de mandantes permite operar independientemente varias compañías dentro del mismo sistema R/3.

En este caso, se utiliza el entorno SPB con el mandante 500 que es el de producción.

6.1.2. Planificación. MRP, Estructura de fabricación.

La planificación es prever y coordinar la secuencia de operaciones y los medios disponibles de manera eficiente para la entrega de un producto en un plazo, calidad, cantidad y costes definidos. Es decir, definir la siguiente secuencia y responder a las preguntas formuladas:



Figura 19. Secuencia de fabricación-ensamblaje del producto (Planificación operativa).

La planificación operativa se compone de la definición de los planes operativos y líneas de acción junto con los presupuestos de inversión y gastos asociados, el nivel de actividades, los tiempos y tareas a desarrollar para llevar a cabo el Plan Maestro diseñado.

En el caso de la planificación de materiales, se responde a las preguntas que se desprenden de la siguiente figura:

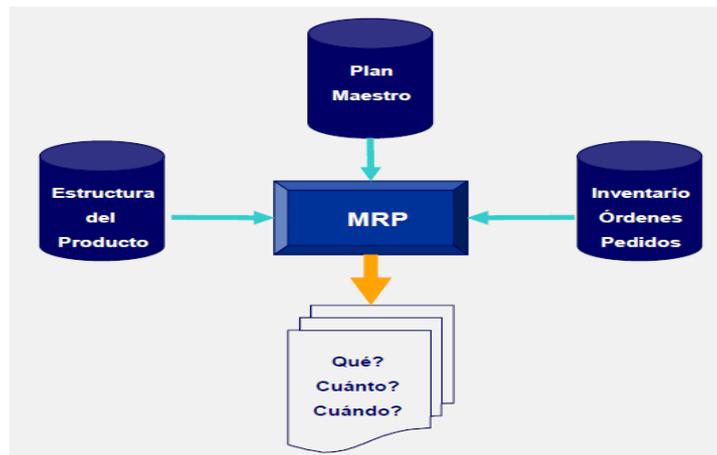


Figura 20. Esquema de funcionamiento de la planificación operativa (Planificación Operativa).

Desde el punto de vista de planificación la estructura del producto se clasifica según se muestra en la figura adjunta:

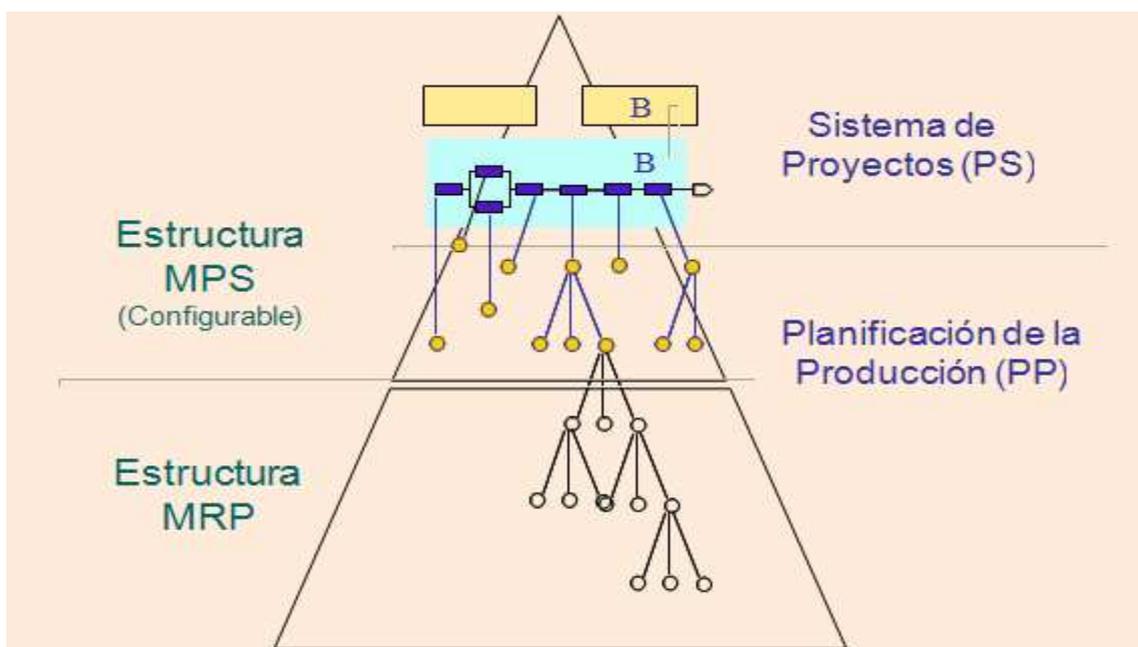


Figura 21. Estructura de planificación (Planificación de elementos de fabricación y compra)

En primer lugar, es conveniente definir varios conceptos.

- Zona PS:

Corresponde a la zona alta de la estructura. La planificación a primer nivel de los elementos finales cuya demanda se rige por la Matriz de Acoplamiento se concibe como una planificación en dos niveles.

En un primer nivel se establecen las posiciones de montaje que constituyen la cadena de montaje donde el elemento final se ensambla y un segundo nivel de actividades de montaje que representan las actividades de montaje a realizar en cada posición de montaje. Para cada actividad de montaje el sistema genera una necesidad secundaria sobre dicha actividad que sirve de entrada al proceso de planificación MPS. El Modulo PS de SAP es el encargado de dar soporte a la planificación en este nivel. No es objeto de este documento establecer el procedimiento que rige la planificación de esta zona de la estructura.

- Zona PP:

Zona de la estructura cuya planificación viene regida por los procesos estándar de planificación de necesidades MRP y MPS. La planificación y seguimiento de la producción de esta estructura se basa en órdenes de fabricación. El Modulo PP de SAP es el encargado de dar soporte a la planificación en este nivel.

- Zona MPS:

Zona de la estructura caracterizada por materiales configurables de alto valor cuya planificación viene regida bien por el Modulo PS o el sistema de planificación de necesidades MPS (Según sea zona PS o zona PP).

- Zona MRP:

Constituida por material estándar (sin configuración) que solamente posee una demanda dependiente (a excepción de repuestos) cuya planificación viene regida por el proceso de planificación de necesidades MRP. Su seguimiento y control es soportado por el modulo PP de SAP a través de órdenes de producción.

Según los conceptos establecidos anteriormente los materiales de la estructura quedan clasificados como sigue:

- Zona PS-MPS: Materiales configurables con planificación en el modulo PS a través de Grafos y operaciones de grafo.
- Zona PP-MPS: Materiales configurables con planificación a través del sistema de planificación de necesidades MPS.
- Materiales PP-MRP: Materiales no configurables con planificación a través del sistema de planificación de necesidades MRP.

El presente capítulo contempla la planificación de los materiales de la zona PP-MPS y la zona PP-MRP (esta última es la que está íntimamente ligada con el caso de materiales de compra eléctricos).

Antes de continuar y aprovechando el concepto de estructura de fabricación, es interesante comentar el concepto de elemento PEP (Programa Elemento Primario). Consiste en un agrupador de costes de programa y en general, se puede ver como una estructura compuesta por distintos PEPs en la que simplemente figuran costes y que se encuentra solapada por detrás a la estructura del producto, de tal forma que cada PEP acumula los costes asociados a todos aquellos elementos propios de un determinado programa (producto). Esto ocurre para gran parte de elementos de compra y también para todos los conjuntos de fabricación. Sin embargo, existe gran parte de material que se considera de stock común (para todos los programas), con lo que esos materiales no van a un acumulador de costes sino que el coste de los mismos se reparte entre todos los programas.

6.2. Procedimiento de alta de la parte.

Como se indicó anteriormente, este procedimiento lo realiza el departamento de ingeniería, tras recibir la información de diseño y debe también ser comunicado a planificación.

6.2.1. Flujo del procedimiento de alta de la parte.

El flujo que sigue el proceso de dar de alta una parte es el que se puede observar en la figura.

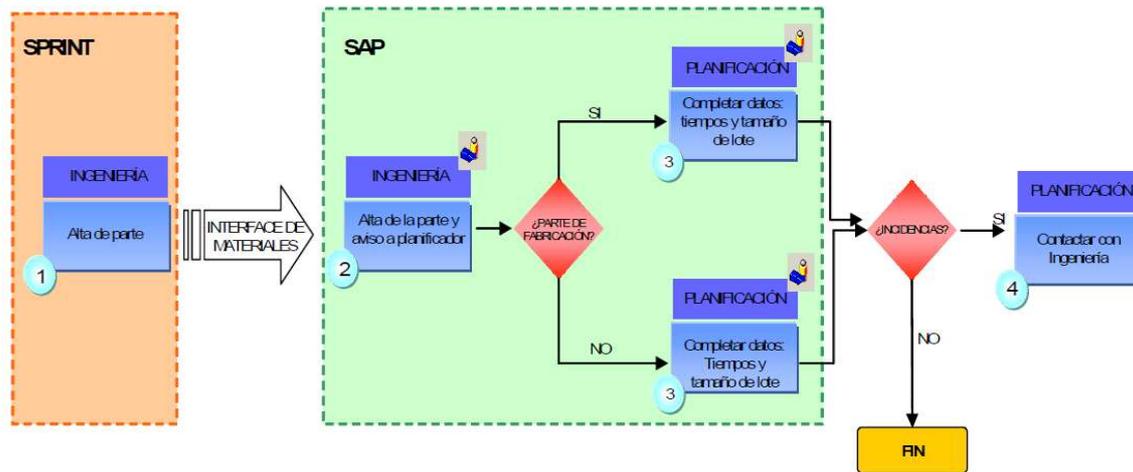


Figura 22. Esquema del procedimiento de alta de una parte (Planificación de elementos de fabricación y compra).

Como se ve, existen dos sistemas que conviven dentro de la empresa.

Un sistema que usa ingeniería y que perdura por razones históricas (SPRINT) y el sistema usado por planificación, producción y calidad (SAP). Se dispone a su vez de una interfaz elaborada de forma concienzuda para evitar cualquier problema derivado del nexo entre ambos sistemas.

El departamento de Ingeniería es el encargado de comenzar el proceso de creación de los materiales como consecuencia de nuevos diseños o modificación de los existentes.

Desde el punto de vista de los datos relevantes para la planificación, el departamento de ingeniería para cada una de las partes informa de las siguientes características:

- Efectividad de la parte (Avión, Módulo, Fecha).
- Fabricación / Compra.
- División -centro.
- Área de Gestión (grupo responsable de la planificación de la parte).
- Centro Responsable.

Toda esta información es transmitida al sistema SAP mediante la interfase de materiales, creando un nuevo registro en el maestro de materiales², que posteriormente deberá ser completado.

² Maestro de Materiales: es una base de datos accesible a través de una transacción de SAP donde se encuentra toda la información relativa a cada material.

6.2.2. Alta de la parte en SAP y aviso al responsable de la parte.

Para cada material, el Maestro de materiales de SAP va a generar un registro con los datos procedentes de SPRINT.

Una vez grabados los datos, el departamento de Planificación será informado a través de un “workflow”, para que revise los datos procedentes de ingeniería.

Estos datos son datos propuestos y deberán ser revisados por el responsable de la gestión de la planificación de la parte.

6.2.3. Revisión y asignación de parámetros de planificación.

Estos datos se clasifican en los siguientes conceptos:

6.2.3.1. Datos asociados al método de planificación de necesidades.

A.- Característica de planificación de Necesidades.

Es el parámetro que determina el tipo de proceso de planificación de necesidades asociado. Los tipos de característica de planificación contemplados son:

- MPS (Master Production Schedule).

Se trata de una parte que pertenece al plan maestro de producción. La fabricación de dicha parte se planifica individualmente para cada PEF (Programa Elemento Final, o identificador del programa de fabricación) /Secuencia y se realiza a través del proceso de planificación de necesidades MPS. Son partes altas de la estructura que presentan efectividad por avión o módulo. Se exige además que la planificación de necesidades sea individual (para cada elemento), con tamaño de lote fijo de una unidad y control de inventarios por PEF /Secuencia.

- MRP (Material Requirement Planning).

Partes de fabricación o compra pertenecientes a la zona media y baja de la estructura que presentan efectividad por fecha. La planificación de dichas partes se asigna al proceso de planificación de necesidades MRP.

- Planificación basada en pronósticos de consumo.

La planificación del material no se realiza en función de los requerimientos heredados de la estructura de fabricación, sino en función de unas previsiones de consumo (pronósticos) basadas en los consumos históricos de la parte.

- Planificación Manual.

La planificación de dicha parte se realiza manualmente. Los procesos automáticos de planificación de necesidades, MPS y MRP, generan demanda secundaria contra dicha parte pero no se planifican órdenes previsionales que cubran esta demanda.

- MRP con cálculo de stock de seguridad automático.

Partes para las que, adicionalmente a una planificación MRP, el sistema calculará automáticamente un Stock de seguridad dinámico sobre la base del Perfil de pronóstico asignado. Este parámetro es útil, sobre todo a centros de Posventa, aunque no hay restricciones para ser usado por cualquier otro centro.

- Planificación basada en pronósticos de consumo con cálculo de stock de seguridad automático.

