

Memoria del Proyecto:

Diseño e Implantación del Sistema de Información para la Gestión de Mantenimiento e Implantación del Software para la Gestión del Mantenimiento (M.A.G.M.A.) en una empresa dedicada a la Fabricación de Perfiles de Aluminio.

Empresa:	FAAL, S.A.
Proyecto:	Diseño e implantación del Sistema de Información para la Gestión de Mantenimiento e Implantación del Software para la Gestión del Mantenimiento (M.A.G.M.A.) en una empresa dedicada a la Fabricación de Perfiles de Aluminio.
Dirigido por:	Tomás Bonsón Díaz.
Realizado por:	David Mudarra Perales.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETO.....	8
3. ALCANCE.....	11
4. CONSIDERACIONES PREVIAS.....	15
4.1. ORGANIZACIÓN.....	15
4.1.1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	15
4.1.2. PLANTILLA DE PERSONAL ACTUAL.....	15
4.1.3. PLANTILLA DE PERSONAL DESPUÉS DEL PROYECTO.....	15
4.2. PROCESOS PRODUCTIVOS.....	15
4.2.1. MATERIAS PRIMAS Y PROVEEDORES.....	15
4.2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS.....	17
4.2.3. VALORACION TECNOLÓGICA.....	20
4.3. EVALUACIÓN COMERCIAL.....	21
4.3.1. PRODUCTO O SERVICIO.....	21
4.3.2. MERCADO, CLIENTES.....	21
4.3.3. EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.....	22
4.3.4. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.....	23
5. ENFOQUE.....	25
6. CALENDARIO.....	29
7. DESARROLLO.....	31
7.1. RESUMEN DEL PROYECTO. FASES DE EJECUCIÓN.....	31
7.2. SITUACIÓN ACTUAL Y MEJORADA DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO.....	34
7.2.1. MANTENIMIENTO ACTUAL.....	34
7.2.2. MANTENIMIENTO MEJORADO.....	36
7.3. ENTRADA INICIAL DE DATOS. MÓDULOS.....	42
7.3.1. MÓDULO DE MANTENIMIENTOS.....	43
7.3.2. MÓDULO DE ESTRUCTURAS.....	45
7.4. DISEÑO DE LA ORDEN DE TRABAJO.....	47
7.5. PARÁMETROS DE CONTROL.....	49
7.6. CIRCUITO DE INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO.....	56
7.6.1. SISTEMA DE INFORMACIÓN A LA DIRECCIÓN.....	56
7.6.2. INFORMES DEL CIRCUITO DE INFORMACIÓN.....	58
7.6.3. INFORMACIÓN HISTÓRICA A GUARDAR DEL SISTEMA.....	65
7.7. INSTRUCCIONES TÉCNICAS.....	66
7.7.1. IT Nº 1: LANZAMIENTO Y FINALIZACIÓN DE LA OT.....	67
7.7.2. IT Nº 2: MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	92
7.7.3. IT Nº 3: GESTIÓN DE REPUESTOS.....	97
8. CONCLUSIONES.....	128
9. BIBLIOGRAFÍA.....	131

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Faal, s.a. está inmersa en un constante proceso de mejora continua, que le ha permitido ser una de las mejores plantas industriales de fabricación y montaje en el sector metal mecánico, debido a los resultados conseguidos en casi todas las áreas. Actualmente se está trabajando en importantes aspectos de mejora de la Productividad y Calidad, y especialmente en cumplir al máximo las dos premisas principales de trabajo: alta calidad de los productos fabricados y agilidad en el servicio al cliente

Dentro de estas mejoras que se están introduciendo, el mantenimiento de las instalaciones y equipos juega un importante papel, tanto para conseguir una alta eficacia en su uso, como para asegurar la calidad del servicio.

El Sistema de Información actual no proporciona la información necesaria para poder controlar adecuadamente la Gestión de Mantenimiento y, por lo tanto, no proporciona la seguridad de que la mejora obtenida hasta el momento se pueda mantener en el futuro.

Se necesita rediseñar el actual Sistema de Información para la Gestión de Mantenimiento en **Faal**, de manera que las personas que la necesitan obtengan la información que necesitan, en el momento en que la necesitan y con los datos necesarios.

Debemos en primer lugar, hacer la diferencia entre datos e información, pues no son lo mismo. Los datos no proporcionan una base para la toma de decisiones por sí mismos, sino sólo cuando se presentan de una forma elaborada y estructurada que facilitan la evaluación de las consecuencias de sus decisiones a la persona que las ha de tomar. Sin embargo, a veces, estamos inmersos en un océano de datos que no nos proporcionan la información que queremos en un momento determinado. El exceso de datos es, a veces, incluso peor que la carencia de los mismos y supone un esfuerzo y un despilfarro de recursos sin un fin productivo.

En este sentido se propone implantar un sistema informático que le ayude a controlar el estado de los equipos de todo el proceso y de esta forma, poder optimizar los costes consiguiendo la máxima disponibilidad de los equipos y limitando al máximo los gastos de Mantenimiento, así como la inversión en nuevos equipos y en recambios. Esto engloba a todas las funciones relacionadas

con el Mantenimiento, como producción, compras y por supuesto, al propio personal de Mantenimiento.

Esta mejor gestión, en lo que se refiere al departamento de Mantenimiento, se plantea desde el punto de vista de recopilar los datos generados por el sistema informático para, por un lado, la realización de unos Planes de Mantenimiento Preventivo/Predictivo que garanticen una alta eficacia y calidad de servicio, y mínimo costes de Mantenimiento, y por otro, diseñar un eficaz Sistema de Información que ayude a detectar las posibles desviaciones tanto en la Gestión como en la Operación.

La presente propuesta pretende diseñar un Sistema de Información e implantación del Paquete de Gestión que ayude al desarrollo del Sistema que permita facilitar la toma de decisiones para la Gestión de Mantenimiento de **Faal**.

2. OBJETO

2. OBJETO

Podríamos decir que el fin último a lograr con un mejor Sistema de Información para la Gestión de Mantenimiento es conseguir una:

"EXCELENCIA SOSTENIBLE EN MANTENIMIENTO"

Es decir, garantizar que la mejora lograda en la Gestión de Mantenimiento se mantendrá e incrementará en el futuro.

Para ello, como metas intermedias, podemos establecer:

- *Mejora de la disponibilidad de los equipos críticos.*
- *Reducción de costes de Mantenimiento (tanto los costes del departamento de Mantenimiento, como los costes incurridos por las paradas de los equipos, al perder valor añadido o ventas).*

Para conseguirlo, habremos de:

Definir un Sistema de Información e implantar su informatización que facilite la toma de decisiones, centrándose en aquellos recursos prioritarios no sólo desde el punto de vista del departamento de Mantenimiento, sino desde la óptica global de la empresa

Consecuencia son también los objetivos siguientes:

- Obtener información fiable y rigurosa de las operaciones y de la gestión del mantenimiento.
 - Conocer la información histórica de las averías y problemas que ocurran, y poder tomar acciones preventivas y de gestión, con la información adecuada.
 - Obtener información histórica que permite a la empresa la toma de decisiones en un plazo óptimo (para corto, medio y largo plazo)

- Controlar los costes de las reparaciones y los costes de los cambios de formatos.
- Conocer la "cantidad" de Mantenimiento necesaria para garantizar una disponibilidad determinada en los equipos, tanto de Mantenimiento correctivo como de preventivo y predictivo.
- Poder conocer y controlar la carga de trabajo y los costes de Mantenimiento: repuestos, personal, subcontratas externas, pérdidas de producción, mermas por averías...
- Controlar de un nivel de stock de repuestos asociados acordes con la disponibilidad exigida a los equipos.
- Poder disminuir el coste de mantenimiento en el futuro.
- En definitiva, soportar todo el Sistema de Información diseñado acorde con las necesidades y expectativas de **Faal**.

3. ALCANCE

3. ALCANCE

El alcance de este proyecto lo podemos dividir en dos fases:

Fase I: Diseño del Sistema de Información

1. Creación del Grupo de Trabajo. El grupo de trabajo estará compuesto por un máximo de tres o cuatro personas y estará auxiliado y dirigido por un Consultor. El grupo tendrá una o dos sesiones de trabajo de dos horas de duración por semana. Se mantendrán reuniones para obtener la información necesaria y definir las acciones a llevar a cabo, planificando las mismas, definiendo los recursos necesarios para cada una de ellas, asignado responsables de cada tarea y controlando el buen curso del proyecto.
2. Proponer a **Faal** las acciones de mejora a llevar a cabo durante el desarrollo del proyecto, según los pasos definidos.
3. Documentar los Procesos y procedimientos para la Gestión de Mantenimiento, establecidos por el equipo de trabajo.
4. Realizar un informe final de las conclusiones del trabajo, donde se recoja la metodología de trabajo, los resultados logrados, los procedimientos a emplear y el Sistema de Información definido.

Fase II: Implantación del Paquete de Gestión de Mantenimiento

El alcance detallado de la implantación del Sistema de Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador es el siguiente:

1. Instalación y Parametrización del Software con las modificaciones ya establecidas en la Fase anterior
2. Diseño de la Codificación para todos los recursos que se van a introducir en el Sistema

Se analizará la conveniencia de diseñar una nueva codificación o si por el contrario nos adaptamos a la actual de la empresa.

3. Establecer e Imputar los equipos, subequipos y elementos con sus relaciones

4. Imputación de los repuestos de mantenimiento (en su caso)
5. Definir e Implantar los Soportes básicos del Sistema de Información:
 - OT's
 - Vales de Almacén
 - Etc.

Los formatos ya se definieron en cuanto a campos de los mismos y la información a contener, de manera que permitan extraer la información histórica de forma ágil y fiable.

6. Definir campos de obligatorio cumplimiento y posibles opciones en los mismos, mediante menús cortos y fáciles de interpretar
7. Establecer criterios de estandarización de la información que han de contener los diferentes campos de los soportes básicos del Sistema de Información
8. Determinar las aplicaciones complementarias del Software de mantenimiento a elaborar para obtener una mejor información:
 - Planificación y Programación
 - Análisis del Nivel de Mantenimiento y Curva de Costes
 - Control económico por Uso de Mantenimiento (mano de obra, materiales, etc.)
 - Control de costes por Tipo de Mantenimiento (correctivo, preventivo, etc.)
 - Rutas
 - Mantenimiento Autónomo
 - Otros formatos standard diseñado

Gran parte de este punto deberá estar ya diseñada en el Sistema de Información diseñado anteriormente.

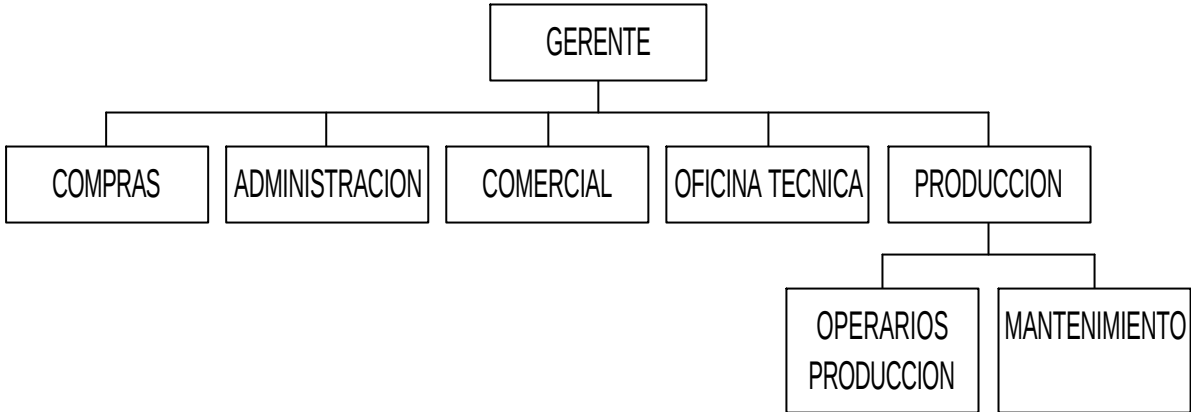
9. Implantar los soportes documentales de información acorde con el Sistema de Información y los Procedimientos de Gestión
10. Formación al personal implicado
11. Puesta en marcha

4. CONSIDERACIONES PREVIAS

4. CONSIDERACIONES PREVIAS

4.1. ORGANIZACIÓN

4.1.1. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA



4.1.2. PLANTILLA DE PERSONAL ACTUAL

La plantilla actual es de 30 personas, que se distribuyen en las áreas señaladas en el anterior organigrama.

4.1.3. PLANTILLA DE PERSONAL DESPUÉS DEL PROYECTO

Con la implantación de este paquete informático no se prevé la incorporación de nuevo personal,

4.2. PROCESOS PRODUCTIVOS

4.2.1. MATERIAS PRIMAS Y PROVEEDORES

La siguiente tabla muestra las principales materias primas y productos semielaborados junto con su porcentaje sobre el total.