Actúa de la misma forma que la planificación basada en pronósticos de consumo, calculando adicionalmente un Stock de seguridad y un punto de pedido dinámico. Este parámetro es útil, sobre todo, a centros de Posventa, aunque no hay restricciones para ser usado por cualquier otro centro.

Los valores por defecto asignados en la interfase son los siguientes (se entiende por interfase el paso de SPRINT a SAP):

- Parte de fabricación definida con efectividad por avión o modulo se asigna planificación MPS.
- Parte de fabricación o compra definida con efectividad por fecha se asigna el valor en función del tipo de parte.

Cuando una parte viene definida como MPS, este campo no será modificable por el responsable de la gestión de la planificación de la parte

Cuando una parte no viene definida como MPS, este campo deberá ser actualizado por el responsable de la parte, definiendo si la parte se gestiona mediante el proceso MRP, si se planifica mediante pronósticos basados en consumos históricos o se planifica manualmente. El valor asignado a este parámetro es determinante para la correcta planificación de la parte.

B.- Necesidad individual.

Parámetro que determina si la gestión de necesidades de un material se realiza contra stock de proyecto (PEF /secuencia o PEP agrupador de contrato) o contra stock de centro (CSO).

No establecer la gestión de necesidades contra stock de proyecto implica que el cálculo de necesidades netas del material se hará individualmente para cada proyecto que genere necesidades contra dicho material. Estos proyectos pueden ser de dos tipos:

- Proyecto Avión Secuencia: en este caso se realiza una planificación de necesidades para cada avión secuencia que genera necesidades contra la parte. La parte presenta un segmento de stock diferente por cada avión-secuencia.

- Proyecto PEP agrupador: en este caso se realiza una planificación de necesidades independiente por cada PEP agrupador asignado a la parte. La parte presenta un segmento de stock por cada PEP agrupador.

La gestión contra stock de proyecto se complementa con el grupo de planificación de necesidades donde se establece si el stock se planifica individualmente para cada PEF /Secuencia o se agrupa en los proyectos de PEP agrupador.

Establecer la gestión de necesidades contra stock de centro (CSO) significa que en el cálculo de necesidades netas no se distinguirá la fuente de la demanda (Avión Secuencia o PEP agrupador). La parte presenta un único segmento de stock (CSO) en el centro.

Cuando una parte viene definida como MPS, la gestión de las necesidades se realizará siempre contra stock de proyecto. Este campo no será modificable por el responsable de la gestión de la planificación de la parte. En este caso el grupo de planificación de necesidades asignado establece gestión de stock de proyecto de avión-secuencia.

Cuando una parte viene definida como no MPS, el responsable de la gestión de la planificación de la parte deberá determinar si la gestión de las necesidades se realizará contra stock de proyecto o de centro. Con los siguientes criterios:

- Parte con aprovisionamiento interno.

Necesidades contra stock de proyecto. Además el grupo de planificación de necesidades debe establecer stock de PEP agrupador de costes.

- Parte con aprovisionamiento externo desde otro centro.

Necesidades contra stock de proyecto. Además el grupo de planificación de necesidades debe establecer stock de PEP agrupador de costes.

- Parte con aprovisionamiento externo (compra a proveedores):
 - ✓ Planificación de necesidades MRP o manual: queda a criterio del planificador establecer este parámetro, según se requiera una planificación conjunta para todos los programas (CSO) o individual por Stock de proyecto. En este último caso el grupo de planificación de necesidades ha de ser marcado como Stock de PEP agrupador de contrato.
 - ✓ Planificación de necesidades basada en consumos históricos: necesidades contra Stock de centro (CSO).

6.2.3.2. Datos relativos a la clase de aprovisionamiento.

A.- Clase de Aprovisionamiento.

Es el Indicador que determina la fuente suministradora del material. Los tipos de acopio serán:

- Aprovisionamiento externo: este valor indica que el material no es fabricado en el propio centro, sino que es adquirido fuera, bien es suministrado por otros centros, de compra a proveedores o de subcontratación total.
- Aprovisionamiento interno (fabricación): este valor indica que el material es fabricado en el propio centro. Este valor es también asignado aquellos materiales que presenten subcontratación parcial. Cuando el sistema de planificación de necesidades MPS o MRP este planificando el aprovisionamiento de este material en un centro y en dicho centro está marcado como aprovisionamiento interno generara órdenes previsionales de fabricación en ese centro.

Esta información podrá ser modificada por parte del responsable de la gestión de la planificación de la parte. Este parámetro es complementado con el Parámetro: Aprovisionamiento especial.

B.- Aprovisionamiento especial.

Este parámetro que complementa al anterior para determinar en detalle el tipo de suministro asignado a la parte.

- Acopio desde centro XXXX: siendo XXXX el código de centro suministrador. Este valor indica el centro desde el cual será suministrado el material a través de un

pedido de traslado. En este caso el parámetro tipo de aprovisionamiento ha de estar marcado como externo. Cuando el sistema de planificación de necesidades MPS o MRP esté planificando el aprovisionamiento de un determinado material en un centro y este material en dicho centro tenga marcado aprovisionamiento externo desde el centro XXXX, generará un pedido de traslado desde el centro XXXX al centro demandante y en el centro XXXX generará las órdenes de fabricación necesarias para satisfacer las necesidades.

- Subcontratación: este valor indica que la parte es totalmente subcontratada con aporte de material. En este caso el parámetro “Tipo de aprovisionamiento” ha de estar marcado como externo.

- Parte ficticia: parte que no será nunca fabricada ni almacenada, tan solo se refleja en la estructura como agrupador de otros componentes. El sistema de planificación de necesidades MRP y MPS “salta” directamente al siguiente nivel arrastrando tan solo la “cantidad por” declarada en la relación del componente ficticio tal y como se explica en el siguiente cuadro. El valor indicado en el tipo de aprovisionamiento es irrelevante en este caso.

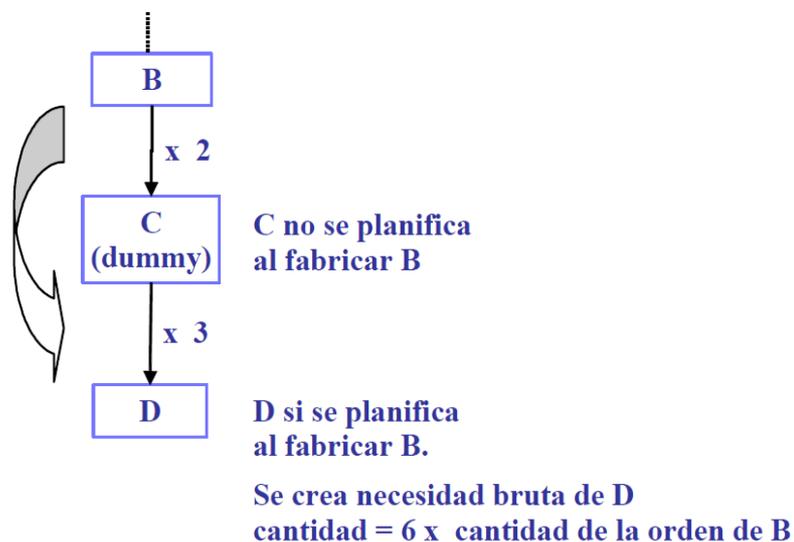


Figura 23. Estructura de una parte ficticia (Planificación de elementos de fabricación y compra).

En el caso que se declare aprovisionamiento externo y este campo no se informe con ningún valor la parte es considerada como compra a proveedores externos. Si la parte se ha declarado como aprovisionamiento interno no se especifica ningún valor a este

parámetro. Esta información no será modificable por parte del responsable de la gestión de la planificación de la parte.

6.2.4. Completar los datos de Planificación.

Estos datos a completar pueden clasificarse en diferentes áreas.

6.2.4.1. Datos relativos al tamaño de lote de las órdenes.

Es el parámetro que determina en los procesos de planificación de necesidades MRP y MPS el método a aplicar para el cálculo de las cantidades en las órdenes previsionales a generar. Es necesario asignar el cálculo del tamaño del lote apropiado al material en el registro maestro de materiales y, si es preciso, especificar restricciones adicionales.

A.- Tamaño de lote de planificación de necesidades.

El primer parámetro a definir será el tamaño de lote por medio del cual el sistema determina la cantidad de aprovisionamiento o de producción en el marco de la planificación de necesidades. El cálculo se realiza según los siguientes métodos:

- Tamaño de lote fijo.

La cantidad de aprovisionamiento para cada orden previsual es siempre fija a un valor determinado. Esta política no puede combinarse con los modificadores. Si la cantidad requerida es superior al tamaño de lote especificado el sistema de planificación de necesidades MPS y MRP generará las órdenes necesarias para satisfacer la cantidad requerida con el tamaño de lote definido. Si la cantidad requerida es menor que el tamaño de lote especificado se generará la orden por el tamaño de lote especificado a excepción del último periodo donde se mantiene la cantidad requerida.

- Tamaño de lote exacto.

La cantidad de aprovisionamiento en cada orden previsual es idéntica a la cantidad requerida. Esta política puede combinarse con diferentes modificadores.

- Lote periódico

Especifica un período, en días laborales, en que se agrupan todas las necesidades netas previstas en dicho periodo en una única orden.

Este tipo de lote será el utilizado en los elementos de compra eléctrica, siendo la tipología la siguiente:

Lote	Días cobertura	Meses cobertura
Z6	80	4
ZB	180	9
ZD	220	11
Z8	120	6
Z4	40	2
Z2	20	1

Adicionalmente, en función del tamaño de lote seleccionado se podrán aplicar diferentes modificadores del tamaño de lote. Estos modificadores varían la cantidad de la orden bajo determinadas circunstancias. Los tipos de modificadores contemplados son:

Tamaño de lote mínimo (cantidad de aprovisionamiento mínima por lote): cantidad mínima a considerar en el aprovisionamiento. En el caso que el cálculo del tamaño de lote para una orden sea inferior a la cantidad establecida como lote mínimo, se genera una orden con cantidad igual a la establecida en el lote mínimo.

✓ Tamaño de lote máximo (cantidad de aprovisionamiento máxima por lote): cantidad máxima que no puede superarse en una orden previsual. En caso que el requerimiento de material sea superior a esta cantidad, se genera tantas órdenes de tamaño del lote máximo hasta cubrir dicho requerimiento.

✓ Valor de redondeo (cantidad redondeada por exceso en un múltiplo de este valor): Sirve para que el sistema redondee la cantidad de la orden previsual al primer múltiplo de este valor que supere el aprovisionamiento necesario. Si el valor fuese de 25 y la necesidad de aprovisionamiento fuese de 43, el sistema redondearía a 50 la cantidad por la que se debe aprovisionar.

En cualquier caso, la última orden previsual creada lo hará con la cantidad exacta requerida, sin tener en cuenta los modificadores o el tamaño de lote seleccionado para el material, con el objetivo de mantener inventario proyectado al finalizar el periodo de planificación a cero.

Cuando una parte viene definida con efectividad por módulo o avión, el tamaño de lote definido será de tipo fijo y con un tamaño de lote fijo igual a 1. En este caso, estos parámetros no serán modificables por el responsable de la gestión de la planificación de la parte.

El tamaño de lote y los correspondientes modificadores tendrá que ser actualizados por el responsable de la gestión de la planificación de la parte, para que el proceso de planificación de la parte se realice con los criterios que él establezca.

B.- Rechazo a nivel de conjunto.

Es el porcentaje de rechazo durante la fabricación de un material o la compra de una parte. En este caso, el sistema de planificación de necesidades MRP una vez calculado el tamaño de lote para la orden, incrementará dicho tamaño en el tanto por ciento especificado. Este parámetro no es aplicable a partes con características de planificación de necesidades MPS. Se puede usar conjuntamente con el “indicador de rechazo neto” que se establece al nivel de relación.

6.2.4.2. Otros datos de planificación.

A.- Planificador de Necesidades.

Indica el número del planificador de necesidades o del conjunto de planificadores de necesidades responsables de la planificación del material.

Para las partes definidas con acopio externo y tipo de aprovisionamiento especial no informado (compra) el planificador de necesidades se corresponde con el planificador de compras y para las partes como de acopio interno (fabricación) el planificador de necesidades se corresponde con el Área de Gestión asociada a la parte.

No podrá ser modificado por el planificador de necesidades

B.- Grupo de planificación de necesidades.

El grupo de planificación de necesidades agrupa a una serie de parámetros de planificación. Estos parámetros de control son:

- Prioridad en la consideración de tiempos según tiempos asignados a la parte o según registro del proveedor: con este parámetro se indica al proceso de planificación de necesidades MRP de dónde inicialmente ha de tomar los tiempos para la planificación de fechas de las órdenes previsionales. Sólo aplicable a materiales de acopio externo sin tipo de aprovisionamiento especial (compra) o subcontratación total. Este parámetro está marcado en todos los grupos de planificación de necesidades para que los tiempos se tomen inicialmente del registro y si no hubiera información disponible de los tiempos a signados al nivel de parte.

- Clase de documento: parámetro que establece el tipo de solicitud a crear. Solo aplicable a materiales de acopio externo sin tipo de aprovisionamiento especial (compra).
- Clase de orden a generar a partir de la orden previsional: indica el tipo de orden de fabricación a generar a partir de la orden provisional. sólo aplicable a materiales con acopio interno.
- Indicadores de creación: parámetro que especifica si se generan órdenes previsionales o solicitudes de pedido directamente.
- Inicio extremo en el pasado: parámetro que indica si el proceso de planificación de necesidades MRP crea órdenes con fechas de inicio en el pasado o se realiza una planificación hacia adelante para estas órdenes.
- Agrupación de necesidades individuales de proyecto: Se especifica el tipo de proyecto sobre el que se va a realizar agrupación de necesidades (PEF/Secuencia o PEP agrupador de contrato) en el caso que la parte se haya marcado con el parámetro necesidades individuales.

Este parámetro es informado desde la interfase de materiales en función del tipo de parte, la característica de planificación de necesidades, la clase de aprovisionamiento de la parte y si el material está definido como frontera. No podrá ser modificado por el planificador de necesidades.

C.- Verificación de disponibilidad.

Parámetro que indica la verificación de disponibilidad del material. Esta verificación de disponibilidad se realizará en:

- Generación de orden de Fabricación a partir de la orden provisional.
- Liberación de la orden de Fabricación.

Para detalles sobre el funcionamiento de la verificación de disponibilidad ver procedimiento de control de producción.

Este parámetro es establecido desde la interfase con valor único, no modificable.

D.- MRP Necesidades dependientes.

Indicador que informa al sistema de planificación de necesidades MRP si ha de considerar las necesidades secundarias generadas contra el material como componente de la estructura en el cálculo de necesidades netas de dicho material. En particular este

indicador deberá ser informado para aquellos materiales cuya característica de planificación de necesidades sea “Basada en Consumos Históricos” y “Postventa Basada en Consumos Históricos”, siendo esta una labor del planificador de necesidades.

E.- Toma retrograda.

Controla si el despacho de materiales se realizará de forma manual o automática. Si el despacho es manual se hace mediante las transacciones de gestión de inventarios del sistema. En caso de despacho automático, se hace al notificar la operación de la orden a la que los componentes están asignados, marcando dicho campo.

F.- Punto de pedido.

El sistema calculará automáticamente, con carácter informativo, un valor para de pronóstico para aquellos materiales cuya característica de planificación de necesidades esté establecida como “Planificación Postventa Basada en Consumos Históricos”. Este cálculo se hace sobre la base del “Perfil de Pronóstico” asociado al material. Para el resto de materiales es irrelevante.

G.- Stock de Seguridad.

Este parámetro es calculado automáticamente por el sistema para aquellos materiales marcados con característica de planificación, “Postventa” o “Postventa Basada en Consumos Históricos” en función del “Nivel de Servicio” y “Perfil de Pronóstico” asociado al material. Para materiales marcados con característica de planificación “MRP” o “basada en consumos históricos” es mantenido manualmente por el responsable de la parte y el sistema de planificación de necesidades tendrá en cuenta esta cantidad en el cálculo de necesidades netas de dicho material.

En el caso de materiales gestionados por PEP agrupador, el stock de seguridad establecido, bien automáticamente o bien manualmente, es repartido entre los PEP agrupadores de contrato que se establezcan inicialmente en la conversión. Para esta inicialización se tendrán en cuenta aquellos contratos que hayan tenido movimientos de almacén en los últimos 2 años, de tal manera que a partir del valor establecido se mantendrá por el sistema un Stock de seguridad por PEP agrupador de contrato. Este stock de seguridad para materiales MTO (no van por PEP agrupador) adopta, en el sistema, la forma de una necesidad primaria planificada (NecPPI) del tipo ZSSE.

Para cualquier nuevo material gestionado por PEP agrupador que precise stock de seguridad, se deberá crear manualmente una necesidad primaria planificada de tipo ZSSE dentro del elemento PEP agrupador deseado.

El cálculo de stock de seguridad en automático, se está desarrollando actualmente mediante un ambicioso proyecto para aplicar a todos los materiales de compra.

H.- Nivel de Servicio (%).

Parámetro que complementa a aquellos materiales marcados con característica de “planificación Postventa” o “Postventa basada en consumos históricos”. El nivel de servicio participa como parámetro en el cálculo del stock de seguridad. Cuanto más alto el nivel de servicio, tanto mayor es el stock de seguridad que calcula el sistema con el objetivo de compensar consumos adicionales o demoras en las entregas. No se debe poner un valor por debajo del 80%.

I.- Perfil de cobertura.

Parámetro que indica al proceso de planificación de necesidades MRP que, en el cálculo de necesidades netas para el material, tenga en cuenta además de las necesidades secundarias los consumos previstos con el fin de generar un stock adicional. Este stock es calculado por el MRP y se refleja en la cantidad de las órdenes generadas. Solo aplicable a materiales con el parámetro “Necesidad individual” marcado como Stock de centro.

Según el valor introducido se aplicará un modelo u otro para el cálculo del stock adicional:

- Un mes de Stock adicional: En este caso el proceso MRP suma al global de necesidades netas calculadas en todo el período de planificación las necesidades netas cuya fecha de necesidad este comprendida en el plazo de un mes. Esta suma será la tenida en cuenta en la cantidad de las órdenes previsionales a generar.

- Dos meses de Stock adicional: En este caso el proceso MRP suma al global de necesidades netas calculadas en todo el período de planificación las necesidades netas cuya fecha de necesidad este comprendida en el plazo de dos meses. Esta suma será la tenida en cuenta en la cantidad de las órdenes previsionales a generar.

- Tres meses de Stock adicional: En este caso el proceso MRP suma al global de necesidades netas calculadas en todo el período de planificación las necesidades netas

cuya fecha de necesidad este comprendida en el plazo de tres meses. Esta suma será la tenida en cuenta en la cantidad de las órdenes previsionales a generar.

- Cuatro meses de Stock adicional: En este caso el proceso MRP suma al global de necesidades netas calculadas en todo el período de planificación las necesidades netas cuya fecha de necesidad este comprendida en el plazo de cuatro meses. Esta suma será la tenida en cuenta en la cantidad de las órdenes previsionales a generar.

- Cinco meses de Stock adicional: En este caso el proceso MRP suma al global de necesidades netas calculadas en todo el período de planificación las necesidades netas cuya fecha de necesidad este comprendida en el plazo de cinco meses. Esta suma será la tenida en cuenta en la cantidad de las órdenes previsionales a generar

- Seis meses de Stock adicional: En este caso el proceso MRP suma al global de necesidades netas calculadas en todo el período de planificación las necesidades netas cuya fecha de necesidad este comprendida en el plazo de seis meses. Esta suma será la tenida en cuenta en la cantidad de las órdenes previsionales a generar.

J.- Perfil de Pronósticos.

Un perfil de pronóstico registra el contenido que deben tener los campos de la vista de pronóstico del maestro de materiales. Los materiales que tengan igual comportamiento en cuanto al tratamiento de pronósticos tendrán asociado el mismo perfil de pronóstico. La asignación de este perfil a la parte se realizará automáticamente dependiendo de la característica de planificación de necesidades y del centro. En este perfil se determina:

- Horizonte del consumo pasado: Número de meses de consumo pasado que el modelo de pronóstico ha de tener en cuenta para el cálculo de las necesidades de pronóstico.

- Horizonte del consumo futuro: Número de meses de consumo futuro que el modelo de pronóstico ha de calcular.

- Modelo de pronóstico: Método de cálculo utilizado para proyectar las necesidades futuras.

Los modelos disponibles se adjuntan en la siguiente figura:

M	Descrip. breve
D	Modelo constante
K	Modelo constante con adaptación del factor de alisamiento
T	Modelo de tendencia
S	Modelo estacional
X	Modelo de tendencia estacional
N	Sin pronóstico / Modelo externo
G	Valor medio variable
W	Valor medio variable ponderado
B	Sin pronóstico / Sin modelo externo
O	Tendencia 2ª clasific. con adaptación del factor alisamiento
B	Tendencia 2ª clasificación
J	Selección de modelo automática

Figura 24. Modelos disponibles para el uso de perfil de pronósticos (extracción del sistema SAP).

K.- Perfil de Planificación de Necesidades.

Un perfil de planificación en SAP es un identificador que agrupa valores concretos de un conjunto de parámetros de planificación. Al ser asignado a un material, todos esos valores son adoptados por el material evitando tener que mantenerlos parámetro a parámetro. La asignación de este perfil a la parte se realizará automáticamente en función del tipo de parte, pudiendo ser modificado por el planificador. Los parámetros de planificación que agrupa el perfil de planificación son:

- Característica planificación de Necesidad.
- Necesidades Individuales.
- Tamaño de Lote.

Los perfiles de planificación se definen para cumplir dos objetivos:

- 1) Proporcionar, durante el alta de un material en el maestro de partes, los mínimos parámetros esenciales para que pueda planificarse por el MRP.
- 2) Disponer de un medio para la actualización colectiva de ciertos parámetros de planificación. Para ello, es posible definir perfiles con valores fijos o “protegidos”. De este modo, si se modifica el valor del parámetro en el perfil, todos los materiales que tengan ese perfil asociado cambiarán el valor de ese parámetro a través de un proceso automático. La actualización colectiva de materiales usando perfiles de planificación afectaría a todos materiales de todos los centros.

Para conseguir estos dos objetivos se ha adoptado el siguiente esquema de perfiles:

- Los perfiles de planificación se codifican con una clave de 4 caracteres. El primero de ellos se hace corresponder con el código del tipo de material. De este modo

se establece una división, a primer nivel, de los perfiles estableciendo los parámetros de planificación “propuestos” para cada familia de partes (accesorios, materia prima, grupo equipado, normales, etc.). Todos los parámetros definidos al perfil correspondiente a este nivel serán valores “propuestos”.

- Un segundo nivel de definición del perfil (identificado por los 3 restantes caracteres de su clave) corresponderá a diferentes agrupaciones de materiales de compra catalogados en base a los tiempos (tiempo de entrega del proveedor y tiempo de entrada de mercancía). De estos dos parámetros, el primero será valor “protegido” y el segundo “sólo propuesto” (imposición de SAP).

Perfil de planificación de necesidades en SAP.

La propuesta es establecer dos niveles de definición:

1.) Según el tipo de material. (Primer cuadro)

Se define el valor de unos parámetros principales como fabricación/compra, MPS / MRP, Fabricación de uno en uno /por lotes, etc.

2.) Para algunos tipos de materiales.

Definir otros parámetros secundarios, por ejemplo, dar cabida a agrupaciones de tiempos de compra actuales de SPRINT), (segundo cuadro).

T	XXX
---	-----

T: tipo de material: {
M: materia prima
N: normales
O: material no avionable
A: accesorios equipos
B: accesorios componentes
C: conjunto
E: grupo equipado
etc

Los tres caracteres del segundo cuadro hacen referencia al tiempo de entrega del proveedor y al tiempo de entrada de mercancías (transporte y entrada en almacén).

L.- Indicador ABC.

La clasificación ABC es utilizada para el control de inventarios. Se trata de clasificar los materiales en tipo A, B ó C. Según la relación coste-consumo, es posible que el 10% de los artículos representen el 80% del valor de consumo total, un 20 % de los materiales puede representar el 15% del valor de consumo, y un 70% de los artículos puede representar solamente un 5% del valor de consumo. La clasificación ABC se utiliza para definir parámetros de tratamiento de los materiales, ya que se debe prestar más atención a los materiales tipo A que a los de tipo C.

M.- Cantidad media de la orden.

Valor, mantenido automáticamente por el sistema, que representa el tamaño medio de las órdenes para una parte. Se usa en el cálculo lead-time acumulado.

N.- Contador de ejecuciones.

Registra automáticamente el número de ejecuciones realizadas de una parte. Asociado al concepto de curva de entrenamiento, sirve para determinar el factor de corrección de las horas establecidas en las operaciones de ruta. El sistema incrementa dicho contador por el valor de la cantidad de cada orden de fabricación que se genera bien manualmente o a partir de una orden previsional.

6.2.4.3. Datos referentes a plazos de suministro para elementos de “Aprovisionamiento Interno”.

Para la definición en SAP de los plazos de suministro de partes de “aprovisionamiento interno”, el sistema habilita un conjunto de elementos temporales que determinan la planificación de fechas por los que cada orden generada debe ir transcurriendo. Estos parámetros sólo aplican a aquellas partes definidas como “tipo de aprovisionamiento interno”.

A.- Clave de horizonte.

Clave que agrupa los tiempos de holgura necesarios para programar la orden. Dentro de esta clave se definen los siguientes tiempos:

- Horizonte de apertura.

Para materiales definidos de fabricación será el tiempo, en días planta, precisado por el planificador para analizar, evaluar y decidir el lanzamiento de una orden de producción.

- Horizonte de liberación.

Tiempo expresado en días planta que indica los días de anticipo que una orden ha de estar emitida respecto a la fecha de inicio programada. Este tiempo es usado en la generación de la orden de fabricación a partir de la orden previsual para calcular la fecha de liberación de la orden a partir de la fecha de inicio programada.

- Tiempo de anticipo.