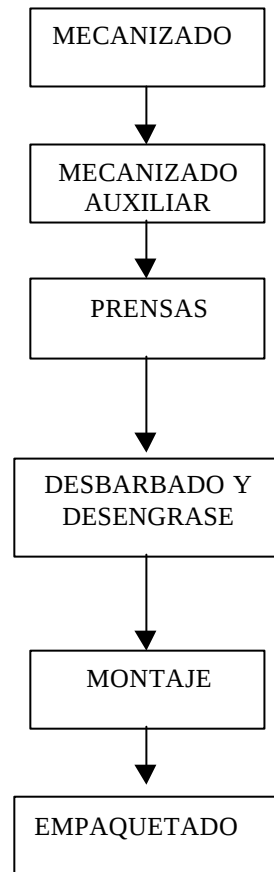
Producto	Porcentaje (%)
Fundición Aluminio ó Zanak	38,8
Perfiles de Aluminio	34
Fundiciones Nylon	4,3
Piezas Especiales	3,9

La procedencia de dichos materiales es la siguiente:

- Andalucía: 50 %
- Otras comunidades: 45 %
- Extranjero: 5 %

4.2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS

El proceso productivo establecido en FAAL,S.L. es el siguiente:



La maquinaria que se posee para efectuar los trabajos correspondientes a cada una de las fases anteriores son:

✓ **Mecanizado:**

1. Visa 1: para punzonado, avellanado, corte y escariado.
2. Visa 2: Similar a Visa 1 pero más avanzada tecnológicamente. También puede fresar.
3. Eluma: Para corte.
4. Fat: Para realización de escuadras. Realiza las operaciones de taladro, roscado y corte.

5. Transfer 1: Para taladro y avellanado. Esta máquina es polivalente. Realiza las operaciones de taladro, roscado y corte.
6. Transfer 2: Similar a Transfer 1.
7. Hidra: Para realización de cierres embutidos. Ejerce la función de cortadora y plegadora. Realiza cierres terminados, no arranca viruta sino que corta por cizalla.
8. Roscadora 1: Roscado de placas.

✓ **Mecanizado Auxiliar:**

1. Escariado de va-y-ven: Escararía bisagras va-y-ven. Además tiene la capacidad de realizar punzonado a la vez.
2. Escariado manual: Escararía las piezas que proceden de la Transfer 1 y 2 pues estas no vienen escariadas.
3. Taladradora de columna: pequeños taladros columna y roscado.
4. Fresadora: Fresado de bisagras.

✓ **Prensa:**

1. Prensa: Realiza todo tipo de corte.

✓ **Desbarbado y desengrase:**

1. Lavadora: Consiste en una malla giradora que mediante la utilización de agua retira la viruta de las piezas.
2. Bombo 1: Consiste en un tambor vibratorio que retira las rebabas de las piezas a través del contacto con piedras abrasivas.
3. Bombo 2: Igual al bombo 1.

4. Desengrase: Se lleva a cabo mediante el detergente que se deposita en los bombos.

✓ **Montaje:**

1. Máquina automática de montaje de bisagras: La ocupan dos personas.
2. Máquina automática de montaje individual: para una persona. Es más polivalente.
3. Máquina de montaje de bisagras de 3 palas: las dos anteriores son de dos palas. Su uso tiene la misma finalidad que las dos anteriores pero esta se usa para bisagras de mayor tamaño.
4. Cierre embutido:
 - Cierre Triana
 - Cierre Giralda
 - 1729

✓ **Empaquetadora:**

1. Embolsadora

4.2.3. VALORACION TECNOLOGICA.

Para la realización de los trabajos se utilizan todos los equipos e innovaciones tecnológicas disponibles en el mercado, destacando:

- Maquinaria de última tecnología.
- Página web y comercio electrónico.

Uno de los argumentos fundamentales de la empresa es estar al día en todas las innovaciones tecnológicas, inherentes a la evolución del mercado.

4.3. EVALUACIÓN COMERCIAL.

4.3.1. PRODUCTO O SERVICIO

FAAL S.L. se dedica a la fabricación de accesorios de aluminio.

Entre los productos principales, destacamos los siguientes por volumen de ventas:

PRODUCTO	CANTIDAD (en miles de uds)
Bisagras	1456
Manillas	336
Cierres	462
Escuadras	913

4.3.2. MERCADO, CLIENTES

La cartera de clientes de FAAL,S.L. asciende al número de 29 siendo su distribución la siguiente:

En la actualidad prácticamente el 95% de la producción está destinada al mercado interior y el 5% al mercado exterior previéndose que sea éste el mercado que experimente un mayor aumento en los años siguientes. De esta forma se pretende consolidar aún más a FAAL como una empresa destacada en este sector.

4.3.3. EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA. ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

PRINCIPALES COMPETIDORES

Los fabricantes más representativos son:

- En Andalucía: Desconocemos la existencia de fabricantes de nuestros productos en Andalucía
- Sí conocemos fabricantes de nuestros productos en las Comunidades de Cataluña, La Rioja y Valencia.

Las importaciones más importantes se están realizando de Italia.

Dentro de este sector existen una serie de empresas que entran en competencia directa con FAAL al tener una línea de productos semejantes.

La estrategia seguida por FAAL en los últimos años ha sido la mejora y renovación continua de sus productos, tratando de incorporar todas las mejoras técnicas que el mercado demanda y cumpliendo la normativa vigente de forma que ofrezca un producto con una inmejorable relación calidad/precio.

Otra baza fuerte de la empresa es su compromiso de atención rápida de pedidos, dando unos plazos de entrega no superiores a 5 días.

El canal de distribución de los fabricados de ID cuenta con Almacenistas de perfiles y/o Accesorios , Ferreterías, Suministros Industriales, ...

Entre estos están los principales almacenistas de su sector y los de mayor solvencia, representada por más de 200 empresas repartidas por todo el territorio nacional y otras en el extranjero. De estos 200 clientes, aproximadamente el 90% está ubicado fuera de la comunidad andaluza.

En Portugal está representada por más de 30 empresas diferentes, teniendo una mayor concentración en la zona norte y centro. También está representada en otros países como Israel y Grecia.

Actualmente, Faal prevé que en el mercado exterior será en el que experimente un mayor aumento de sus ventas. Prueba de ello es su plan de exportaciones que ya ha sido aprobado por la “Cámara de Comercio y Navegación de Sevilla” a través de su “Plan PIPE 2002”, el cual esperamos comience a dar sus frutos pasados 12 meses de su inicio.

4.3.4. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS.

Para la introducción de nuevos productos y despertar nuevos mercados, se realizan promociones de ventas. También se cuenta con el apoyo de las principales revistas sectoriales, publicadas en castellano y portugués, donde se explican las características técnicas de los mismos. Una continua presencia en las revistas y ferias nacionales del sector respaldan la labor comercial.

Como apoyo a la promoción y venta de los productos se dispone de página web, catálogos editados en castellano e inglés y catálogo electrónico.

Participa en Ferias de carácter Internacional, tanto en España como e el extranjero.

Participa en misiones comerciales con la Cámara de Comercio de Sevilla y/o CdA (Comercializadora de Productos Andaluces).

5. ENFOQUE

5. ENFOQUE

Para definir un Sistema de Información es necesario, en primer lugar, saber lo que queremos medir. Por ello, habrá que definir qué información se necesita para poder controlar y gestionar la Gestión de Mantenimiento, quién ha de recibir dicha información, con qué frecuencia y en qué forma ha de estar estructurada. La información que cada persona ha de conocer para poder gestionar con éxito su área de responsabilidad, no tiene porqué ser voluminosa y exhaustiva. Tan sólo ha de ser la necesaria para la función que se requiere.

La siguiente figura nos muestra el esquema general de la Organización de Mantenimiento en una Empresa:



Como vemos, los tres pilares básicos de la Organización para la Gestión de Mantenimiento, son: la *Organización*, la *Ejecución* y el *Sistema de Proceso de Datos*.

Por *Organización* entendemos la estructura necesaria para poder cumplir unos objetivos previamente establecidos. Estos objetivos (que se han de establecer para la Organización de Mantenimiento, los Procesos que existen dentro de la misma y los diferentes Puestos de Trabajo que participan en cada uno de los procesos), se han de definir de acuerdo con los objetivos de la Empresa, para

conseguir el logro del óptimo global de la misma, y no sólo de óptimos locales departamentales.

La *Ejecución* del Mantenimiento consiste en la realización física de las tareas y, además, en la planificación de las mismas y llevar a cabo todas las tareas previas (reuniones con producción, con la contrata, comprobación de existencias, pedido de materiales, etc.) y posteriores (control de calidad de la ejecución, imputación de datos en el ordenador, análisis de problemas, etc.) a realizar.

El *Sistema de Proceso de Datos* no es solamente el Centro de Proceso de Datos, sino también todo el sistema que transforma los datos (tomados de planta y de las intervenciones) en información. De hecho, un Sistema de Información no tiene por qué ser un Sistema Informático, aunque la informática ayuda mucho a reducir el esfuerzo necesario para procesar los datos y elaborar información. Como Sistema de Proceso de Datos, definimos aquél que proporciona la información que se necesita (QUÉ), en el momento en que se la necesita (CUÁNDO) y de la manera en que se la necesita (CÓMO), a la persona que la necesita (QUIÉN).

Contestar a las preguntas **¿QUÉ? ¿CUÁNDO? ¿CÓMO? y ¿QUIÉN?** es la primera labor de un Sistema de Información. Pero, además de ello, ha de definir la manera de hacerlo (*Procedimientos y Sistema de Captura de Datos*) para que se produzca un proceso dinámico de **Mejora Continua** que permita obtener mejores resultados de manera constante a lo largo del tiempo.

Mediante un software de Mantenimiento se cubre el aspecto informático que facilita la gestión de Mantenimiento. No obstante, es fundamental diseñar y adecuar el plan y método de implantación, para poder conseguir los resultados finales esperados como consecuencia de dicha implantación. Es importante destacar que el programa informático es una herramienta, y lo importante es su correcto manejo.

Por tanto, a la hora de introducir un software de gestión de Mantenimiento, es necesario que los datos que se introducen en el sistema sean lo suficientemente buenos como para asegurar que realmente se va a obtener la información que se persigue.

La implantación de un Sistema de Información y un Software de Mantenimiento requieren de trabajo en equipo entre todos los implicados y ser muy cuidadosos con la información que se introduce, para poder obtener el máximo partido.

Se necesita planificar los pasos a llevar a cabo y un estricto seguimiento de la planificación. Sólo la rigurosidad en el cumplimiento de los plazos y tareas puede conseguir el éxito final del proyecto.

Esto es lo que pretendemos conseguir en **Faal** con el diseño del Sistema de Información y su implantación con el Paquete Informático, como se contempla en los siguientes apartados de la presente propuesta.

6. CALENDARIO

6. CALENDARIO

El tiempo establecido para la duración de este proyecto fue de 6 meses. Durante dicho tiempo, se mantuvieron reuniones periódicas según la planificación que se estableció al comienzo del proyecto y se realizaron los trabajos necesarios para la consecución de los objetivos.

El cronograma del proyecto ha sido el siguiente:

ACTIVADES A REALIZAR	MESES											
	1	2	3	4	5	6						
Formar Equipos de Trabajo												
Definir Objetivos del Mantenimiento												
Identificar Procesos Básicos y sus Objetivos												
Optimizar Procesos Básicos												
Definir Objetivos y Estr. de Puestos de Trabajo												
Definir Información necesaria												
Determinar el Sistema de Información												
Elaborar Procedimientos												
Codificación e Imputación de equipos												
Imputación de Tareas												
Implantar Soportes básicos y Estandariz.												
Formación al personal implicado												
Puesta en marcha												
Puntos de Sgto. y Control		★			★						★	

7. DESARROLLO

7. DESARROLLO

7.1. RESUMEN DEL PROYECTO. FASES DE EJECUCIÓN

Las fases del Proyecto realizado han sido las siguientes:

1. Recopilación Información actual

- Organigrama de la Compañía
- Organigrama de Mantenimiento
- Nº de personas en cada área definida y funciones de dichas áreas
- Documentos con los que se lleva a cabo la Gestión de Mantenimiento.
 - OT: Documento necesario para la realización de todo trabajo que ejecuta Mantenimiento
 - Programación Diaria de Trabajo
- Informes actuales en la Gestión de Mantenimiento.
- Otros

2. Identificación de los Procesos básicos actuales de Mantenimiento

- Mantenimiento Correctivo
- Mantenimiento Preventivo
- Otros

3. Establecimiento de Objetivos para los Procesos definidos

- 4. Mejora de los Procesos:** Optimización de las tareas de cada Proceso, acordes con los Objetivos definidos y de forma que se consigan con la mayor eficiencia y de la forma más rápida y rentable.
- 5. Identificación de necesidades de información de los Procesos. Parámetros de Control:**
 - Gestión (Control de resultados)
 - Operación (Ejecución de las tareas y Procesos)
- 6. Identificación de necesidades de información a otros:** En general, a todas las personas y departamentos que hacen uso de la información generada por Mantenimiento (Dirección General, Calidad, Ingeniería, Almacén, etc.)
- 7. Diseño de los Documentos necesarios para la información requerida:** Informes donde se recogerán toda la información a analizar por las personas y departamentos definidos.
- 8. Diseño del Circuito de Información para la Gestión de Mantenimiento:** Esquema de los Flujos de Información desde la recogida de los Datos. También describe las relaciones con otros departamentos. Es una clasificación según Recursos, Actividades desarrolladas y Resultados de los Informes definidos anteriormente.
- 9. Procedimientos de Trabajo:** Descripción detallada del Sistema de Información de la Gestión de Mantenimiento.
 - Proceso de OT's correctivas
 - Proceso de OT's preventivas
 - Proceso de gestión de almacenes
 - Cumplimentación de OT's
 - Etc.