Tiempo, en días planta, precisado para aprovisionar todos los materiales, documentos, necesarios para comenzar la orden de fabricación. Solamente estará definido para las partes definidas de aprovisionamiento interno. Este tiempo es sumado al tiempo de cola en el proceso de cálculo de lead time de la parte a partir de las operaciones ruta y reflejado a nivel de material en el campo tiempo de tránsito. Este tiempo como integrante del tiempo de tránsito participa en el cálculo de la fecha de inicio de las órdenes previsionales que realiza el proceso de planificación de necesidades MPS y MRP. En la generación de la orden de fabricación este tiempo es restado a la fecha de inicio programado de la orden para calcular la fecha de inicio extrema.

Aquellos materiales definidos de fabricación, deben tener claves de horizonte que comienza por F, donde están definidos el Horizonte de apertura, el horizonte de liberación y el tiempo de anticipo.

El planificador de necesidades en cada caso deberá escoger el adecuado en función que comportamiento esperado de la planificación de la parte.

B.- Tiempo de Preparación.

Tiempo, en días planta, correspondiente a la duración de la preparación de todas las operaciones a realizar. El sistema lo calcula automáticamente acumulando los tiempos de preparación fijados en cada operación efectiva de la hoja de ruta principal. No deberá ser informado por el planificador de necesidades. Este tiempo es tenido en cuenta en el proceso de planificación de necesidades MPS y MRP para el cálculo de la fecha de inicio extrema de una orden previsual del material a partir de la fecha de fin extrema.

C.- Tiempo de Tránsito.

Tiempo, en días planta, que indica la suma correspondiente a la duración de los tiempos de espera de todas las operaciones de su hoja de ruta y el tiempo de anticipo definido en la clave de horizonte asignado a la parte. Este tiempo es calculado automáticamente por

el sistema y no deberá ser informado por el planificador de necesidades. Este tiempo es tenido en cuenta en el proceso de planificación de necesidades MPS y MRP para el cálculo de la fecha de inicio extrema de una previsual del material a partir de la fecha de fin extrema

D.-Tiempo de tratamiento.

Tiempo, en días planta, correspondiente a la duración de la ejecución de todas las operaciones de la hoja de ruta principal. El sistema lo calcula automáticamente acumulando los tiempos de ejecución de cada operación de la hoja de ruta principal, considerando, en todos los casos, la ejecución de un elemento. No deberá ser informado por el planificador de necesidades. Este tiempo es tenido en cuenta en el proceso de planificación de necesidades MPS y MRP para el cálculo de la fecha de inicio extrema de una orden previsual del material a partir de la fecha de fin extrema.

E.- Cantidad base.

Parámetro que indica la cantidad de material a tener en cuenta en el cálculo del tiempo de tratamiento del material. Siempre igual a uno. No deberá ser informado por el planificador de necesidades.

F.- Tiempo de Fabricación Propia.

Tiempo, en días planta, que indica la cantidad de días laborables necesaria para fabricar el material en la fabricación propia. Este tiempo sustituye al tiempo de tránsito, tiempo de preparación y tiempo de tratamiento en el cálculo de la fecha de inicio extrema de una orden previsual a partir de la fecha de fin extrema. Si se define este tiempo para una parte, no será posible definir los tiempos de preparación, tránsito ni tratamiento. Únicamente es posible definir tiempos independientes de la cantidad a fabricar o dependientes de la cantidad.

En las figuras se puede observar un esquema donde quedan reflejados los conceptos definidos más arriba.

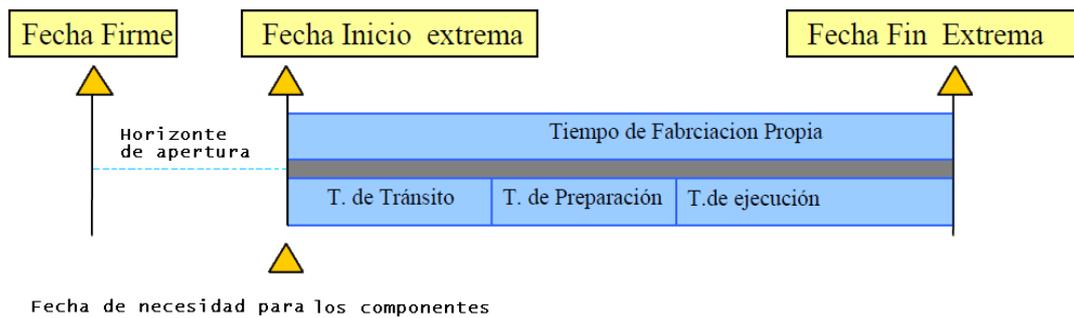


Figura 25. Esquema de tiempos de una orden previsual (Planificación de elementos de fabricación y compra).



Figura 26. Esquema de tiempos en una orden de fabricación previsual (Planificación de elementos de fabricación y compra).

Para una orden previsual estas fechas son calculadas por el proceso de planificación MPS y MRP:

- Fecha de fin extrema: fecha en que el material ha de estar disponible en almacén.
- Fecha de inicio extrema: fecha calculada a partir de la fecha fin extrema, restando el tiempo de fabricación propia del material, si lo tuviera definido, y en caso contrario restando los tiempos de ejecución (multiplicado por la cantidad de la orden), tiempo de preparación y tiempo de tránsito. Es además la fecha en que inicialmente (depende si el componente tiene definido decalaje en la relación o no) se marca la necesidad de componentes.

- Fecha de firme: fecha calculada a partir de la fecha de inicio extrema restando el horizonte de apertura establecido en la clave de horizonte asignada al material.

Para una orden de fabricación estas fechas son calculadas en el momento de generar la orden de fabricación a partir de la orden previsual.

- Fecha fin programada: fecha en que el material ha de estar disponible en almacén.

- Fecha de inicio programada: fecha de inicio de la primera operación de la orden de fabricación calculada a través de la programación de cada operación de la hoja de ruta asignada al material teniendo en cuenta tan sólo los tiempos asignados a cada operación y su correspondiente ajuste a través de la curva de entrenamiento.

- Fecha de inicio extrema: fecha calculada a partir de la fecha de inicio programada restando el tiempo de anticipo establecido en la clave de horizonte asignado al material. Esta fecha además de establecer la necesidad de componentes, marca cuándo ha de iniciarse el despacho de componentes.

- Fecha de liberación: fecha calculada a partir de la fecha de inicio programada restando el horizonte de liberación establecido en la clave de horizonte asignado al material. Esta fecha marca cuándo ha de liberarse la orden.

6.2.4.4. Datos referentes a plazos de suministro para elementos de “Aprovisionamiento externo”.

Para la definición en SAP de los plazos de suministro de aprovisionamiento externo, el sistema habilita un conjunto de elementos temporales que determinan la planificación de fechas por los que cada necesidad debe ir transcurriendo. Estos parámetros aplican tanto a elementos de compra a proveedores como pedidos de traslado entre centros de la misma unidad de negocio.

Los elementos integrantes y su funcionalidad en el sistema se describen a continuación:

A.- Clave de horizonte.

Clave que agrupa los tiempos de holgura necesarios para programar la orden. Dentro de esta clave se definen los siguientes tiempos:

- Horizonte de apertura.

Para materiales definidos de tipo de aprovisionamiento exterior de compra o subcontratación será el tiempo, en días planta, que tarda la evaluación de una orden

previsional por parte del planificador antes de pasarla al departamento de compras en forma de solicitud de pedido. Este tiempo ha de ser establecido por el planificador de la parte.

Para materiales definidos de tipo de aprovisionamiento exterior desde otro centro está establecido en dos días naturales. El paso de orden previsional a solicitud de traslado es realizado automáticamente por el sistema llegada su fecha de paso a solicitud de pedido de traslado.

- Horizonte de liberación.

Es un parámetro que no aplica a elementos de aprovisionamiento exterior.

- Tiempo de anticipo.

De igual forma que el anterior no aplica a estos elementos.

Aquellos materiales definidos como tipo de aprovisionamiento exterior, deben tener claves de horizonte que comienzan por C, donde solamente está definido el horizonte de apertura.

El planificador de necesidades en cada caso deberá escoger el adecuado en función del comportamiento esperado de la planificación de la parte.

B.- Tiempo de compra.

Es el tiempo, en días planta, que tarda la negociación del pedido por parte del comprador con el proveedor. No puede ser modificado por el planificador ya que estará definido al nivel de unidad de negocio (ocho días planta para en este caso).

C.- Plazo de entrega previsto.

Tiempo, en días naturales, que tarda el proveedor en servir el material desde que se le envía el pedido. Este periodo transcurre desde la generación del pedido hasta que el material es depositado en el punto de entrega (forwarder³, salida del proveedor, etc.). Este tiempo se establece con los siguientes criterios:

- Partes de Postventa con aprovisionamiento desde otro centro: Se establece dicho tiempo como acuerdo entre el centro de postventa y el centro suministrador responsable

³ Forwarder: punto de acumulación de mercancías para ser enviadas en el momento de forma regular en grandes cantidades para amortizar el transporte.

de fabricación de la parte. Es responsabilidad del planificador de postventa introducir dicho tiempo.

- Para el resto de materiales con aprovisionamiento externo se establece en base a la información dada por el proveedor y se va actualizando periódicamente por parte de compras, con lo que no debe ser modificado por el planificador.

D.- Tiempo de entrada de mercancías

Debe ser definido por parte del planificador de necesidades con los siguientes criterios:

- Para materiales con “aprovisionamiento exterior” a proveedores: tiempo, en días planta, que transcurre desde que el material sale del punto de entrega hasta que llega al destino definitivo. Durante este periodo se lleva a cabo la inspección, verificación y control de calidad.

- Para materiales con “aprovisionamiento exterior” desde otro centro: tiempo, en días planta, que transcurre desde que el material sale del punto de entrega hasta que llega al destino definitivo. Este tiempo está prefijado en cinco días y no debe ser modificado por el planificador.

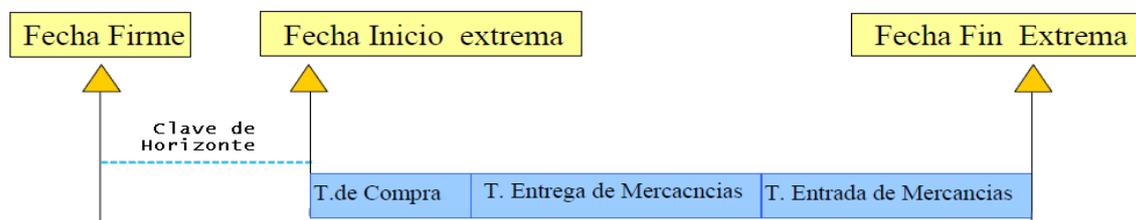


Figura 27. Esquema de tiempos en una orden previsual (Planificación de elementos de fabricación y compra).

Para una orden previsual, estas fechas son calculadas por el sistema MRP:

- Fecha de fin extrema: Fecha en que el material ha de estar disponible en almacenes para su uso.

- Fecha de inicio extrema: Fecha en que se ha de generar el correspondiente pedido de compra o traslado. Esta fecha es calculada por el sistema restando a la fecha de fin extrema el plazo de entrega previsto, el tiempo de entrada de mercancías y el tiempo de compra. Adicionalmente para los pedidos de traslados se genera la fecha de necesidad del material en el centro proveedor. Esta fecha es calculada a partir de la fecha fin

extrema restándola el “tiempo de entrada de mercancías”. Esta fecha será la utilizada por el sistema de planificación de necesidades MPS y MRP como fecha de necesidad del material en el centro fabricante. Tras la conversión de la orden previsional en solicitud de pedido, esta fecha es la fecha de liberación.

- Fecha de apertura: fecha en que los proveedores (planificadores) han de analizar las órdenes previsionales para su conversión en la correspondiente solicitud de pedido. Esta fecha es calculada por el sistema de planificación de necesidades MRP restando a la fecha de inicio extrema el horizonte de apertura establecido en la clave de horizontes asignada al material.

6.3. Procedimiento de alta en la estructura de materiales.

Es un caso análogo al anterior, sin embargo, se trata de materiales y no de partes, aunque estas puedan ser de fabricación o compra. En el caso anterior, el interés radicaba para este proyecto en las partes de compra únicamente. En este caso, el interés es general.

6.3.1. Flujo del procedimiento de alta de la estructura de materiales.

De una forma similar a la que se vio para dar de alta una parte de fabricación, en la siguiente figura se puede ver cómo es el flujo a la hora de dar de alta la estructura de materiales.