La presente memoria es el resultado del proyecto. Para la definición del mismo han colaborado:

- El Director de Producción de **FAAL**
- Responsable de Producción de **FAAL**
- Operarios de producción de **FAAL**
- Mantenimiento de **FAAL**

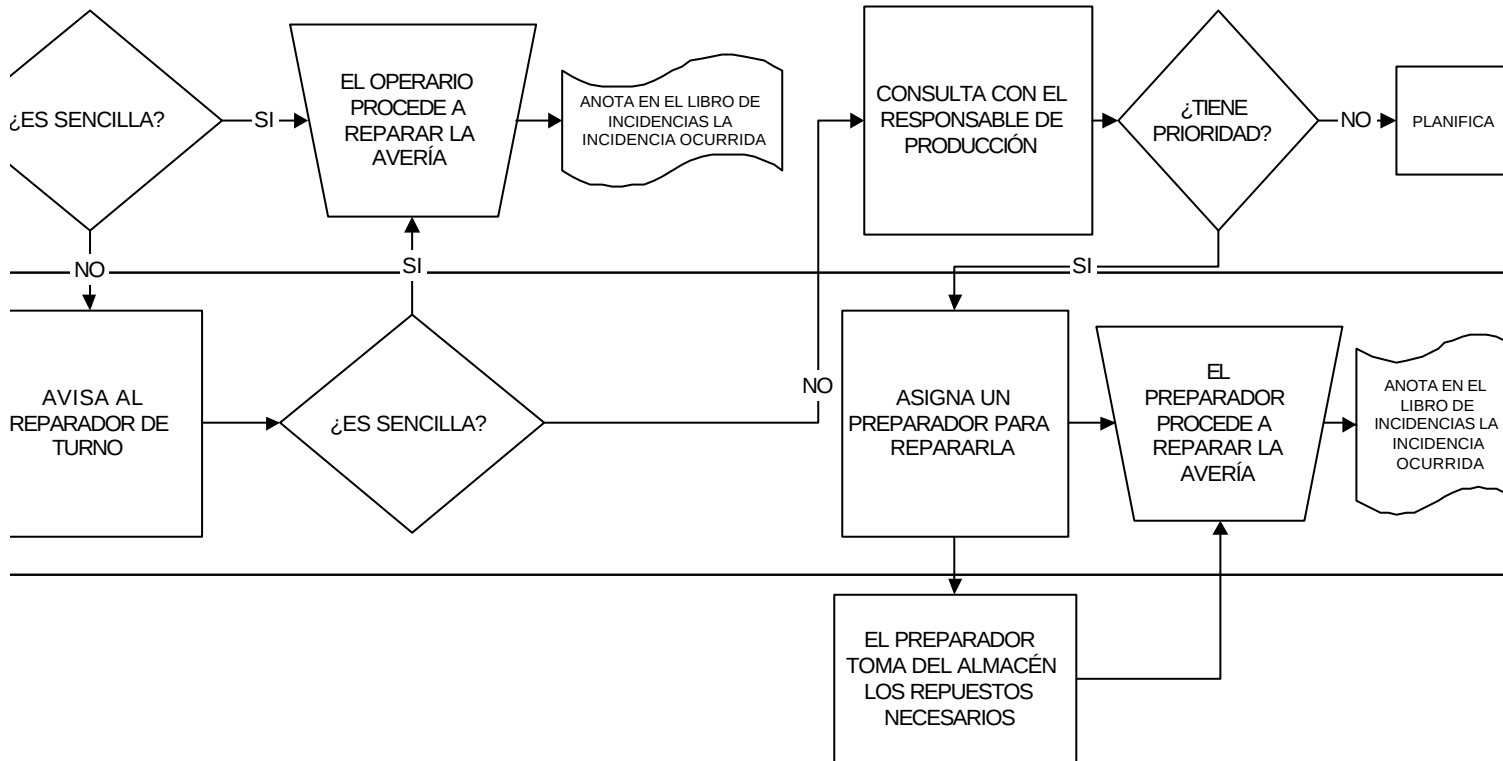
El proyecto comenzó en junio de 2.002 y la ejecución del mismo ha sido la prevista y se han obtenido los objetivos marcados.

7.2. SITUACIÓN ACTUAL Y MEJORADA DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO

7.2.1. MANTENIMIENTO ACTUAL

A continuación se describen gráficamente los principales Procesos que se originan en la Gestión del área de Mantenimiento actual de **FAAL**:

FAAL, S.A..



7.2.2. MANTENIMIENTO MEJORADO

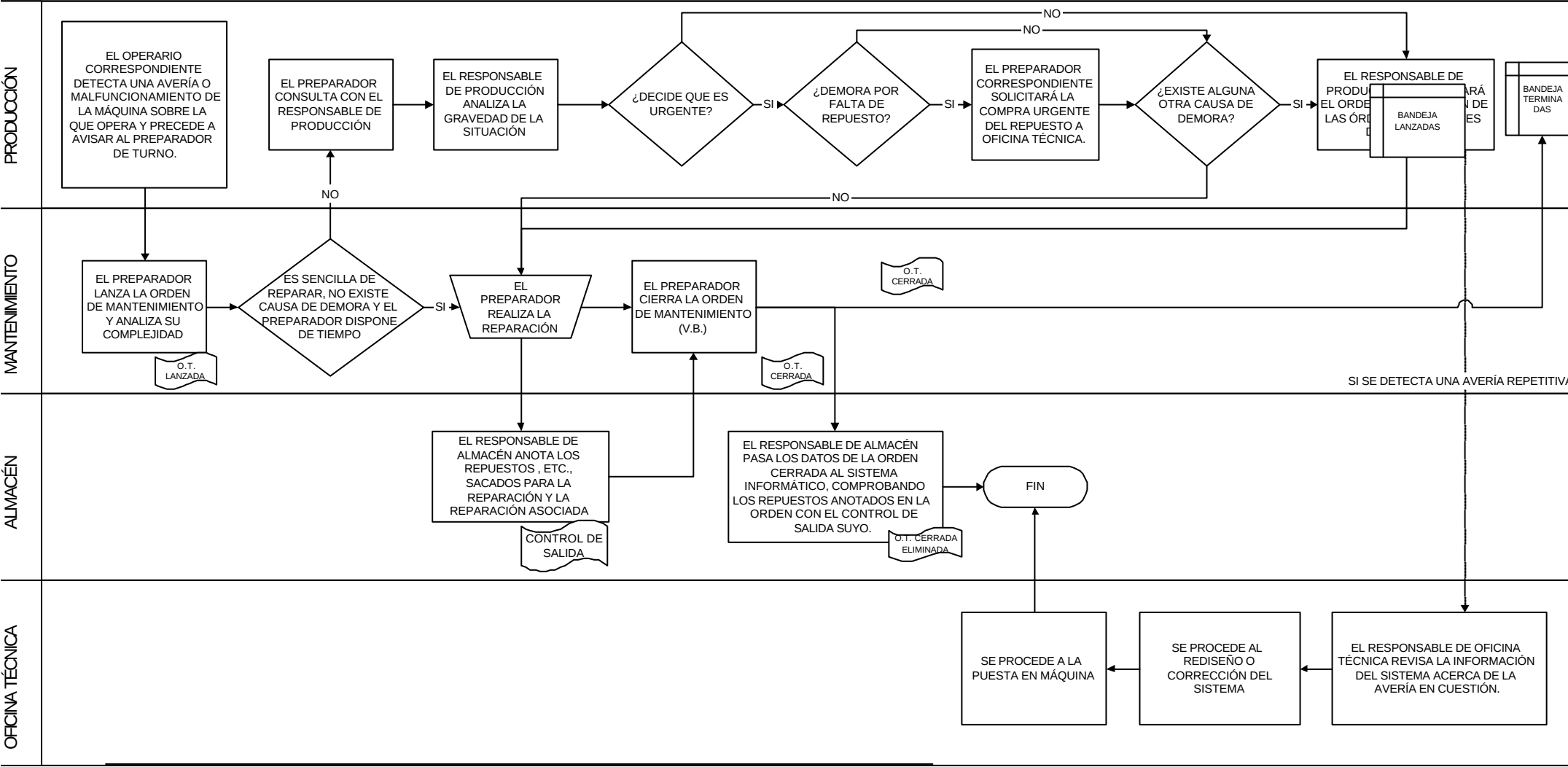
A continuación se describen gráficamente los mismos Procesos ya mejorados con el Diseño del Sistema de Información y apoyados en el Paquete Informático MAGMA.

Las variaciones respecto a la anterior forma de realizarlo son debidas a la necesidad de mejora del sistema y su coordinación con el uso del Paquete Informático.

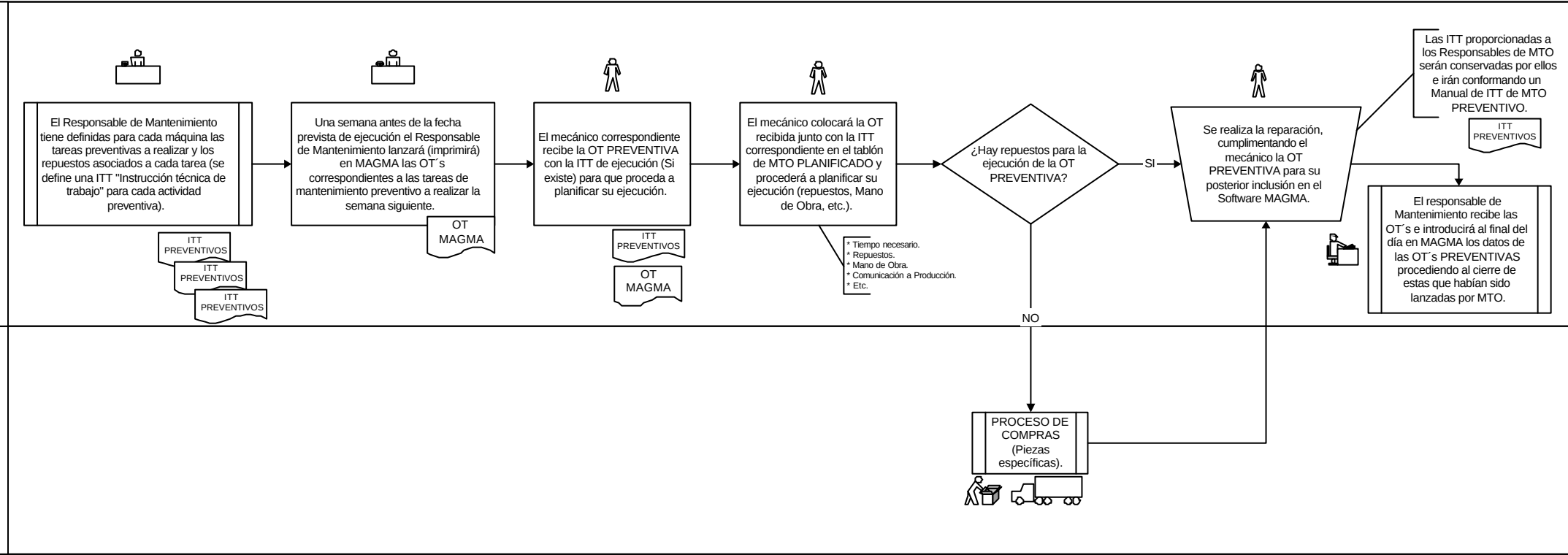
Los Procesos mejorados son por tanto:

- ◆ Mantenimiento Correctivo Mejorado
- ◆ Mantenimiento Preventivo Mejorado
- ◆ Gestión de Almacenes de repuestos.

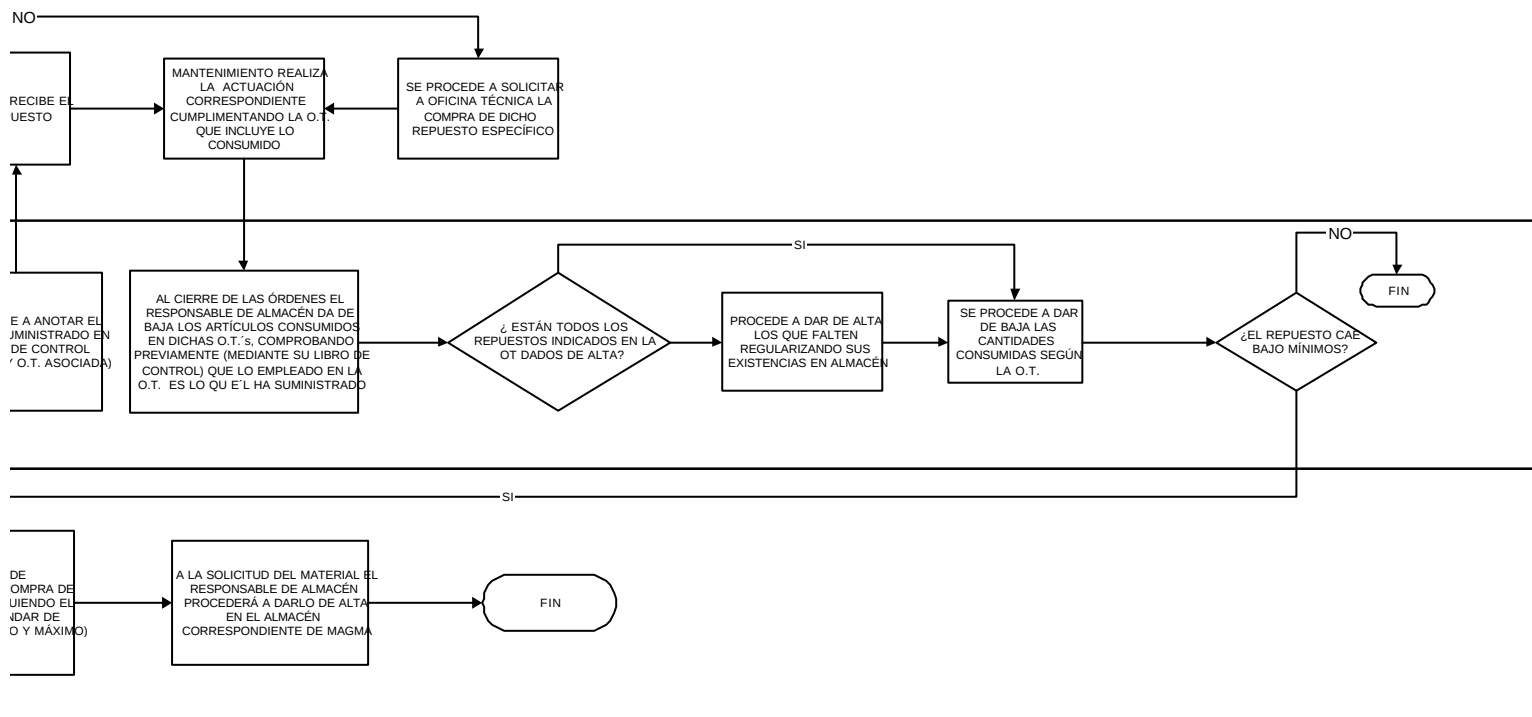
ANTENIMIENTO CORRECTIVO MEJORADO FAAL, S.A.



NTENIMIENTO PREVENTIVO FAAL, S.A..



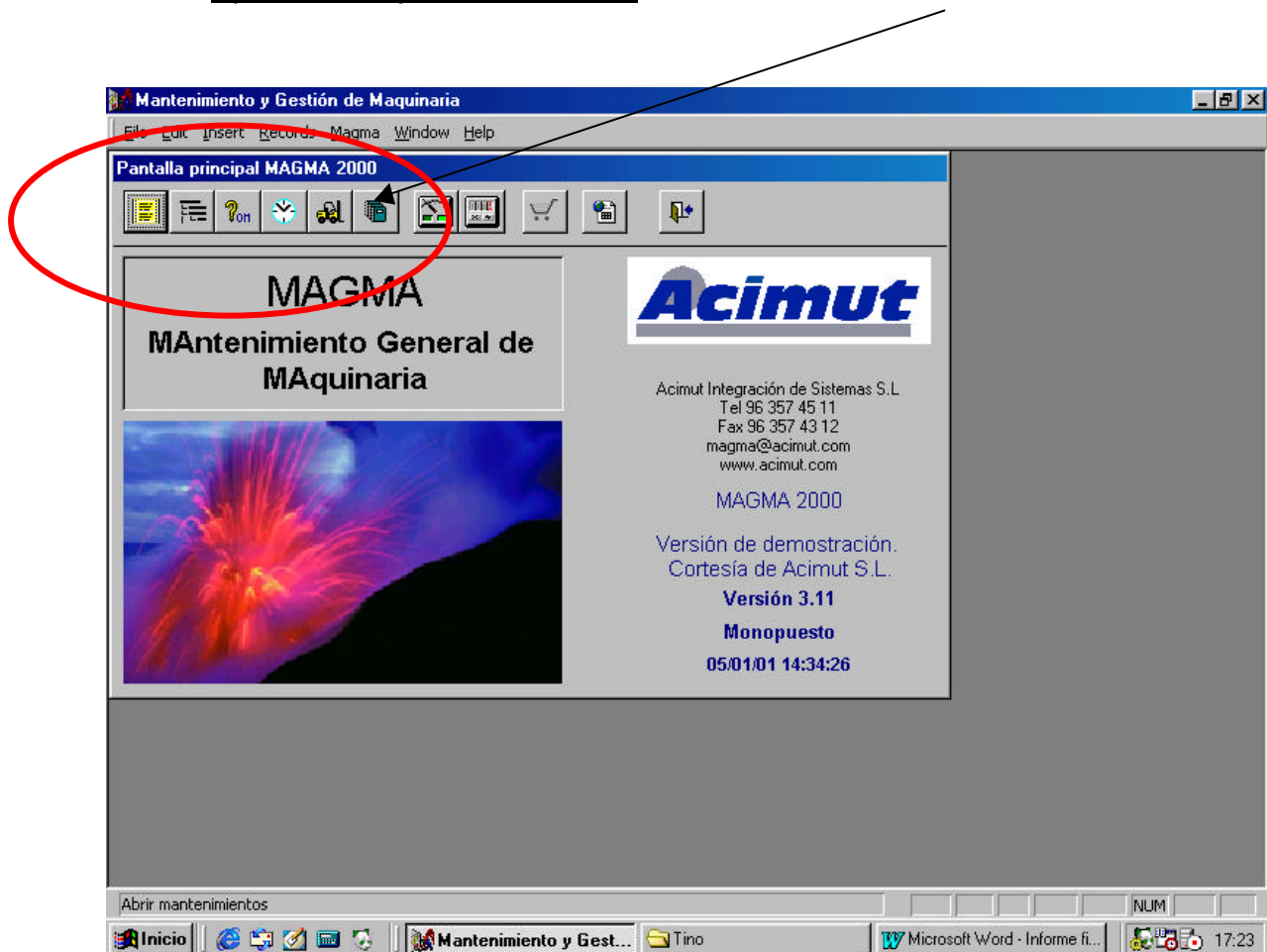
MANTENIMIENTO



7.3. ENTRADA INICIAL DE DATOS. MÓDULOS

Para la puesta en marcha del Sistema de Información diseñado, se han introducido en el Paquete Informático los datos de entrada iniciales y necesarios para la posterior salida de información.

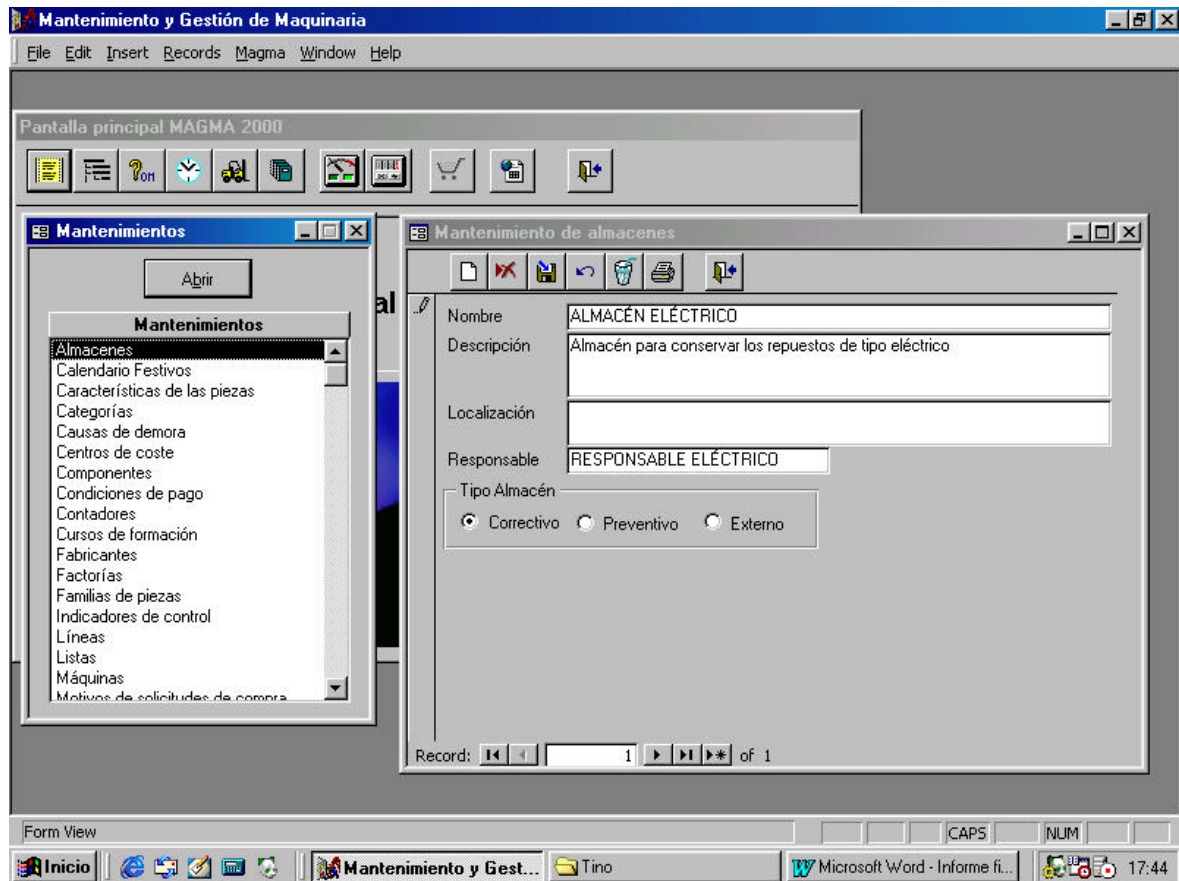
Con objeto de conocer también condicionantes del Paquete Informático MAGMA, es necesario aclarar que en el mismo existen 6 Módulos básicos, existiendo diferentes Aplicaciones y bases de datos dentro de cada uno de ellos.



Las Aplicaciones o bases de datos sobre las que se han introducido datos son las siguientes:

7.3.1. MÓDULO DE MANTENIMIENTOS.

Dentro de este módulo se han incluido datos en las bases de datos siendo las



más representativas:

Almacenes: Se han definido 3 almacenes, uno general, otro para los repuestos mecánicos y otro para los repuestos eléctricos.

Calendario de Trabajo: Se ha definido un calendario de trabajo para el mantenimiento.

Categorías profesionales: Se han definido e introducido las categorías existentes en la empresa (peones, oficiales, etc.).

Operarios: Se han introducido los diferentes operarios de la empresa para controlar quien ejecuta las diferentes actuaciones y su duración (se incluye en la OT diseñada).

Causas de Demora: Se han definido 4 posibles causas de demora en la empresa (Avería no Urgente, Falta de repuesto, Falta de Mano de Obra y Máquina no disponible), las cuales aparecen en la nueva OT diseñada.

Proveedores: Se han introducido los proveedores y sus condiciones de venta en el sistema para controlar los costes de mantenimiento.