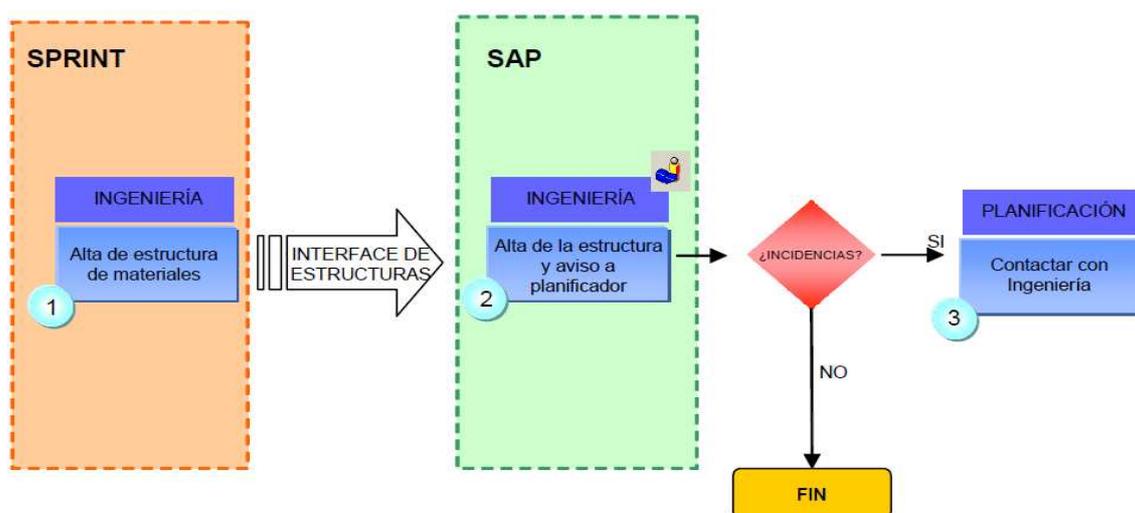


Figura 28. Esquema del proceso de alta de la estructura de materiales (Planificación de elementos de fabricación y compra).

6.3.2. Alta de la estructura de materiales por parte de Ingeniería en SPRINT.

El departamento de Ingeniería es el encargado de comenzar el proceso de creación de las estructuras de materiales.

Desde el punto de vista de los datos relevantes para la planificación, el equipo de ingeniería no informa ningún dato relevante para el proceso de planificación.

6.3.3. Alta de la estructura de materiales en SAP y aviso al planificador de necesidades.

Toda esta información es transmitida al sistema SAP mediante la interfase automática de estructura de materiales, al igual que en el caso anterior, replicando dicha estructura en SAP. Esta interfase automática se estableció en la última fase de aplicación del sistema SAP a la compañía.

Una vez grabados los datos, el departamento de planificación será informado a través de un “workflow”, para que complemente los datos relevantes de la planificación contenidos en la estructura.

En este caso, de igual forma el responsable de la gestión de la estructura de materiales deberá completar los datos de planificación contenidos en la estructura.

Esto se realizará a través del maestro de materiales que es donde replica la información de la estructura en SAP. En él se encuentra toda la información referente al material para consulta o modificación, dependiendo de la transacción a través de la cual se acceda al mismo.

Los campos del maestro de materiales se agrupan en vistas. Cada una contiene información específica para un área dentro de la empresa y se nombran en función del tipo de información que almacenan (datos de compras, planificación, contabilidad...).

6.3.4. Completar los datos de planificación contenidos en la estructura de materiales.

Estos datos a completar, según el criterio a establecer por el planificador, se muestran a continuación:

A.- Decalaje.

Este valor indica el desplazamiento en días entre la fecha de la necesidad secundaria del componente, en días laborables, con respecto a la fecha de inicio extrema de la orden previsual del conjunto superior.

Si el decalaje es definido con valor positivo: el componente puede estar disponible

Después de la fecha extrema de inicio de fabricación, pero antes de la fecha de fin de la fabricación del conjunto superior.

Si el decalaje es definido con valor negativo: el componente podrá estar disponible antes de la fecha extrema de inicio de fabricación.

B.- Rechazo de componente en porcentaje.

Este parámetro especifica, en porcentaje, las pérdidas previstas de un componente durante el montaje de la parte padre.

En la planificación de necesidades de materiales, el rechazo del componente aumenta la cantidad de las necesidades secundarias del componente en las órdenes previsionales del componente superior.

Será tarea del responsable de la gestión de la planificación de la estructura de material informar este campo manualmente en caso que querer incrementar las cantidades de los componentes necesarios para fabricar el material superior.

La gestión de los rechazos de los componentes debe de ser analizada conjuntamente con el indicador de rechazo neto que se explica a continuación.

C.- Aprovisionamiento especial de la posición de la lista de materiales.

Permite al planificador de necesidades definir un componente como “dummy”, sólo en la rama de la estructura de fabricación que se esté tratando. En otras ramas de otros conjuntos-padre podrían ocasionar que se planifique el componente.

Debe ser informado por el planificador de necesidades.

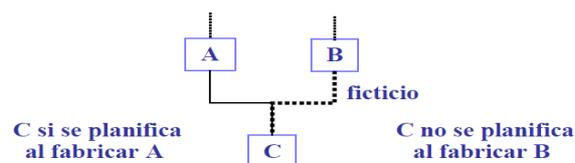


Figura 29. Esquema de una parte “Dummy” a nivel de componente en la lista de materiales (Planificación de elementos de fabricación y compra).

La gestión de los materiales ficticios (dummy) debe de ser analizada conjuntamente con el campo de control de explosión que se explica a continuación.

D.- Control de explosión

El control de explosión es relevante para materiales de fabricación dotados de la siguiente clase de aprovisionamiento especial: conjunto ficticio.

Siempre que el planificador quiera definir un componente para una determinada relación como dummy en la estructura, deberá informar este campo con el valor D2.

E.- Indicador: Relevancia posición fabricación posición.

Indicador que determina el control de generación de necesidades de los componentes de un conjunto en la estructura de materiales.

- Si el planificador marca el campo => El conjunto superior genera necesidades secundarias para el componente.
- Si el planificador no marca el campo => El conjunto superior no genera necesidades secundarias para el componente. Se produce un corte la explosión de necesidades

F.- Cantidad fija.

Indicador que define si la cantidad del componente es constante.

- Si el planificador marca el campo => La cantidad necesaria del componente es una cantidad fija independientemente de la cantidad de la orden. En este caso la cantidad de la necesidad secundaria del componente no se ve multiplicada por la cantidad de la orden previsional.
- Si el planificador no marca el campo => La cantidad de un componente viene determinada por la cantidad requerida por el conjunto inmediatamente superior.

6.4. Procedimiento de planificación MPS-MRP

6.4.1 Introducción

La planificación de necesidades tiene por objetivo planificar la producción de productos finales (productos críticos de la empresa), así como de los materiales que cuelgan de estos con el fin de reducir los costes de almacenaje, garantizar la disponibilidad de los materiales e incrementar la estabilidad de la planificación.

Es decir, se encarga de la gestión del aprovisionamiento y/o la fabricación de cantidades necesarias en el momento oportuno.

Los datos de partida para que la planificación pueda llevarse a cabo correctamente son el resultado de los siguientes procesos:

Gestión de materiales.

En este proceso se registra toda la información sobre todos los materiales que la compañía suministra o fabrica, almacena y vende. Es la fuente principal de datos específicos de los materiales para la empresa. Esta información se almacena en registros maestros de materiales individuales y listas de materiales.

Gestión de la demanda.

En este proceso se registra toda la información referente a pedidos de cliente. Se gestiona mediante los diferentes tipos de pedidos, como son:

- Pedidos matriz de acoplamiento: pedido de un elemento final, como consecuencia de la venta directa al cliente.
- Pedido de repuesto: pedidos que responden a la necesidad de disponer de elementos de repuesto de cualquier parte de la estructura.
- Pedidos inter-divisiones: pedidos originados en el proceso de cruzado mágico, es decir, pedidos de ventas originados por pedidos de compra de otros centros en el proceso de planificación, dentro de la misma compañía pero entre divisiones diferentes de la misma.

Una vez que se cuenta con la información anterior, es posible ejecutar el proceso de planificación de necesidades. Es importante remarcar que debido a la complejidad del proceso de planificación, éste se ha estructurado en una secuencia de pasos, que se enumeran a continuación:

- Ejecución planificación de montajes.
- Ejecución del MPS (Planificación Maestra)
- Ejecución del MRP (Planificación de necesidades de materiales)
- Cruzado Mágico
- Análisis de lotes
- Ejecución del MRP (segunda pasada)

Como datos de salida del proceso de planificación de necesidades se obtendrán un conjunto de órdenes sugeridas. Cada una de ellas propone una cantidad y una fecha para la fabricación o compra de material en concreto, de manera que su demanda quede satisfecha.

Finalizado el proceso de planificación, se llevará a cabo el proceso de evaluación de la planificación, en el que se analiza la ejecución de la planificación (listas de materiales planificados y mensajes de excepción) y se llevan a cabo acciones correctoras en el caso de que el resultado de la planificación no sea el deseado. Una idea esquematizada de lo descrito hasta ahora se puede ver en la siguiente figura.

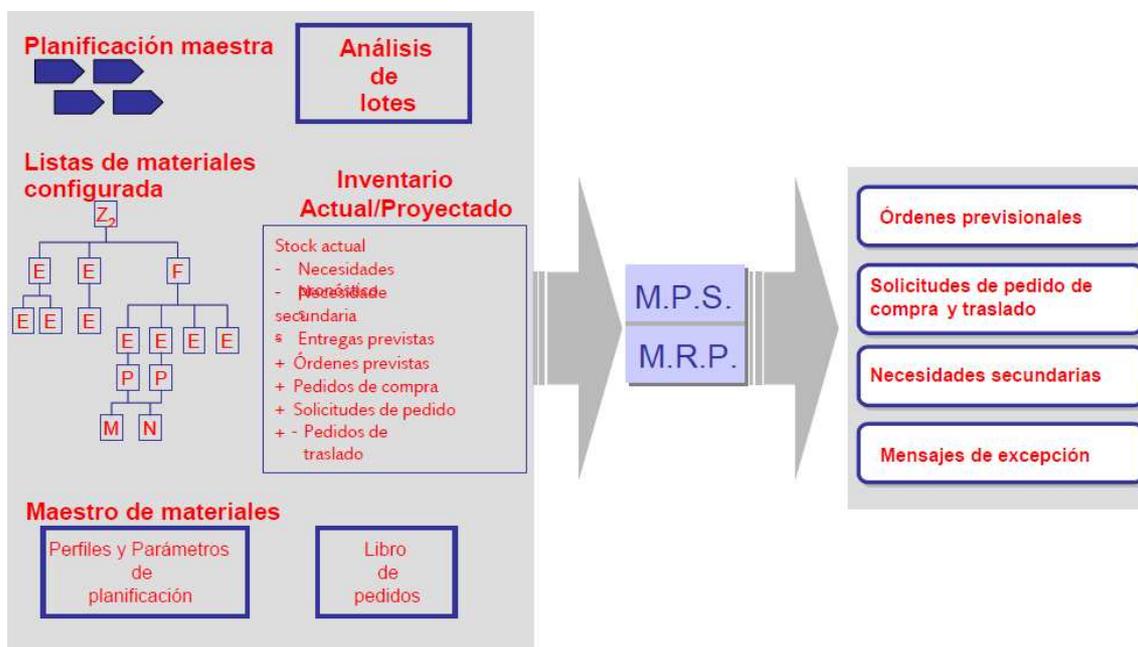


Figura 30. Esquema del proceso de planificación de necesidades (Planificación de elementos de fabricación y compra).

6.4.2. Flujo del proceso de planificación de Montajes.

La planificación a primer nivel de los elementos finales cuya demanda se rige por la Matriz de Acoplamiento se concibe como una planificación en dos niveles. En un primer nivel se establecen las posiciones de montaje que constituyen la cadena de montaje donde el elemento final se ensambla y un segundo nivel de operaciones de montaje que representan las actividades de montaje a realizar en cada posición de montaje. Para cada actividad de montaje el sistema genera una necesidad secundaria sobre dicha actividad que sirve de entrada al proceso de planificación MPS.

6.4.3. Ejecución del MPS.

La entrada necesaria para la ejecución del MPS será la demanda futura a cubrir de cada uno de los materiales, así como las necesidades secundarias generadas por el proceso de planificación de montajes sobre cada operación de montaje y tener definido cómo se quiere que cada material se comporte desde un punto de vista de la planificación.

Una vez determinadas las necesidades a cubrir de cada uno de los materiales, el MPS será ejecutado por división de la empresa y para todos los centros (factorías) pertenecientes a esa división al mismo tiempo, como consecuencia de las interrelaciones existentes entre ellos.

Esta forma de actuar implica que no se tienen en cuenta (por el momento) las posibles necesidades que una división puede generar en la otra. El MPS explosionará las listas de materiales para generar necesidades aguas abajo hasta el nivel MRP de la estructura.

Como resultado de la planificación MPS se obtiene un conjunto de órdenes sugeridas para cada uno de los materiales definidos como MPS, espaciadas a lo largo del calendario, que permitirán hacer frente en cantidad y fecha a los compromisos de venta adquiridos.

6.4.4. Ejecución del MRP

La planificación de necesidades de materiales o MRP es el segundo proceso, y tiene como objetivo planificar la producción de los materiales que cuelgan de los productos finales (planificados con MPS).

En este caso, la entrada necesaria para la ejecución del MRP será la demanda futura a cubrir, cuya procedencia puede ser diversa:

- Necesidades procedentes de requerimientos derivados de la explosión de las listas de materiales.
- Necesidades procedentes de repuestos.
- Pronósticos (basados en la extrapolación de datos históricos).

Al igual que en el caso de la planificación MPS, la ejecución del MRP es por división y para todos los centros (factorías) pertenecientes a esa división al mismo tiempo.

Esta forma de actuar implica que no se tiene en cuenta (por el momento) las posibles necesidades que una división puede generar en la otra. La falta de consideración de

estas necesidades entre sociedades justifica que posteriormente sea necesario ejecutar nuevamente el proceso del MRP.