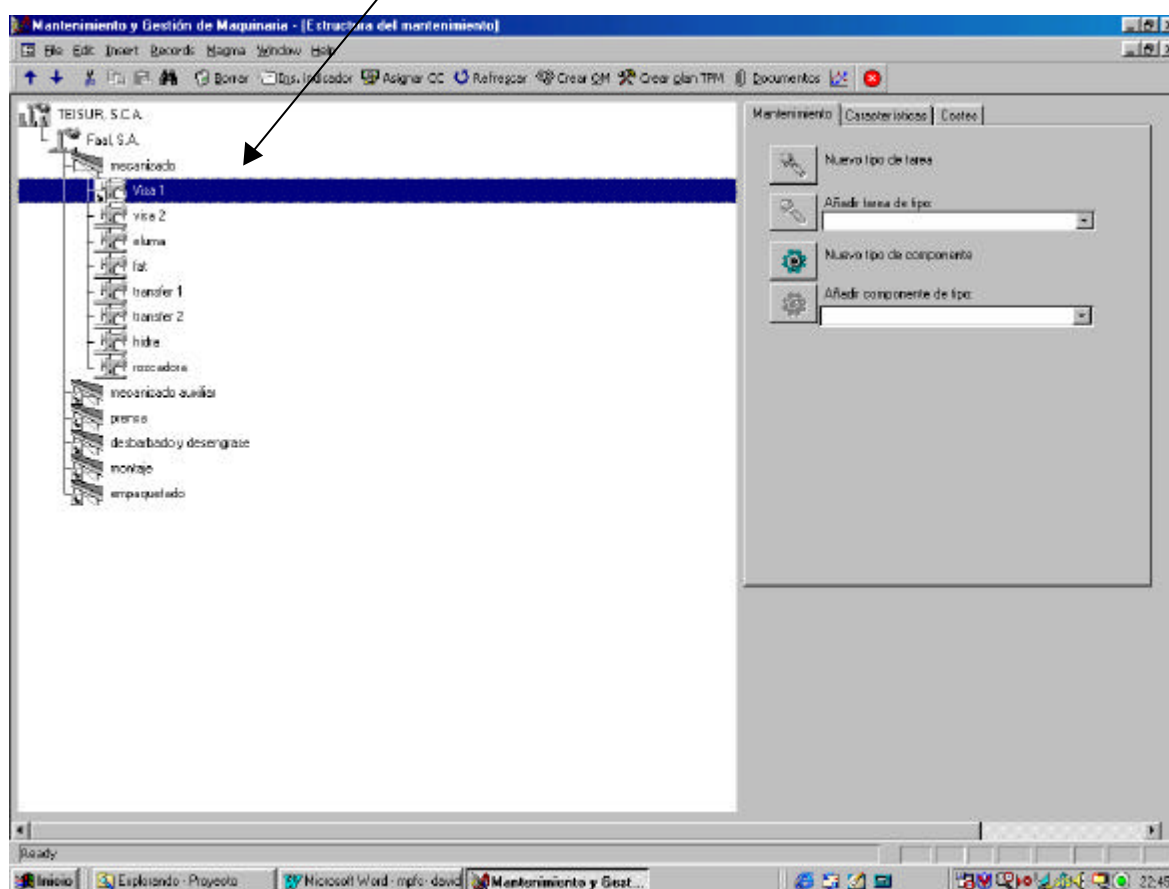
El resto de datos referentes a factorías, líneas, máquinas, repuestos, piezas, tareas, etc., han sido introducidos desde el módulo de estructuras que comentamos a continuación.

7.3.2. MÓDULO DE ESTRUCTURAS

Dentro de este módulo se ha definido toda la estructura empresarial de **FAAL**, en lo referente a las diferentes áreas de mantenimiento, líneas de fabricación a mantener, máquinas asociadas a cada línea, tareas asociadas a las máquinas, etc.

A su vez, esta estructura definida es la base de la localización de averías diseñada en la OT, que posteriormente nos permitirá recopilar los datos en el nivel de agregación que se desee, a nivel de factoría, línea o máquina.

LANZAMIENTO DE LA ORDEN		
UBICACIÓN DE LA AVERÍA:		
LÍNEA: MECANIZADO ☒ MECANIZADO AUXILIAR ☐ PRENSA ☐ DESBARBADO Y DESENGRASE ☐ MONTAJE ☐ EMPAQUETADORA ☐	MÁQUINA: VISA 1	FACTORÍA: FAAL,S.A.
DESCRIPCIÓN DE LA ORDEN (BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA) (Continuar detrás si necesita más espacio).		



7.4. DISEÑO DE LA ORDEN DE TRABAJO.

Para la recopilación de los datos de las intervenciones de mantenimiento se ha diseñado una nueva OT de trabajo, la cual viene a sustituir a los dos formatos anteriormente existentes.

Dicha OT se compone de dos partes fundamentales la zona de “Lanzamiento” de la OT y la zona para el cierre o “Finalización” de la OT. En la primera, rellena por el jefe de línea que soporta la avería, se recopilan los datos necesarios para informar a Mantenimiento de lo sucedido y generar la OT que inicia la reparación.

En la segunda, Mantenimiento dejará constancia de todos los datos necesarios para aportar posteriormente al sistema informático para que este nos proporcione los informes relativos a las diferentes actuaciones de Mantenimiento, su evolución, etc.

A continuación se muestra la OT diseñada, la cual será posteriormente impresa en papel autocopiativo, de forma que de cada OT lanzada tengan registro Producción y Mantenimiento, los primeros como evidencia de la solicitud de arreglo, conservándola hasta el arreglo de la avería, y los segundo como parte de trabajo a ejecutar.

O.T. (Orden de Trabajo de Mantenimiento)

LANZAMIENTO DE LA ORDEN		
UBICACIÓN DE LA AVERÍA:		
LÍNEA: MECANIZADO ☐ MECANIZADO AUXILIAR ☐ PRENSA ☐ DESBARBADO Y DESENGRASE ☐ MONTAJE ☐ EMPAQUETADORA ☐	MÁQUINA:	FACTORÍA: FAAL, S.A.
DESCRIPCIÓN DE LA ORDEN (BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA) (Continuar detrás si necesita más espacio).		
SOLICITADO POR:	PREPARADOR QUE LANZA LA ORDEN:	FECHA Y HORA EN QUE SE COMUNICA LA AVERÍA:
OPERARIO DE LA MÁQUINA ☐ RESP. DE PRODUCCIÓN ☐ RESP. MANTENIMIENTO ☐	PARO DE MÁQUINA: SI ☐ NC ☐	FECHA: HORA: Nº ESTIMADO DE OPERARIOS DE MANTENIMIENTO NECESARIOS: DURACIÓN (QUE SE PREVÉ EN MINUTOS) :
DATOS DE LA INTERVENCIÓN (FINALIZACIÓN DE LA ORDEN)		
FECHA Y HORA DE LA TERMINACIÓN:	TIPO DE AVERÍA:	CAUSA DE DEMORA:
FECHA: HORA: TIEMPO REAL DE PARADA DE LA MÁQUINA (MINUTOS):	Mecánica ☐ Eléctrica ☐ Neumática ☐ Hidráulica ☐ Electrónica ☐	Falta de repuesto ☐ Falta de Mano de Obra ☐ Máquina no disponible ☐
Nº DE OPERARIOS DE PRODUCCIÓN PARADOS:	TIEMPO QUE LOS OPERARIOS DE PRODUCCIÓN ESTÁN PARADOS:	
TAREAS REALIZADAS (DENOMINACIÓN):	HORA DE INICIO Y DE FIN:	PERSONA QUE LA REALIZA
REPUESTOS CONSUMIDOS (IDENTIFICATIVO)	CANTIDAD	ALMACÉN DE DONDE SE SACAN O ESPECIFICAR SI SE HA COMPRADO ESPECIFICAMENTE PARA LA AVERÍA.
V.B. PREPARADOR:		

7.5. PARÁMETROS DE CONTROL

A continuación se describen los principales Índices cuya evolución será necesario controlar para evaluar la Gestión del área de Mantenimiento de **FAAL**:

1. Horas de Avería mes actual (y acumulado) por Factorías, Líneas o máquinas.

Es el acumulado de Horas de Avería de todas las Máquinas (y por lo tanto Líneas y factorías) entre fechas (mensual, etc.).

Dicho parámetro se debe comparar con:

- Horas Avería mes anterior
- Horas Avería media año anterior
- Horas Avería media año actual

Permitirá a **FAAL** comprobar el aumento o disminución de Averías.

2. Costes mes actual (y acumulado) por Máquina, Línea y Factoría.

Es el acumulado diario de Gastos de todas las Máquinas (y por lo tanto Secciones) del mes actual.

Dicho parámetro se debe comparar con:

- Presupuesto mes actual (se tiene anual) desglosado por Tipo, Uso y Total
- Gastos medios año anterior
- Gastos medios año actual

Permitirá a **FAAL** comprobar el aumento o disminución de los Costes de Mantenimiento

3. Tiempo Medio entre Fallos (MTBF)

Es el tiempo medio que transcurre entre dos averías consecutivas, es decir, cada cuántas horas de operación se produce una Avería. Se calcula de la siguiente forma:

$$\text{MTBF (Horas)} = \frac{\text{Tiempo de Operación (Horas)}}{\text{Nº Averías}}$$

Da una idea de la mejora técnica que se puede producir en el funcionamiento global de los equipos. Es el parámetro que mejor refleja el comportamiento del componente que estamos midiendo (Departamento, Sección ó Máquina).

Este valor es presentado automáticamente por el sistema MAGMA para cada máquina.

4. Tiempo Medio de Reparación (MTTR)

Es el tiempo medio que se encuentra parada la Máquina (o la Línea o Factoría). Se calcula de la siguiente forma:

$$\text{MTTR (Horas)} = \frac{\text{Horas de Avería}}{\text{Nº Averías}}$$

Da una idea de la efectividad de los Servicios de Mantenimiento en la solución de las Averías, así como en su dificultad técnica (Mantenibilidad).

5. Porcentaje de Mantenimiento Planificado respecto a Correctivo

Es la Relación en Horas y Costes entre el Mantenimiento Preventivo más Predictivo y el Mantenimiento Correctivo (Avería + Programado).

Se calcula de la siguiente forma (para Horas y Euros)

$$\text{Relación} = \frac{\text{Preventivo + Predictivo}}{\text{Correctivo Puro + C. Programado}}$$

6. Porcentaje de Mantenimiento Programado respecto al Total

Carga de trabajo del Mantenimiento Programado (Ordinario (Preventivo más Predictivo) más Extraordinario Programado (Correctivo Programado)) en horas y en Coste respecto al total mensual.

Se calcula de la siguiente forma (para Horas y Euros)

$$\text{Relación} = \frac{\text{Preventivo + Predictivo + C. Programado}}{\text{Total Especialidades}}$$

7. Disponibilidad de las Instalaciones

Tradicionalmente son las Horas de Funcionamiento del componente medido respecto al total de Horas de Producción.

Se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{MTBF}}{\text{MTBF} + \text{MTTR}}$$

Recomendamos sin embargo usar el concepto de Eficacia y además en el Cuello de Botella, que es donde de verdad me afecta la “disponibilidad” de las instalaciones. Del tiempo total disponible que posee una instalación para funcionar, existen una serie de tiempos que se pierden por diversos conceptos:

TIEMPO CALENDARIO			
Tiempo de Producción Requerido			Mtto. Prog. + Exceso Capacidad
Tiempo programado para Producción			Exceso Mtto. Prog.
Tiempo Disponible para Producción		Averías	
Tiempo real de Producción		Paros de Producción (Direc. Indirec.)	
Tiempo Producción Efectiva	Ineficiencias		

- Una parte del tiempo no se emplea por falta de *Demanda*. Este tiempo se emplea para realizar el mantenimiento programado de las instalaciones, para parar las máquinas en horas caras de energía. Lo que nos queda del tiempo calendario una vez deducido este tiempo, es el **Tiempo de Producción Requerido**.
- Otra parte del tiempo se puede emplear en que no se ha podido hacer completamente el mantenimiento programado en el tiempo de falta de demanda. El tiempo que nos queda disponible, una vez descontado este concepto, se denomina **Tiempo Programado para Producción**.
- Pero una parte del Tiempo Programado para Producción se pierde por averías de las instalaciones. Por lo tanto, el tiempo que le queda a producción para realizar su trabajo es menor y se denomina **Tiempo Disponible para Producción**.
- Pero eso no es todo, ya que producción también para las instalaciones por otros motivos: los paros directos e indirectos de las instalaciones. El tiempo que queda al restarle éste concepto se denomina **Tiempo Real de Producción**.
- Pero desgraciadamente esto no es todo, sino que además también hay ineficiencias durante el proceso productivo. Debemos comparar el tiempo en que se ha realizado la producción real, con el tiempo en que se podría haber hecho si todo hubiera ido perfectamente y las instalaciones hubiesen podido trabajar a su capacidad máxima. Este tiempo lo denominamos **Tiempo de Producción Efectiva**.

El concepto de disponibilidad que recomendamos usar es el de **Eficacia** de las instalaciones:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Tiempo de Producción Efectiva}}{\text{Tiempo de Producción Requerido}}$$

8. Relación Coste de Mantenimiento respecto a Activo Bruto a mantener

Es un parámetro a medir cada cierto tiempo (anualmente se propone).
Actualmente el valor mundial de este ratio está en torno al 2%.

9. Relación Coste de Materiales respecto al Coste de Mano de Obra tanto Propia como Subcontratada

Al igual que el anterior, es un parámetro a medir cada cierto tiempo (anualmente se propone). Actualmente el valor mundial de este ratio está en torno al 100%.

10. Volumen de OT's pendientes

Es el producto de las OT's pendientes de realizar por la duración media de la OT.

La duración media de la OT es constante a lo largo del año, y se calcula al final del año realizando el cociente entre el número total de OT's en dicho año por el tiempo total tomado en su ejecución.

Se puede considerar tiempos medios según los Tipos de Mantenimiento.

7.6. CIRCUITO DE INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO

- ◆ El Circuito de Información de Mantenimiento ha de contener lo Documentos que circulan con la Información que contienen y la Periodicidad en lo posible.