El MRP explosionará las listas de materiales para generar necesidades aguas abajo hasta completar la totalidad de la estructura.

Como resultado de la planificación MRP se obtiene un conjunto de órdenes sugeridas para cada uno de los materiales definidos como MRP, espaciadas a lo largo del calendario, que permitirán hacer frente en cantidad y fecha a los compromisos de venta adquiridos.

6.4.5 Cruzado mágico

La ejecución de la planificación de necesidades está condicionada por la existencia de varias divisiones diferentes de negocio en la empresa a las que se va a nombrar como A, B, C. La ejecución en cada una de ellas, en un primer momento es independiente, aunque, como se explica a continuación, se verá como están interrelacionadas mediante el cruzado mágico.

El cruzado mágico es una funcionalidad que permite generar pedidos de ventas en otras divisiones a partir de pedidos de compras y tiene lugar entre las tres divisiones.

Como consecuencia de que la planificación de necesidades es ejecutada por división, van a existir materiales cuyo proveedor es la otra sociedad. Es decir, la planificación de necesidades generada hasta el momento no ha tenido en cuenta esta demanda entre divisiones.

Para estos casos, es necesario que esos pedidos de compra que una división hace a otra sean transmitidos, de forma automática, a la otra división como pedidos de venta.

Adicionalmente, y dado que no todas las órdenes previsionales se convierten en pedidos de compra, es necesario, de acuerdo a poder realizar una planificación a largo plazo en la división fabricante, que ésta reciba las previsiones. Para esto, de manera también automática, estas órdenes previsionales se enviarán a las divisiones fabricantes en forma de necesidades primarias planificadas.

Las consecuencias de esta nueva demanda para cada una de las sociedades hace necesario ejecutar de nuevo el proceso de planificación.

6.4.6. Análisis de lotes.

Antes de proceder a ejecutar de nuevo el proceso de planificación de necesidades, es necesario analizar los materiales que están sujetos a una caducidad.

Esos materiales serán identificados ya que se aprovisionan mediante lotes, cada uno de los cuales tienen una fecha de caducidad.

Para estos componentes habrá que tener en cuenta que el stock total del material no estará disponible en todo el horizonte de planificación, a diferencia del resto de materiales. Se debe evitar que las futuras demandas de material intenten cubrirse con dicho stock, sin tener en cuenta las fechas de caducidad de los lotes del material. Ya que se corre el riesgo de que, en el momento de lanzarse una orden de fabricación que precisa del material con caducidad, éste ya haya alcanzado su fecha de caducidad y esté inservible. Debido a esta circunstancia, para cada uno de los lotes de estos materiales, se examinará el stock de los mismos con sus fechas de caducidad. En caso de que alguno de los lotes no pueda ser consumido en su totalidad, la cantidad restante del lote deberá ser eliminada, no tomando parte en el proceso de planificación. Con ello se garantiza que la planificación de necesidades no intente cubrir demandas reales de material con lotes ya caducados. Esas demandas ficticias de material con caducidad toman la forma de necesidades primarias planificadas.

6.4.7. Ejecución del MPS-MRP (2ª Pasada)

Una vez hechas las consideraciones anteriores referentes al cruzado mágico y de los materiales con control por lote, se está en disposición de ejecutar de nuevo el proceso de planificación de necesidades.

Este proceso sigue la misma metodología que la descrita anteriormente, obteniéndose un conjunto de órdenes sugeridas para cada uno de los materiales, espaciadas a lo largo del calendario, que permitirán hacer frente en cantidad y fecha a los compromisos de venta adquiridos.

A diferencia de la primera vez que se ejecuta el proceso de planificación, ahora si se tienen en cuenta:

- Los pedidos y previsiones que una división puede hacer en la otra.
- La caducidad de cada uno de los lotes de los materiales con caducidad.

Otro esquema que representa fielmente todo lo descrito en este punto se puede ver en la siguiente figura.

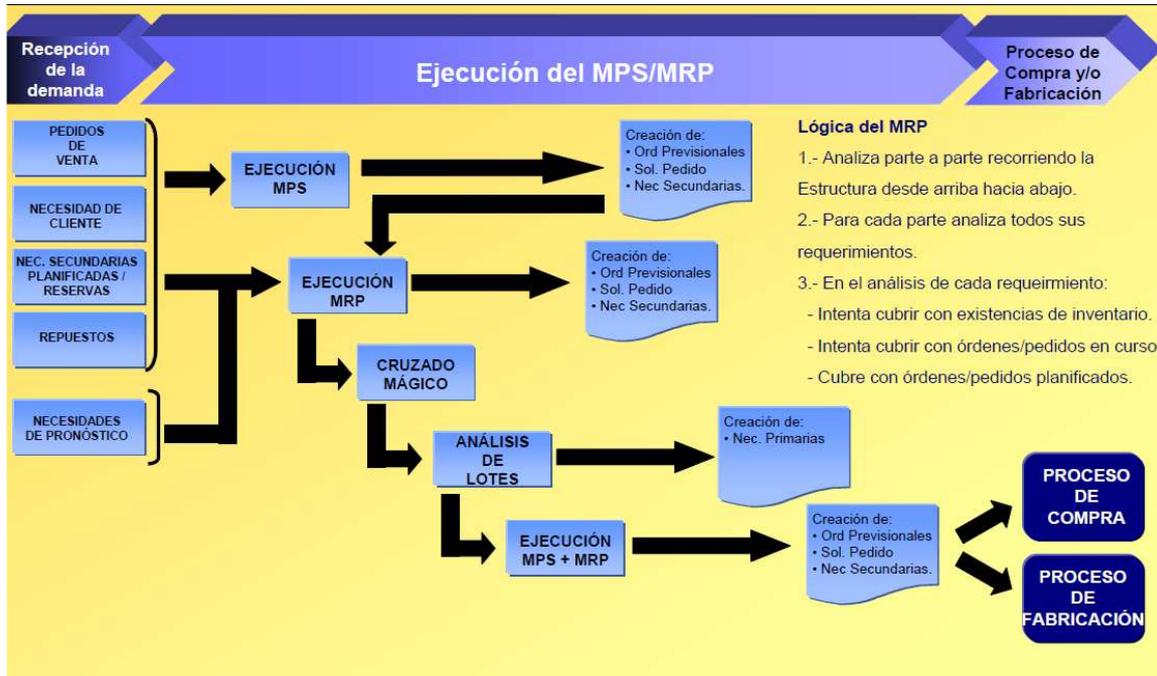


Figura 31. Esquema del proceso de planificación operativa (Planificación de elementos de fabricación y compra).

6.5. Procedimiento de revisión de la planificación.

6.5.1. Introducción

Una vez lanzado el proceso de planificación MPS-MRP es posible evaluar sus resultados para los materiales planificados. Dichas evaluaciones muestran las entradas y salidas planificadas de los materiales, con el fin de obtener una visión general de las necesidades y existencias del material.

Las herramientas disponibles para el análisis del resultado del MPS son las siguientes:

- Lista MPS-MRP.
- Lista de necesidades/existencias.
- Mensajes de excepción.

Estas herramientas deben ser utilizadas por el planificador de necesidades tras cada proceso de planificación realizado. Le permitirán analizar los resultados obtenidos, y en caso de que no fueran los esperados, llevar a cabo acciones correctoras. Este análisis podrá ser efectuado de forma colectiva (conjunto de materiales) o de forma individual.

En caso de que se lleve a cabo de forma colectiva, los filtros de entrada que deben ser seleccionados por el planificador de necesidades serán:

- ✓ Centro: Selecciona los materiales pertenecientes a un centro determinado.
- ✓ Planificador de necesidades: Indica el número del planificador de necesidades o del grupo de planificadores de necesidades responsable de la planificación de necesidades del material.
- ✓ Fechas de planificación de necesidades: Selecciona las listas creadas en el período indicado.
- ✓ Otros:
 - Basados en los tipos de mensajes de excepción generados.
 - Basados en las características de planificación de los materiales, como el tipo de característica de planificación de necesidades (MPS, MRP, planificación basada en pronósticos de consumo) o tipo de aprovisionamiento (Fabricación / Compra).

En caso de que se lleve a cabo de forma individual, los filtros de entrada que deben ser seleccionados por el planificador de necesidades serán:

- ✓ Centro: Selecciona los materiales pertenecientes a un centro determinado
- ✓ Número del material

6.5.2 Lista MPS-MRP.

Tras la ejecución de la planificación se crean listas MPS-MRP. Estas listas contienen el resultado de la planificación del material.

La lista MPS siempre muestra la situación de necesidades y existencias en el momento del último proceso de planificación, proporcionando una base de trabajo para la persona responsable de la gestión de la planificación (planificador de necesidades).

La característica fundamental de las listas MPS es que son estáticas. Reflejan la situación “congelada” justo después del proceso de ejecución del MPS, de forma que si a posteriori se realizan modificaciones, estas no se van a tener en cuenta en esta lista.

Estas listas MPS son grabadas en la base de datos, y únicamente son reemplazadas por nuevas listas si se lleva a cabo un proceso de planificación posterior.

Los componentes de las listas MPS son:

✓ Cabecera:

Recoge los datos del material, como el número del material, el centro al que pertenece y los parámetros básicos de la planificación como el tamaño de lote, tiempos, etc.

✓ Posiciones

Contienen la información sobre cada elemento de planificación, como ordenes previsionales, pedidos de compras, reservas, etc.

También existen funcionalidades a través de estas listas que permiten averiguar el origen de la necesidad desde cualquier nivel de materiales. De esta manera es posible conocer:

- Qué necesidades son el origen de qué propuestas de pedido.
- Qué necesidades primarias se ven afectadas al cancelar una propuesta de pedido o al modificar una fecha o una cantidad en un nivel inferior.

Adicionalmente, se muestran propuestas de reprogramación y mensajes de excepción.

6.5.3. Lista de necesidades/existencias.

Tras la ejecución del MPS y la generación de las listas MPS, estas evolucionan de mano de la persona responsable de la gestión de la planificación dando lugar a las listas de necesidades y stocks. Las listas de necesidades y existencias muestran la situación actual de las necesidades a cubrir, de los diferentes tipos de órdenes generadas y de las existencias disponibles.

La diferencia principal entre la lista MPS y la lista de necesidades y existencias, es que cada vez que se llama a la lista de necesidades y existencias, se seleccionan los diferentes elementos de planificación y muestra la situación en ese momento. De este modo siempre se ve la situación de disponibilidad actual del material en la lista de necesidades y existencias por lo que la lista es dinámica.

Los componentes de las listas de necesidades y existencias son idénticos a los de las listas MPS, al igual que la funcionalidad para conocer el origen de cada una de las necesidades.

Adicionalmente, se muestran propuestas de reprogramación y mensajes de excepción.

6.5.4. Mensajes de excepción.

Durante el proceso de planificación, el sistema reconoce las situaciones excepcionales donde normalmente se deberá volver a procesar manualmente el resultado de la planificación y registra estas situaciones como mensajes de excepción. El sistema muestra los mensajes de excepción en las evaluaciones de MRP.

Los mensajes de excepción dependen de la operación que se esté efectuando y tienen como objetivo informar sobre un evento importante o crítico (por ejemplo, la fecha de inicio ya ha pasado o se ha excedido el stock de seguridad) para un elemento de planificación determinado. Si se producen varios mensajes de excepción para un elemento de planificación, se guardan los más importantes.

Mediante los mensajes de excepción, se puede seleccionar fácilmente cualquier material que necesite procesar de nuevo manualmente. En las evaluaciones de MRP se encuentran la búsqueda especial y las funciones de selección están disponibles para este proceso.

Existen diferentes grupos de mensajes de excepción, en función de lo que el sistema haya detectado y cada uno tiene su significado:

- Fechas de apertura en el pasado.
- Fechas de inicio en el pasado.
- Fecha de fin en el pasado.
- Modificación de la planificación.
- Lista de materiales.
- Stock: infracoberturas, sobrecoberturas.
- Control de reprogramación: Adelanto, desplazamiento de actividades, anulación de operaciones...
- Interrupción de la planificación de necesidades.

Estos mensajes que el sistema da al usuario son de gran interés. De hecho, existen transacciones que simplemente dan información filtrando por un determinado código de excepción. Un ejemplo claro de esto es la que ofrece todos los casos de sobrecoberturas cuyo código de excepción es el 20 para que sean revisados y replanificados en el caso que sea necesario.

6.6. Generación de órdenes de fabricación para partes definidas de fabricación.

Tras la ejecución y la revisión del proceso de planificación es necesario convertir los órdenes previsionales (elementos de aprovisionamiento planificados) en órdenes de fabricación (elementos de aprovisionamiento exactos). Durante esta conversión se llevan a cabo diferentes análisis, comprobaciones, selección de datos...etc, que aseguran la correcta conversión.

6.6.1. Selección de Órdenes Previsionales a confirmar.

Una vez finalizado el proceso de creación de órdenes previsionales, producción puede en este momento replanificar estas órdenes, esto es, modificar las cantidades y/o fechas según convenga y conforme al resultado de los análisis de carga-capacidad. Antes de que estas órdenes puedan ser utilizadas, este análisis trata de garantizar que en cada sección-grupo-máquina, la capacidad disponible es suficiente para realizar el trabajo que el conjunto de órdenes existentes proporciona.