- ◆ Se ha de realizar para:
 - El conjunto del Sistema
 - Las OT's
 - El Sistema de Información:
 - Operativa
 - De Gestión

7.6.1. SISTEMA DE INFORMACIÓN A LA DIRECCIÓN

a) En relación con los Recursos empleados

- Imputación de Gastos a los elementos mantenidos

- Personal Propio
- Subcontratas
- Materiales
- Evolución de Gastos por Tipo de Trabajo; mes a mes y acumulado
- Desviaciones del Presupuesto

b) Actividades desarrolladas

- Gastos por Tipo de Trabajo
- Tiempo empleado en Averías
- Tiempo empleado según cada Tipo de Trabajo
- Tiempo de Parada de Máquinas

c) En relación con los resultados

- Tiempo medio entre Averías
- Tiempo medio de Intervención
- Costos incurridos según cada Tipo de Trabajo
- Otros ratios

7.6.2. INFORMES DEL CIRCUITO DE INFORMACIÓN

Los Informes utilizados en **FAAL** pueden clasificarse de diferentes formas:

a) Según el Uso de los Informes:

- Informes de Gestión
- Informes Operativos

b) Según el Recorrido de los Informes:

- Informes para la Dirección de Mantenimiento
- Informes centralizados
- Informes para otros Departamentos

c) Según la Periodicidad de los Informes:

- Informes diarios
- Informes semanales
- Informes mensuales
- Informes anuales

Existe un cuadro con esta clasificación a continuación del siguiente apartado, una vez que se hayan definido todos los Informes.

Informes del Circuito de Información y Clasificación

Con estas pautas, aunque MAGMA tiene un generador de Informes con el que es posible realizar una gran variedad de Informes, en este apartado se proponen los Informes mínimos para la obtención de la Información necesaria en la Gestión del Mantenimiento en **FAAL**.

1. Informe mensual (o entre fechas) de Mantenimiento por Factorías.

Contiene:

- Tipo de Coste de Mantenimiento por Factoría, total del mes y acumulado así como su % respecto del total de coste de Mantenimiento en:

⇒ Personal Propio

⇒ Subcontratación

⇒ Materiales

y todo ello desglosado en Ordinarios y Extraordinarios. Entendiéndose por Ordinario aquel mantenimiento previsto en el plan de mantenimiento y por Extraordinario el resto del mantenimiento.

- Presupuesto por Factoría acumulado
- Desviaciones observadas en cada uno de los Usos del Mantenimiento.
- Control según el Uso de Coste de Mantenimiento por Factoría, y % del respecto del Total en:

⇒ C: Correctivo Puro

⇒ CP: Correctivo Planificado

⇒ M: Modificaciones

⇒ P: Preventivo

⇒ PR: Predictivo

⇒ NI: Nuevas Instalaciones

⇒ T: Traslados

- Tiempo Medio entre Averías (MTBF) y Estándar (definido a primeros de año en el informe anual) tanto para el mes como acumulado.
- Tiempo Medio de Reparación de Averías (MTTR) y Estándar (definido a primeros de año) tanto para el mes como acumulado.
- Tiempo empleado en reparar Averías que suponen Paro de Producción
- Relación de horas y Costes entre el Mantenimiento Preventivo más Predictivo y el Mantenimiento Correctivo (Avería + Programado).
- Carga de trabajo del Mantenimiento Programado (Ordinario (Preventivo más Predictivo) más Extraordinario Programado (Correctivo Programado)) en horas y en % respecto al total tanto mensual como acumulada en:

⇒ Realizado

⇒ Pendiente

2. Informe mensual (o entre fechas) de Mantenimiento por Líneas

Contiene la misma información que el informe anterior (Informe mensual de Mantenimiento por Factorías), con la diferencia que en este caso cada Factoría se desglosará en sus Secciones correspondientes.

Al ser un Informe de nivel inferior al anterior, habrá por tanto tantos Informes como Factorías haya.

3. Informe mensual (o entre fechas) de Mantenimiento por Máquinas

Contiene la misma información que el informe anterior (Informe mensual de Mantenimiento por Líneas), con la diferencia que en este caso cada Línea se desglosará en sus Máquinas correspondientes.

Al ser un Informe de nivel inferior al anterior, habrá por tanto tantos Informes como Líneas haya.

4. Informe Anual de Mantenimiento

Este informe anual debe incluir los Ratios de Evolución de Mantenimiento, entre los que habrá que incluir:

- Relación Coste de Mantenimiento frente al Valor de Reposición del Activo a Mantener. Actualmente el valor mundial de este ratio está en torno al 2%.
- Relación Coste de Materiales frente al coste de mano de obra tanto propia como subcontratada. Actualmente este valor es del orden de 1 a nivel mundial.
- Evolución mediante gráfico del ratio Mantenimiento Preventivo más Predictivo frente al Mantenimiento Correctivo y del estándar definido, a lo largo del año tanto en horas como en Costes.
- Evolución mediante gráfico del Mantenimiento Programado frente al NO Programado y del estándar definido en horas a lo largo del año.
- Evolución anual del MTBF, MTTR y sus estándares

5. Informe de Eficacia de los Cuellos de Botella

Sirve para el control del proceso de mantenimiento, donde no se mira tanto la disponibilidad de las máquinas sino la eficacia con la que trabajan.

Contiene los siguientes campos:

- Mes de estudio
- Equipos Cuello de Botella del mes y Factoría y Línea asociada
- Tiempo empleado en Mantenimiento Programado en el equipo

- Tiempo empleado debido a exceso de Mantenimiento Programado.
- Tiempo que el equipo está parado por averías.
- Eficacia y su comparación con periodos anteriores

6. Salidas de Almacén de repuestos con costes mayores de “x” € en un periodo determinado

Sirve de control en Almacén.

7. Repuestos con mayor salida en un periodo determinado

Es un acumulado del anterior, e igualmente sirve de control en Almacén.

8. Órdenes Trabajadas en un periodo de tiempo por Factoría

Sirve para controlar en términos globales la evolución de las Órdenes de Trabajo en Mantenimiento.

Contiene los siguientes campos:

- Periodo de tiempo
- Tipos de Trabajo y porcentajes respecto el total, en nº de órdenes, en tiempo y en sus costes involucrados
- Especialidades de Trabajo y porcentajes respecto el total, en nº de órdenes, en tiempo y en sus costes involucrados

9. Listado de Órdenes de Trabajo pendientes

Sirve de control en el atraso de los trabajos pendientes, tanto de personal propio como subcontratado.

Contiene los siguientes campos:

- N° OT's pendientes
- Volumen pendiente de OT's

En el cuadro adjunto se encuentra un resumen de todos los Informes con las distintas clasificaciones:

INFORME MANTENIMIENTO	USO		DIRIGIDO				PERIODICIDAD			
	GE ST	OP ER	DI RE C	PR OD	EX T	MA NT	DI A	SE M	ME S	AÑ O
Informe mensual de Mantenimiento por Factorías	✓		✓			✓			✓	
Informe mensual de Mantenimiento por Líneas	✓		✓			✓			✓	
Informe mensual de Mantenimiento por Máquinas	✓		✓			✓			✓	
Informe Anual de Mantenimiento	✓		✓	✓		✓				✓
Informe de Eficacia de los Cuellos de Botella	✓			✓					✓	
Salidas de Almacén de repuestos con costes mayores de "x" € en un periodo		✓	✓					✓		
Repuestos con mayor salida en un periodo determinado		✓	✓					✓		
Órdenes trabajadas en un periodo por Factoría		✓				✓		✓		
Listado de OT's pendientes		✓				✓	✓			

7.6.3. INFORMACIÓN HISTÓRICA A GUARDAR DEL SISTEMA

Los informes con una periodicidad de edición mayor o igual a un mes deben ser guardados durante al menos tres años. Estos informes serán:

- Informe mensual de Mantenimiento por Factorías
- Informe mensual de Mantenimiento por Líneas
- Informe mensual de Mantenimiento por Máquinas
- Informe Anual de Mantenimiento
- Informe de Eficacia en el Cuello de Botella

7.7. INSTRUCCIONES TÉCNICAS

Índice de Instrucciones Técnicas:

7.7.1. IT N° 1: LANZAMIENTO Y FINALIZACIÓN DE LA OT.

7.7.2. IT N° 2: MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

7.7.3. IT N° 3: GESTIÓN DE REPUESTOS.

7.7.1. IT N° 1: LANZAMIENTO Y FINALIZACIÓN DE LA OT

El responsable de compras es el encargado de realizar el lanzamiento y finalización de las OT's de mantenimiento para así conservar toda la información referente a las intervenciones realizadas.

Para ello procederá de la siguiente forma:

1. Diariamente el Responsable de Compras recibirá las OT's cumplimentadas por parte de los Responsables de Mantenimiento procediendo al lanzamiento y posterior finalización de estas en el programa MAGMA.
2. A continuación vemos un ejemplo de OT cumplimentada (los datos rellenos como ejemplo se indican en rojo).
3. Dicha OT posee dos partes como podemos observar una denominada LANZAMIENTO (superior) y otra denominada FINALIZACIÓN (inferior), que usaremos para realizar el lanzamiento y la finalización respectivamente en el programa MAGMA.

EJEMPLO DE O.T. (Orden de Trabajo de Mantenimiento)

LANZAMIENTO DE LA ORDEN		
UBICACIÓN DE LA AVERÍA:		
LÍNEA: MECANIZADO ☒ MECANIZADO AUXILIAR ☐ PRENSA ☐ DESBARBADO Y DESENGRASE ☐ MONTAJE ☐ EMPAQUETADORA ☐	MÁQUINA: VISA 1	FACTORÍA: FAAL, S.A.
DESCRIPCIÓN DE LA ORDEN (BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA) (Continuar detrás si necesita más espacio).		
A LA VISA 1 SE LE HAN ROTO LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN		
SOLICITADO POR:	PREPARADOR QUE LANZA LA ORDEN:	FECHA Y HORA EN QUE SE COMUNICA LA AVERÍA:
OPERARIO DE LA MÁQUINA ☒ RESP. DE PRODUCCIÓN ☐ RESP. MANTENIMIENTO ☐	PREPARADOR 1 PARO DE MÁQUINA: SI ☒ NO ☐	FECHA: 19/06/2002 HORA: 13:42 Nº ESTIMADO DE OPERARIOS DE MANTENIMIENTO NECESARIOS: 1 DURACIÓN (QUE SE PREVÉ EN MINUTOS): 60 MINUTOS
DATOS DE LA INTERVENCIÓN (FINALIZACIÓN DE LA ORDEN)		
FECHA Y HORA DE LA TERMINACIÓN:	TIPO DE AVERÍA:	CAUSA DE DEMORA:
FECHA: 19/06/2002 HORA: 15:00 TIEMPO REAL DE PARADA DE LA MÁQUINA (MINUTOS): 78 MINUTOS	Mecánica ☒ Eléctrica ☐ Neumática ☐ Hidráulica ☐ Electrónica ☐	Falta de repuesto ☐ Falta de Mano de Obra ☐ Máquina no disponible ☐
Nº DE OPERARIOS DE PRODUCCIÓN PARADOS: 0	TIEMPO QUE LOS OPERARIOS DE PRODUCCIÓN ESTÁN PARADOS: 0	
TAREAS REALIZADAS (DENOMINACIÓN):	HORA DE INICIO Y DE FIN:	PERSONA QUE LA REALIZA
CAMBIO DE LOS TORNILLOS	14:00 – 15:00	PEPE PÉREZ
REPUESTOS CONSUMIDOS (IDENTIFICATIVO)	CANTIDAD	ALMACÉN DE DONDE SE SACAN O ESPECIFICAR SI SE HA COMPRADO ESPECIFICAMENTE PARA LA AVERÍA.
TORNILLOS ACERO M40X40	4 UNID.	MECÁNICO
TUERCAS ACERO M40X40	4 UNID.	MECÁNICO
CABLE DIÁMETRO 2MM	5 METROS	ELÉCTRICO
V.B. PREPARADOR:		

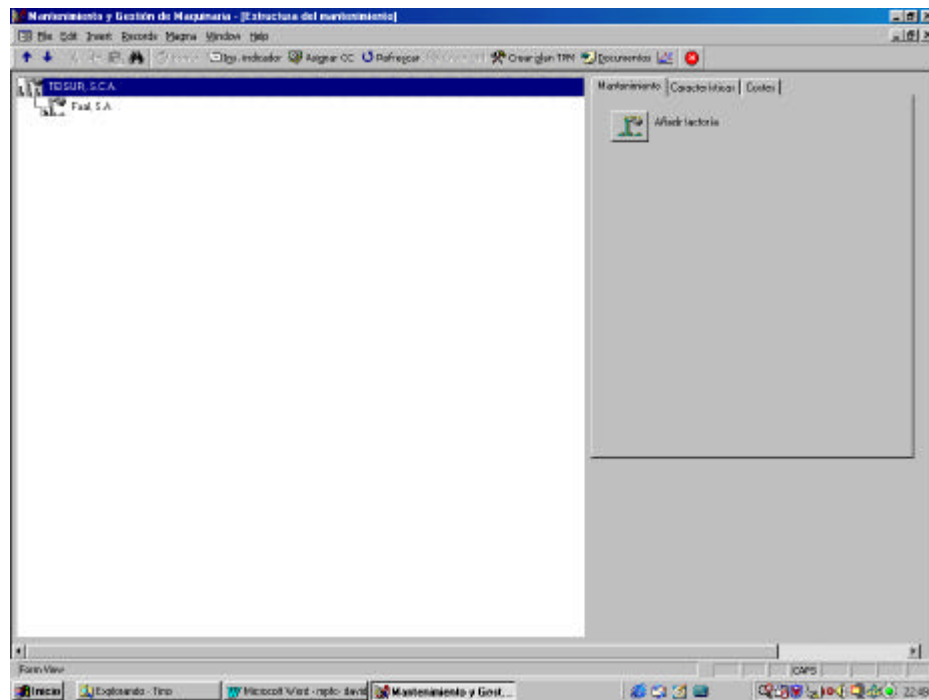
LANZAMIENTO.

Los pasos a seguir para realizar el lanzamiento de una OT en el MAGMA son:

El Responsable de compras procederá a entrar en el programa MAGMA mediante su clave particular asignada. Tras esto nos encontraremos frente a esta pantalla, en la que seleccionará el módulo estructuras:

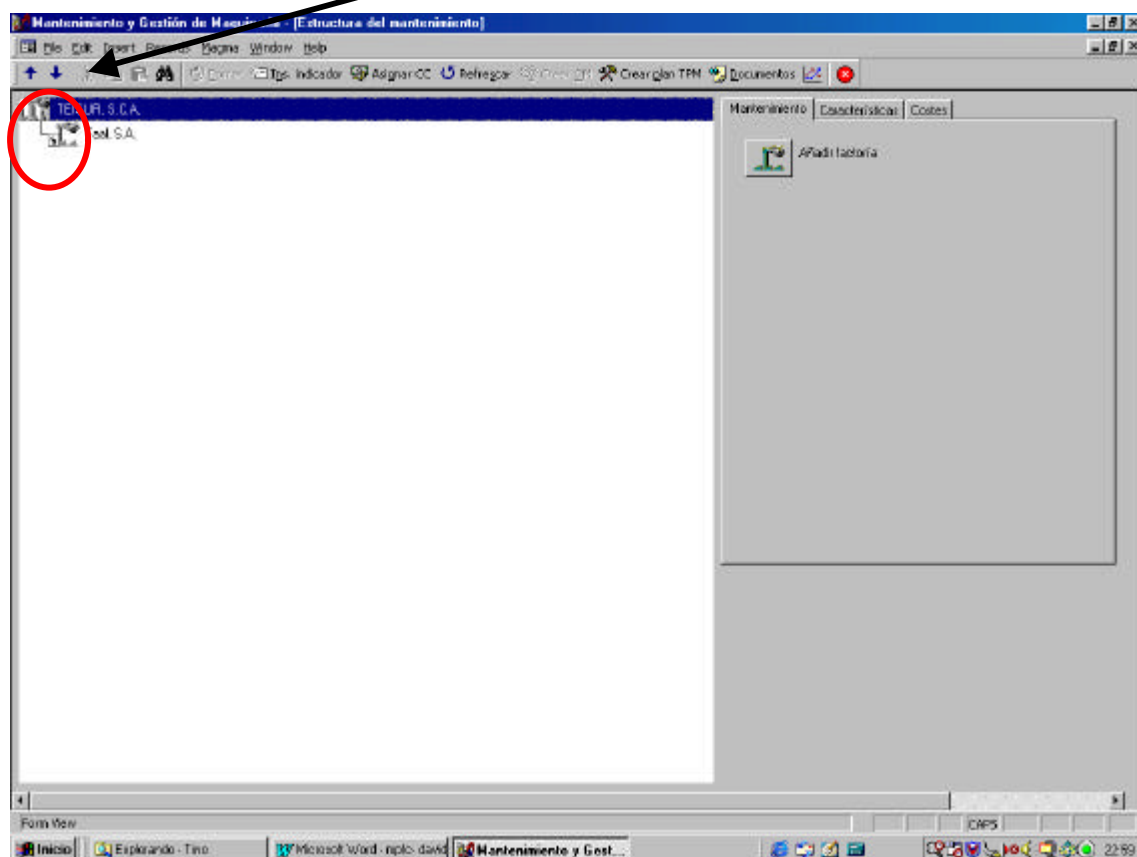


2. Seleccionado el módulo de estructuras nos trasladamos a la siguiente pantalla donde aparecen las factorías que componen el grupo que en este caso es sólo una, FAALSA, S.A.:



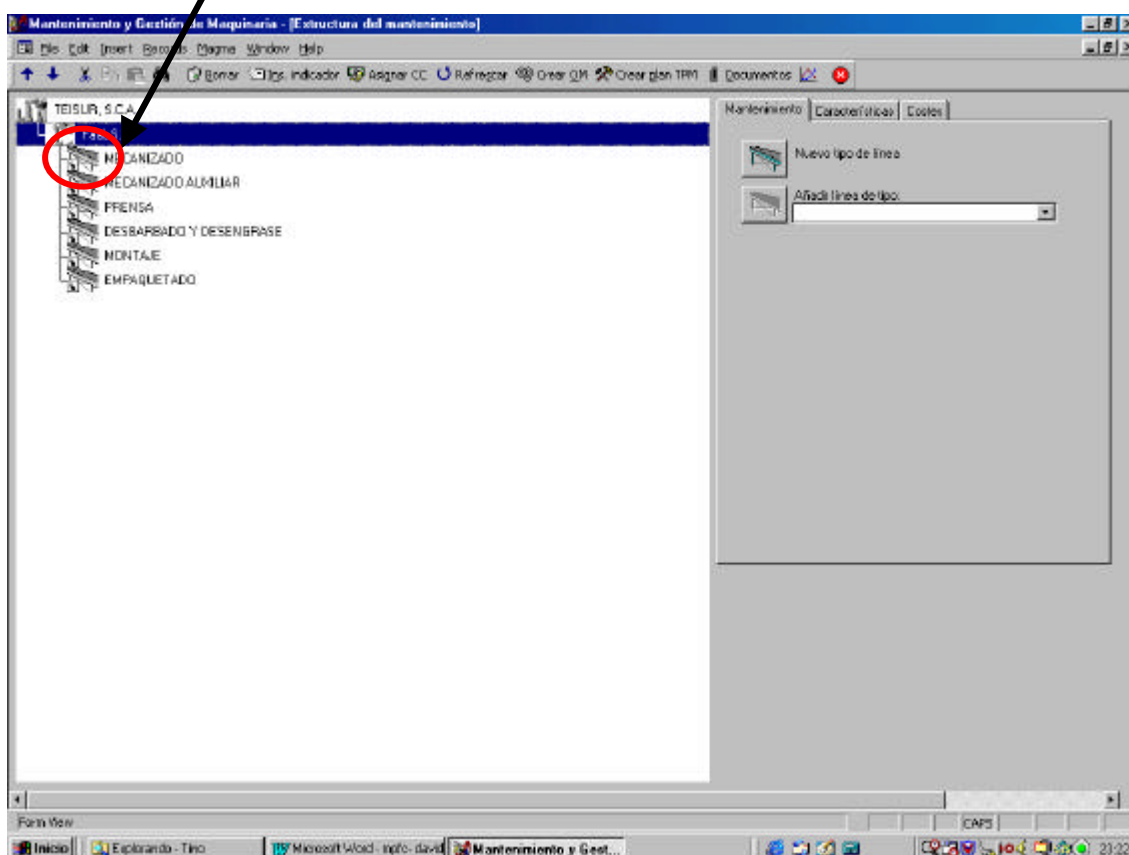
3. En dicha pantalla seleccionaremos sobre el árbol la factoría donde se ha producido la avería, para lo cual usamos la siguiente parte de la OT. (Haremos doble clic sobre la factoría indicada) => En nuestro caso haremos doble clic en la factoría de que disponemos:

LANZAMIENTO DE LA ORDEN		
UBICACIÓN DE LA AVERÍA:		
LÍNEA:		MÁQUINA:
MECANIZADO	☒	VISA 1
MECANIZADO AUXILIAR	☐	
PRENSA	☐	
DESBARBADO Y DESENGRASE	☐	
MONTAJE	☐	
EMPAQUETADORA	☐	FACTORÍA:
		FAAL, S.A.



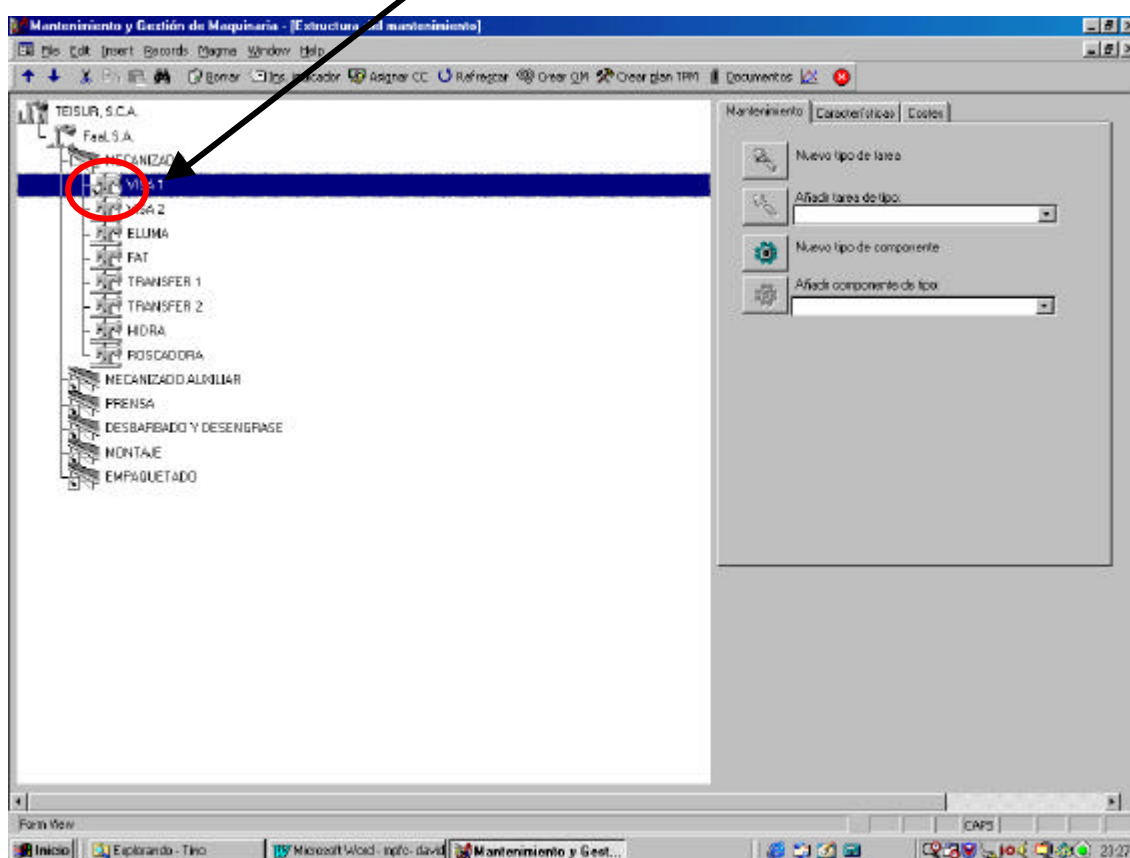
4. A continuación, haciendo doble clic sobre la factoría correspondiente, "FAAL, S.A." en el ejemplo, se despliegan las líneas pertenecientes a esta factoría y seleccionamos la línea correspondiente indicada en la OT.

LANZAMIENTO DE LA ORDEN		
UBICACIÓN DE LA AVERÍA:		
LÍNEA: MECANIZADO MECANIZADO AUXILIAR PRENSA DESBARBADO Y DESENGRASE MONTAJE EMPAQUETADORA	MÁQUINA: VISA 1	FACTORÍA: FAAL, S.A.



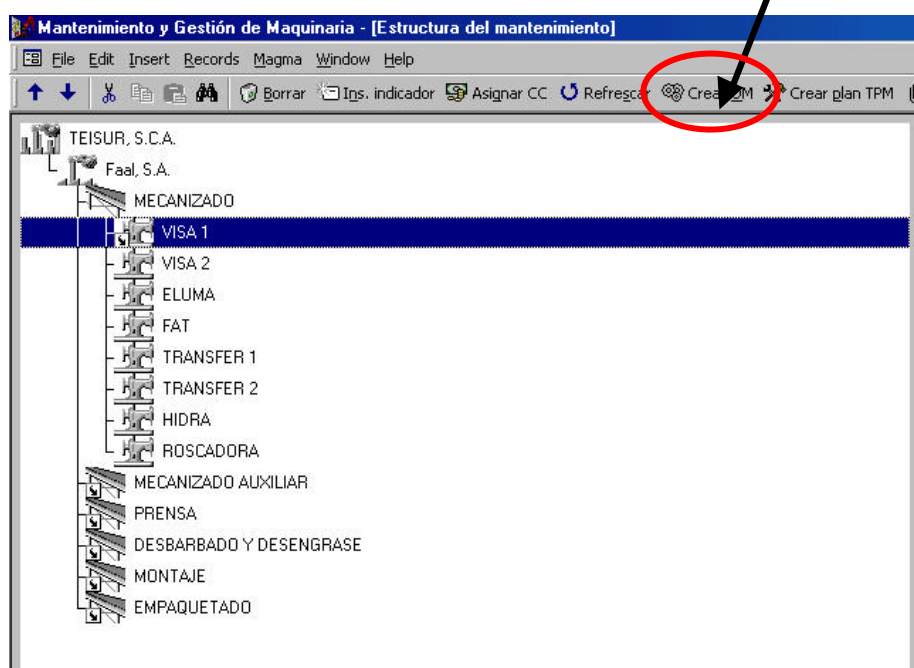
5. A continuación, haciendo doble clic sobre la línea correspondiente, "MECANIZADO" en el ejemplo, se despliegan las Máquinas pertenecientes a esta línea y seleccionamos la máquina correspondiente indicada en la OT haciendo clic sobre ella.