De esta manera se podrá realizar una selección de aquellas órdenes previsionales que según el criterio que se aplique en cada centro para la gestión de faltas, puedan dejar de ser planificadas para pasar a ser exactas y convertirse en órdenes de fabricación.

Esta selección deberá ser realizada por el planificador de necesidades de manera manual.

6.6.2. Puesta en firme de Órdenes Previsionales

El planificador de necesidades será el encargado de convertir las órdenes previsionales planificadas en órdenes de fabricación abiertas. Se realizará siempre manualmente desde SAP, bien de manera individual para órdenes concretas o de manera masiva.

En el caso de conversión individual, el sistema ofrece la posibilidad de realizar una conversión parcial. Esto significa que la cantidad de la orden previsual se convierte en varias cantidades parciales, y se crean las órdenes de fabricación con esas cantidades.

Si la cantidad sobrante es mayor que cero después de la conversión parcial, se puede elegir entre si la orden previsual se conservará con esta cantidad o si la orden previsual se debe borrar tras la conversión. Si la cantidad sobrante es menor o igual que cero después de la conversión parcial, la orden previsual se borrará. Por otro lado,

la conversión puede realizarse de manera colectiva, para todas las órdenes previsionales seleccionadas por el sistema en función de unos parámetros de selección proporcionados.

Los parámetros de selección de órdenes previsionales a convertir son:

- Centro de producción, planificación de necesidades, UDC (código que indica el tipo de elemento de fabricación), número de parte, elemento PEP, fecha de apertura, status fijado.

- Criterios de disponibilidad: Si se ha realizado previamente un análisis de disponibilidad colectivo para órdenes previsionales, tal y como se ha indicado, se pueden seleccionar solamente órdenes cuyo resultado de dicho análisis sea confirmado totalmente, confirmado parcialmente o no confirmado.

Según los criterios de selección indicados, el sistema muestra las órdenes previsionales que los cumplen.

Automáticamente y teniendo en cuenta un parámetro del maestro de partes, la orden previsual se convertiría en uno de los dos tipos de orden en los que se ha desglosado la actual orden de fabricación, esto es, o bien en orden de montaje para la zona MPS, o bien en orden de producción para la zona MRP.

No se contempla la realización del proceso de conversión de una manera automática. Se realizará de manera manual por el planificador de necesidades.

6.6.3. Selección de Hoja de Ruta y Estructura de Fabricación válidas.

Mientras se realiza el proceso de conversión de órdenes previsionales para crear órdenes de fabricación, para cada una de las órdenes de fabricación individuales que se pretenden generar se procede de la siguiente forma:

- Se selecciona una hoja de ruta específica que sea válida para la fecha de explosión especificada y la asignación de componentes se realiza de manera automática basándose en la estructura de fabricación efectiva a la fecha de inicio de la orden creada. Sus acciones y secuencias se transfieren a la orden así como otros datos como centros de trabajo, clase de actividad, operaciones de trabajo externo, asignación de medios auxiliares de fabricación...etc.

- Se desglosa la estructura de fabricación y las posiciones de la estructura se transfieren a la orden.
- Se generan reservas para las posiciones de la lista de materiales que hay en el stock.

Este paso será realizado automáticamente, sin que el planificador de necesidades intervenga en el mismo

6.6.4. Creación de órdenes de fabricación.

En el momento en el que se crea en el sistema una nueva orden de fabricación, a partir de una orden previsional:

- Los datos de la orden previsional se traspasan a la orden de fabricación.
- Las necesidades secundarias de los componentes que se generans junto con las órdenes previsionales en el proceso de planificación de necesidades se convierten en reservas para orden.
- Se produce el cambio de numeración de orden previsional a orden de fabricación
- Se genera la necesidad de capacidad para los puestos de trabajo.
- Se generan las solicitudes de pedido para las operaciones de la orden en las que figuran datos de trabajo externo y que son las que se llevan a cabo en subcontratista.

6.7. Generación de solicitudes de pedido para partes definidas de compra.

Tras la ejecución y la revisión del proceso de planificación es necesario convertir las órdenes previsionales (elementos de aprovisionamiento planificados) en solicitudes de pedido (elementos de aprovisionamiento exactos) para aquellas partes definidas de compra.

Esta es una de las funciones que se desempeñan en el departamento. Sin embargo, dicho así como evolucionar la previsional a solicitud de pedido parece algo autómata y que todos los elementos se podrían programar en automático. En cambio, como se verá en capítulos posteriores, esto no es así. La mayor parte de los elementos requieren de un minucioso análisis, ya que la propia idiosincrasia de la compañía (hacer el producto al

gusto y deseo del cliente) genera gran cantidad de situaciones de excepción dentro de los elementos en el sistema.

La siguiente ilustración muestra el flujo de la planificación de una parte definida de compra. En ella se observan los tres pasos necesarios desde que se analizan las órdenes previsionales propuestas por el sistema hasta que el pedido es liberado.

Entre cada proceso, existe un texto de la forma x:x. Esto hace referencia al número de elementos correspondientes de cada paso. Por ejemplo, en el paso de previsual a solicitud de pedido, la relación es 1:1, es decir, a cada previsual le corresponde una solicitud de pedido. Sin embargo, la relación entre solicitud de pedido y pedido es n:1, ya que un pedido a un determinado proveedor, puede estar compuesto por varias líneas correspondientes a solicitudes de pedido de materiales diferentes, pero que se compran al mismo proveedor. En el último paso, la relación evidentemente será 1:1.

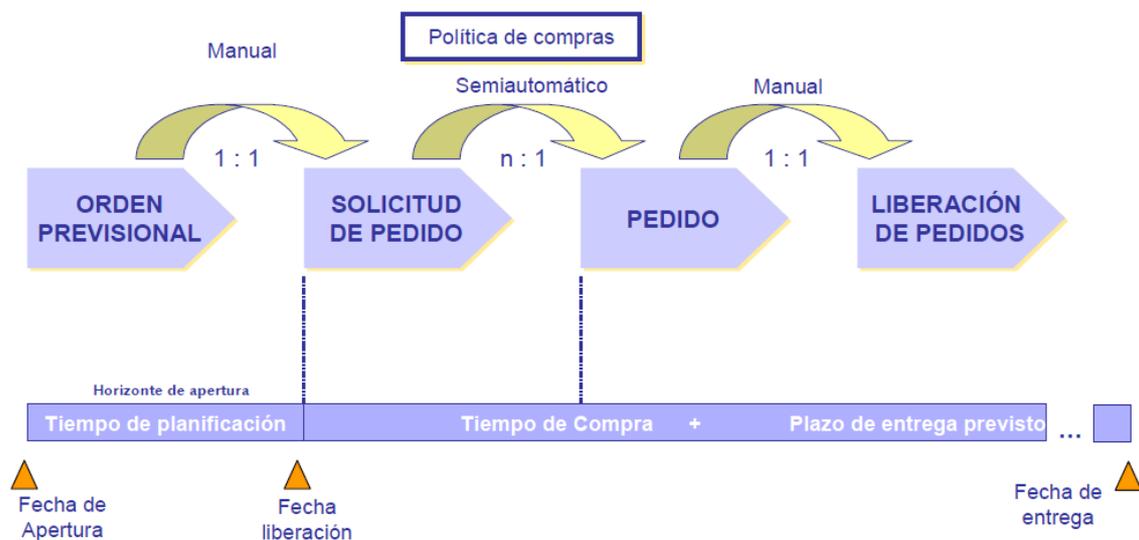


Figura 32. flujo de la planificación de una parte de compra (Planificación de elementos de fabricación y compra)

6.7.1. Selección de Órdenes Previsionales a confirmar.

Será tarea del planificador de necesidades seleccionar aquellas órdenes previsionales que según el criterio que se aplique en cada centro, puedan dejar de ser planificadas para pasar a ser exactas y convertirse en solicitudes de pedido.

El planificador de necesidades será el encargado de convertir las órdenes previsionales planificadas en solicitudes de pedido para aquellas partes definidas de compra. Se

realizará siempre manualmente desde SAP, bien de manera individual para órdenes concretas o de manera colectiva.

En el caso de conversión individual, el parámetro de entrada a cumplimentar por el planificador de necesidades será el número de la orden previsional que se quiere transformar en solicitud de pedido.

Por otro lado, puede hacerse una selección colectiva, para todas las órdenes previsionales seleccionadas por el sistema en función de unos parámetros de selección proporcionados.

Los parámetros de selección de órdenes previsionales a convertir son:

- Centro
- Planificación de Necesidades
- Número de parte
- Elemento PEP
- Fecha de apertura
- Clase de aprovisionamiento.

Según los criterios de selección indicados, el sistema muestra las órdenes previsionales que los cumplen.

Hasta ahora, no se contempla la realización del proceso de conversión de una manera automática. Se realiza de manera manual, por el planificador de necesidades. El objetivo de este proyecto es avanzar un paso más y hacer que esta evolución de previsionales a solicitudes de pedido sea automática, sin necesidad de tener un recurso de manera constante empleando su tiempo en realizar una tarea que en algunas ocasiones no aporta valor añadido alguno. La situación actual se describirá con más detalle en el capítulo 8.

Este concepto de selección de órdenes previsionales a confirmar quedará más claro analizando una situación real. Para ello, se van a presentar algunos casos, observando las pantallas que el sistema ofrece con la evolución de stock/necesidades en el tiempo, a través de la transacción más utilizada en planificación: la MD04.

Antes de seguir, es interesante definir cómo aparecen en la lista los diferentes campos:

- Orden previsional (OrdPrev): son las órdenes de compra/fabricación que el sistema propone tras el estudio de necesidades/stocks disponibles.

- Solicitud de Pedido (SolPed): es el resultado de evolucionar una orden prevional de un elemento de compra, de tal forma que es la información que el comprador recibe para lanzar los pedidos.
- Orden de fabricación (OrdFab), que en el caso de elementos de compra no aplica. Es análoga a las solicitudes de pedido, pero para elementos de fabricación.
- Reserva de material (ResOrd): de esta forma aparece una necesidad de materia cuando la fabricación del conjunto en el que monta está lanzada, por tanto el material está reservado.
- Stock para proyecto (Stcpry): es el stock disponible del que se dispone para el proyecto indicado.
- Necesidad de pronóstico (NecPrn): son necesidades de material introducidas en el sistema a través de un pronóstico medio mensual de los seis últimos meses. El consumo no viene dado por la estructura, por lo que se hace a través del pronóstico.
- Necesidad primaria (NecPPi): son necesidades de material como planes de necesidad, stock de seguridad..., en definitiva, no vienen de un conjunto superior al que montan.
- Necesidad secundaria (NecSec): de esta forma aparece la necesidad de material, cuando el conjunto en el que éste monta aún no ha sido lanzado por la fabricación.

En la siguiente figura, se puede observar la planificación en el tiempo de un semiaccesorio. Notar que se han borrado algunos dígitos de los part numbers que se observaban a petición de la compañía por tratarse de información confidencial.

Lista de necesidades/stocks de 14:43 horas

F...	Fecha	Elem.pla...	Datos del ElemPINec	Fe.reprogramación	E...	Entrada/N...	Ctd.disponible	Alm...
	11.11.2010	Stock					0	
	11.11.2010	StcPry	Y/1@@				0	
	10.12.2010	ResOrd	-61480-0003			1-	1	1010
	24.01.2011	RepPed	0008911482/00005	10.12.2010	10	2	1	1010
	11.04.2011	OrdPrv	0104340088/AE			3	4	
	11.04.2011	NecSec	-61480-0003			2-	2	1010
	25.04.2011	NecSec	-61480-0003			2-	0	1010
	16.01.2012	OrdPrv	0104340089/AE			4	4	
	16.01.2012	NecSec	-61480-0003			2-	2	1010
	22.03.2012	NecSec	-61480-0003			2-	0	1010
	25.05.2012	OrdPrv	0104340090/AE			2	2	
	25.05.2012	NecSec	-61480-0003			2-	0	1010

Figura 33. Imagen que muestra la planificación en el tiempo de un elemento (Transacción MD04 del material en el sistema SAP).

En primer lugar, se observa que se trata de un panel, que es un elemento de compra (1010), que la política de planificación de PD y que es un elemento unitario.

La estructura de la lista es clara. Se compone de diversas líneas ubicadas en el tiempo (Fecha especificada en la primera columna), donde se describe el tipo de elemento de planificación (segunda columna), su código y su cantidad. Por otra parte, en la penúltima columna se ubica la cantidad disponible en cada momento y en la última, el centro al que está asociada cada línea (en este caso, todo es a la 1010).

Se pueden ver diferentes líneas ubicadas en el tiempo.

La primera línea azul indica el stock común (para cualquier programa) y la segunda línea azul el stock de proyecto, es decir, el stock para el proyecto 1@@.

Bajo ella, aparecen todas las demandas, en este caso pertenecientes al mencionado proyecto. Cada demanda está codificada mediante un part number que es la identificación del conjunto en que se monta el elemento que estamos analizando (elemento padre).

Un ejemplo de visión de la estructura se puede observar en la siguiente figura. Para ello, es necesario ascender a través de la misma desde el elemento de compra, pasando por los distintos padres hasta llegar al conjunto superior. De la misma forma, se puede ver a qué centro pertenece cada parte. El panel pertenece a compras (1010) y los dos elementos superiores, central y panel equipado, pertenecen a la unidad de fabricación eléctrica (1034).

Nec.secund 95-61252-0005

Material A 41113 INDICADOR LUMINOSO
 Centro 1010 MTA COMPRAS
 Fecha necesidad 06.07.2011
 Ctd.necesaria 1 ST
 Cantidad sin causante 1 ST

Camino de la necesidad original al elemento-PINec examinado

Material	Texto breve de material	Nota de material	Ce.	Fecha	Elem-PINec	Data elemento planific.	Entr/Neces	UMB
-00122-0001VT01 390N01	EQUIP.PANEL SUPERIOR		1034	04.10.2011	Ord.prev.	0104198973/RV	1	U1
-61252-0005	U/C SISTEMA HIDRAULICO			06.09.2011	Nec.secund	-00122-0001VT01 390N01	1	U1
	U/C SISTEMA HIDRAULICO				Ord.prev.	0104333364/RV	1	U1
A 41113	INDICADOR LUMINOSO		1010	06.07.2011	Nec.secund	-61252-0005	1	U1

Padre Conjunto superior

Figura 34. Ejemplo de subida por la estructura de fabricación (Navegación a través de la transacción MD04 del material en el sistema SAP).

Volviendo a la figura 33, las líneas catalogadas como ResOrd (reserva de orden) son necesidades de conjuntos que montan el elemento que se está analizando y que su orden de producción ya ha sido lanzada.

Las líneas que comienzan por NecSec (necesidad secundaria) son necesidades que están en la estructura, pero que no se ha lanzado la orden de producción.

Por último, las líneas OrdPrv, son las órdenes previsionales que el sistema propone. En este caso, ninguna de ellas estaría en fecha de apertura (respetando lead time del material), así que no habría que evolucionar a solicitud.

La línea RepPed corresponde a un pedido que entrará en recepción de materiales en la fecha que se indica.

Se puede observar que el tamaño de lote es Z6 (cobertura de 80 días laborables), pues el sistema lanza previsionales para cubrir la demanda de 4 meses, que corresponden a unos 80 días laborables.

A continuación, se muestra un elemento planificado con la primera de las políticas de planificación que se mencionaron anteriormente: punto de pedido (PP).

F.	Fecha	Elem.pla.	Datos del ElemPINec	Fe.reprogramación	E.	Entrada/N.	Ctd.disponible	Alm.
	11.11.2010	Stock					1.828,707	
	11.11.2010	StocSg	Stock de seguridad			158-	1.670,707	
	11.11.2010	NecPrn	M 11/2010			128,219-	1.542,488	
	01.12.2010	NecPrn	M 12/2010			192,328-	1.350,160	
	10.01.2011	NecPrn	M 01/2011			192,328-	1.157,832	
	01.02.2011	NecPrn	M 02/2011			192,328-	965,504	
	01.03.2011	NecPrn	M 03/2011			192,328-	773,176	
	01.04.2011	NecPrn	M 04/2011			192,328-	580,848	
	09.05.2011	NecPrn	M 05/2011			192,328-	388,520	
	01.06.2011	RepPed	0008912952/00003	01.07.2011	15	1,175	1.563,520	1010
	01.06.2011	NecPrn	M 06/2011			192,328-	1.371,192	
	01.07.2011	NecPrn	M 07/2011			192,328-	1.178,864	
	01.09.2011	NecPrn	M 08/2011			192,328-	986,536	
	01.09.2011	NecPrn	M 09/2011			192,328-	794,208	
	03.10.2011	NecPrn	M 10/2011			192,328-	601,880	
	02.11.2011	NecPrn	M 11/2011			192,328-	409,552	
	01.12.2011	NecPrn	M 12/2011			192,328-	217,224	
	02.01.2012	NecPrn	M 01/2012			192,328-	24,896	

Figura 35. Ejemplo de un elemento planificado por punto de consumo (Transacción MD04 del material en el sistema SAP).

Se puede observar cómo el sistema pronostica el consumo medio de los últimos seis meses en un horizonte futuro de 15 meses.

Éste es un ejemplo perfecto para ver un elemento que no pide demandas por estructura y por tanto sería imposible planificarlo por política discreta, únicamente se puede planificar en base a consumos pasados y con un stock de seguridad como se puede ver, para evitar una rotura de stock en casos críticos.

Por último, se muestra un elemento planificado por PP, pero que tiene demandas diversas cargadas en estructura.

F.	Fecha	Elem.pla.	Datos del ElemPINec	Fe.reprogramación	E.	Entrada/N.	Ctd.disponible	Alm.
	11.11.2010	Stock					78	
	07.10.2010	ResOrd	:-69769-0007			3-	75	1010
	14.10.2010	ResOrd	:-69768-0007			3-	72	1010
	27.10.2010	ResOrd	:-69769-0007			3-	69	1010
	11.11.2010	NecPrn	M 11/2010			3-	66	
	25.11.2010	ResOrd	:-69769-0007			3-	63	1010
	30.11.2010	NecPPI	ZSSE/@@@NRAS100			5-	58	
	01.12.2010	NecPrn	M 12/2010			5-	53	
	10.01.2011	NecPrn	M 01/2011			5-	48	
	12.01.2011	NecSec	:-69768-0007			3-	45	1010
	12.01.2011	NecSec	:-69769-0007			3-	42	1010
	26.01.2011	ResOrd	:-69768-0007			3-	39	1010
	01.02.2011	NecPrn	M 02/2011			5-	34	
	21.02.2011	NecSec	:-69768-0007			3-	31	1010
	21.02.2011	NecSec	:-69769-0007			3-	28	1010
	01.03.2011	NecPrn	M 03/2011			5-	23	
	21.03.2011	NecSec	:-69768-0007			3-	20	1010
	21.03.2011	NecSec	:-69769-0007			3-	17	1010
	01.04.2011	NecPrn	M 04/2011			5-	12	
	09.05.2011	NecPrn	M 05/2011			5-	7	
	10.05.2011	NecSec	:-69768-0007			3-	4	1010
	10.05.2011	NecSec	:-69769-0007			3-	1	1010
	01.06.2011	SolPed	1001132369/00001 *			75	76	1010
	01.06.2011	NecPrn	M 06/2011			5-	71	
	30.06.2011	NecSec	:-69768-0007			3-	68	1010

Figura 36. Elemento planificado por consumo y con necesidades independientes (Transacción MD04 del material en el sistema SAP).

En este caso se puede observar el consumo proyectado y las necesidades que también restan el stock disponible.

En general, para evitar engordar el stock, en elementos con consumos regulares, se le introduce un parámetro en el maestro de materiales, para que no reste las necesidades independientes, pues con el consumo es suficiente ya que en esta cantidad se está considerando todo lo consumido. Esto depende mucho del material, conjuntos en los que monta y la situación de fabricación de la empresa. Por eso, los elementos planificados de esta forma, deben de tener un especial seguimiento y, en un principio no serán candidatos a poner en planificación automática.

En la figura anterior se puede destacar también la presencia de líneas como ZSSE/@@NRAS100, que no es más que una forma distinta de modelar un stock de seguridad, de forma que éste se va actualizando con el tiempo, concretamente cada vez que se ejecuta la aplicación de cálculo (normalmente una vez cada dos semanas).

Por último destacar la línea SolPed, que es una solicitud de pedido, es decir, lo que resulta de evolucionar una orden provisional.

Dicho a grandes rasgos, esto es una parte del trabajo del planificador. Se podría decir que éste es el trabajo más tedioso y repetitivo, es por eso que se pretende llevar a cabo la planificación en automático.

Por otra parte, el mantenimiento de los parámetros de planificación de cada material que se encuentra en el maestro de materiales, es una tarea que debe ser cuidadosa y es responsabilidad del planificador. Esto se debe tener al día y cambiar los parámetros en función de la casuística presentada por el elemento. El departamento de planificación dispone de cuatro pestañas en el maestro de materiales (planificación de necesidades 1-4) más una de pronósticos. Un ejemplo del maestro de materiales se puede observar en la siguiente figura y en él se pueden cambiar la mayoría de los parámetros de elementos de compra que se han mencionado a lo largo del presente capítulo.

The screenshot shows the SAP MM02 'Modificar material' interface for material A1 1025. The title bar indicates '(B) Semiaccesorios'. The main area contains several sections:

- Datos generales:** Unidad medida base (U1), Unidad (), Grupo planif.nec. (COG1), Grupo de compras (EV2), Indicador ABC (C), Stat.mat.especif.ce. (), Válido de ().
- Método de planificación de necesidades:** Caract.planif.nec. (PD), MRP (), Punto de pedido (), Horiz.planif.fijo (), Ciclo planif. nec. (), Planif.necesidades (ME0).
- Datos de tamaño de lote:** Tam.lote planif.nec. (Z6), 80 días laborales, Tamaño lote mínimo (), Tamaño lote máximo (), Tamaño lote fijo (), Stock máximo (), Costes lote fijo (), Costes almacenaje (), Rechazo conjunto (%) (), Cadencia (), Perfil de redondeo (), Valor de redondeo (), Grupo un.medida ().
- Excepción a Matriz de Lotes:** Indicador de Excepción (), Código de Excepción ().

Figura 37. Maestro de materiales (Transacción MM02 del sistema SAP).

6.8. Herramientas utilizadas para el aprovisionamiento de material.

Una vez vista la metodología de trabajo, hay que mencionar también algunas herramientas existentes para la planificación de elementos que no están en estructura. Éste tipo de materiales son generalmente accesorios para centrales y que se definen tarde, pues la configuración del producto hasta ese nivel no se conoce en un principio hasta que el diseño y la ingeniería no están ultimados y a gusto del cliente.

Por eso, se establecen herramientas para realizar lo que se conoce como un aprovisionamiento en avance, aunque dicho aprovisionamiento no esté respaldado por una estructura que demande el elemento.

En este tipo de casos es necesaria una coordinación especial con los departamentos de ingeniería y programas.

En primer lugar, es usual que se realice una lista en la que aparezcan una serie de accesorios básicos que montan en todos los aviones de la serie. Ésta lista la proporcionará ingeniería y aunque dichos elementos no estén cargados en la estructura, se lanzarán lo que se conoce como planes de necesidad con fecha la de necesidad de fabricación de los conjuntos que luego irán al avión.

Los planes de necesidad se cargan en el sistema mediante un archivo Excel donde se le proporciona el código del material, la cantidad y la fecha en la que se requiere mediante una transacción diseñada a tal efecto.

Un ejemplo se puede observar en la siguiente figura.

F.	Fecha	Elem.pla.	Datos del ElemPINec	Fe.reprogramación	E.	Entrada/N...	Ctd.disponible	Alm...
	11.11.2010	Stock					0	
	11.11.2010	StcPry	Y/100				6	
	01.10.2010	NecPPI	ZSSE/100AESS00A			1-	5	
	11.04.2011	NecSec	S-61198-0001			2-	3	1010
	12.05.2011	NecPPI	ZMPN/151EMS087A			1-	2	
	16.06.2011	NecSec	S-61198-0001			2-	0	1010
	06.07.2011	OrdPrv	0104336014/AE		05	2	2	
	06.07.2011	NecSec	S-61198-0001			2-	0	1010

Figura 38. Ejemplo de un plan de necesidad (Transacción MD04 del material en el sistema SAP).

El plan de necesidad aparece como una línea más, pero de demanda primaria.

A parte de estas listas, el departamento de ingeniería también publica lo que se conoce como Listas de Aprovisionamiento en Avance (LAP), donde se recoge lo que posiblemente monte el avión en cuestión. Estos elementos se pueden lanzar a la compra, aunque siempre habrá un riesgo importante de que finalmente algunos de ellos no sirvan y se queden engrosando los stocks de material de la compañía. Ahí está la labor tanto de planificación como de ingeniería para decidir si vale la pena correr el riesgo o no, pues a veces es preferible aumentar un determinado inventariado a que falte un elemento crítico en producción y no sea posible respetar fechas de entrega.

Los lanzamientos de las listas de aprovisionamiento en avance se suelen hacer como planes de necesidad, sin embargo, en casos en los que son pocos elementos se suele hacer generando las previsionales de forma manual y evolucionándolas a solicitud de pedido.

Tanto los planes de necesidad como los lanzamientos a mano, se hacen sin existencia de estructura.

El motivo es simplemente para ir aprovisionando los elementos que aún no se han acabado de definir totalmente para luego no tener excesivos problemas, aún corriendo cierto riesgo de que finalmente no se monten. Por tanto, se está aprovisionando sin

demanda y aunque ésta aparecerá en el futuro (generalmente tarde), hay que prestar mucha atención a la evolución de la demanda, de forma que cuando ésta aparezca en el sistema, es necesario descolgar los planes de necesidad porque si no se estaría duplicando la necesidad (labor del planificador de necesidades).

En términos generales, este es el trabajo básico de planificación realizado y las herramientas utilizadas.

Realmente el trasfondo es mucho más amplio, pero explicarlo con detalle se escapa a los objetivos del presente proyecto.

En el capítulo 8 se hará referencia a algunos conceptos y situaciones que también están relacionadas con lo relatado en éste y que complementarán lo que pudiera quedar más escaso en este capítulo.