LANZAMIENTO DE LA ORDEN		
UBICACIÓN DE LA AVERÍA:		
LÍNEA: MECANIZADO MECANIZADO AUXILIAR PRENSA DESBARBADO Y DESENGRASE MONTAJE EMPAQUETADORA	MÁQUINA: VISA 1	FACTORÍA: FAAL, S.A.



La máquina estará seleccionada cuando figure una franja azul sobre ella como se ve en el ejemplo.

6. Una vez seleccionada la máquina procederemos a indicar al programa que vamos a lanzar una OT (Orden de trabajo) de tipo correctivo contra esa máquina que ha sufrido la avería. Para ello simplemente una vez seleccionada la máquina pulsamos el botón “Crear OM” que mostramos a continuación y el programa automáticamente abrirá una pantalla que nos permitirá lanzar la OT.



Pulsado el botón, nos aparecerá la siguiente pantalla, sobre la que comenzaremos a introducir los datos de la OT.

Introducción de los datos de la OT para su Lanzamiento.

Para rellenar los campos necesarios para el lanzamiento de la OT usaremos la información proporcionada en la OT por el Preparador que se la entrega al responsable de introducción de datos en MAGMA (Responsable de Almacén en nuestro caso), en el siguiente orden:

DESCRIPCIÓN DE LA ORDEN (BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA) (Continuar detrás si necesita más espacio).		
A LA VISA 1 SE LE HAN ROTO LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN		
SOLICITADO POR:	PREPARADOR QUE LANZA LA ORDEN:	FECHA Y HORA EN QUE SE COMUNICA LA AVERÍA:
OPERARIO DE LA MÁQUINA ☒	PREPARADOR 1	FECHA: 19/06/2002 HORA: 13:42
RESP. DE PRODUCCIÓN ☐	PARO DE MÁQUINA:	Nº ESTIMADO DE OPERARIOS DE MANTENIMIENTO NECESARIOS: 1
RESP. MANTENIMIENTO ☐	SI ☒ NO ☐	DURACIÓN (QUE SE PREVÉ EN MINUTOS) : 60 MINUTOS

Lanzamiento de orden de mantenimiento correctiva número 122

Descripción de la orden: A LA VISA 1 SE LE HAN ROTO LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN

Observaciones:

Solicitado por: OPERARIO DE LA MÁQUINA

Encargado: PEPE Operarios... Duración: 60

Datos generales | Elementos

Fecha de avería: 19/06/02 13:42:00 Fecha entrega solicitud: 19/06/02 13:42:00

Número estimado operarios: 1

Prioridad: 0

Código de proyecto:

Tipo de la OM:
☒ Correctiva
☐ Planificable
☐ de mejora
☐ Instalaciones

Actuación:
☒ Reparación
☐ Inversión

☒ Paro de máquina ☐ Emitir copia en papel ☐ Finalizar inmediatamente

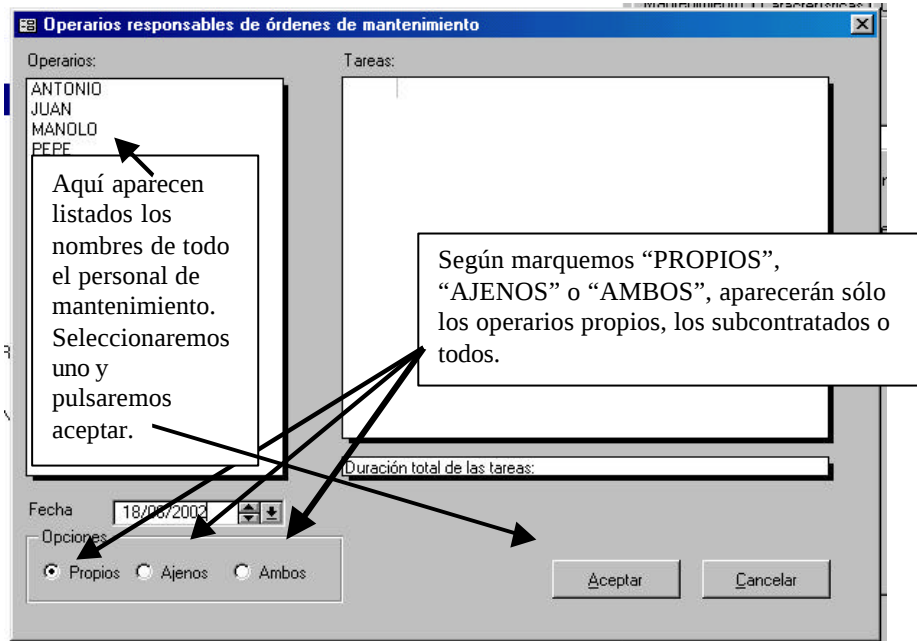
Aceptar Cancelar

- a) El campo **DESCRIPCIÓN DE LA ORDEN** se rellenará (escribiéndolo textualmente) con la descripción que tenemos en la OT.
- b) El campo **OBSERVACIONES** puede no rellenarse salvo que se quiera indicar alguna observación especial.
- c) En el campo **SOLICITADO POR** indicaremos (escribiéndolo tal cual) quien ha solicitado la reparación, existiendo sólo 3 posibilidades.
- d) En el campo duración, indicaremos la duración que se prevé indicada en la OT.
- e) En el campo **ENCARGADO** indicaremos el nombre del encargado o responsable que atendió la avería, para ello pulsaremos en el botón "Operarios", tras lo cual se nos mostrará una lista con todo el personal de mantenimiento de la empresa, donde seleccionaremos el nombre del responsable correspondiente y pulsaremos aceptar (Veámoslo):

En primer lugar pulsaremos el botón "operarios":

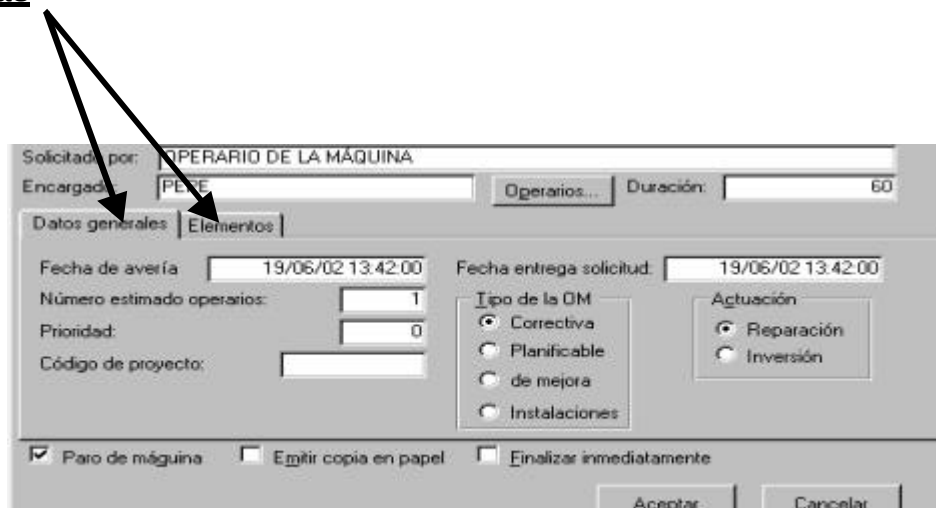
The screenshot shows a software window titled "Lanzamiento de orden de mantenimiento correctiva número 122". It contains several input fields and buttons. The "Operarios..." button is circled in red, and an arrow points to it from the text above. The form includes fields for "Descripción de la orden", "Observaciones", "Solicitado por", "Encargado", "Duración", "Fecha de avería", "Fecha entrega solicitud", "Número estimado operarios", "Prioridad", "Código de proyecto", "Tipo de la OM", and "Actuación". There are also checkboxes for "Paro de máquina", "Emitir copia en papel", and "Finalizar inmediatamente", and "Aceptar" and "Cancelar" buttons at the bottom.

La pantalla que se muestra al pulsar el botón operarios es esta:



- f) De las dos "pestañas" que posee la pantalla inicialmente sólo se rellenará una, la correspondiente a **DATOS GENERALES**, dejando sin cumplimentar la de **ELEMENTOS** datos que serán introducidos posteriormente en la Finalización de la OT.

Pestañas



Cumplimentación de los **DATOS GENERALES**:

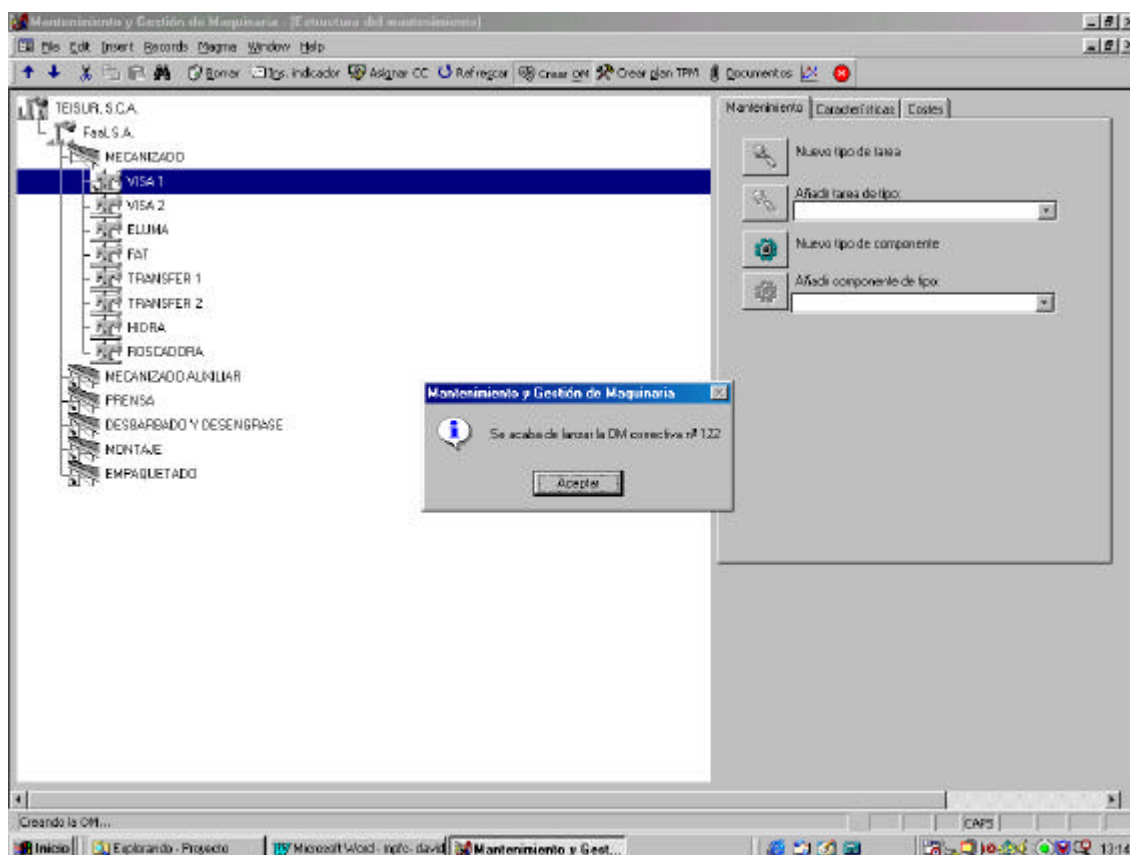
- g) En **FECHA DE AVERÍA Y FECHA DE ENTREGA DE SOLICITUD** se pondrá la misma fecha y hora, correspondiente a la fecha y hora indicada en la OT como fecha y hora en que se comunica la avería a mantenimiento.

DESCRIPCIÓN DE LA ORDEN (BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA) (Continuar detrás si necesita más espacio).		
A LA VISA 1 SE LE HAN ROTO LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN		
SOLICITADO POR:	PREPARADOR QUE LANZA LA ORDEN:	FECHA Y HORA EN QUE SE COMUNICA LA AVERÍA:
OPERARIO DE LA MÁQUINA ☒	PREPARADOR 1	FECHA: 19/06/2002
RESP. DE PRODUCCIÓN ☐	PARO DE MÁQUINA:	HORA: 13:42
RESP. MANTENIMIENTO ☐	SI ☒ NO ☐	Nº ESTIMADO DE OPERARIOS DE MANTENIMIENTO NECESARIOS: 1
		DURACIÓN (QUE SE PREVE EN MINUTOS) : 60 MINUTOS

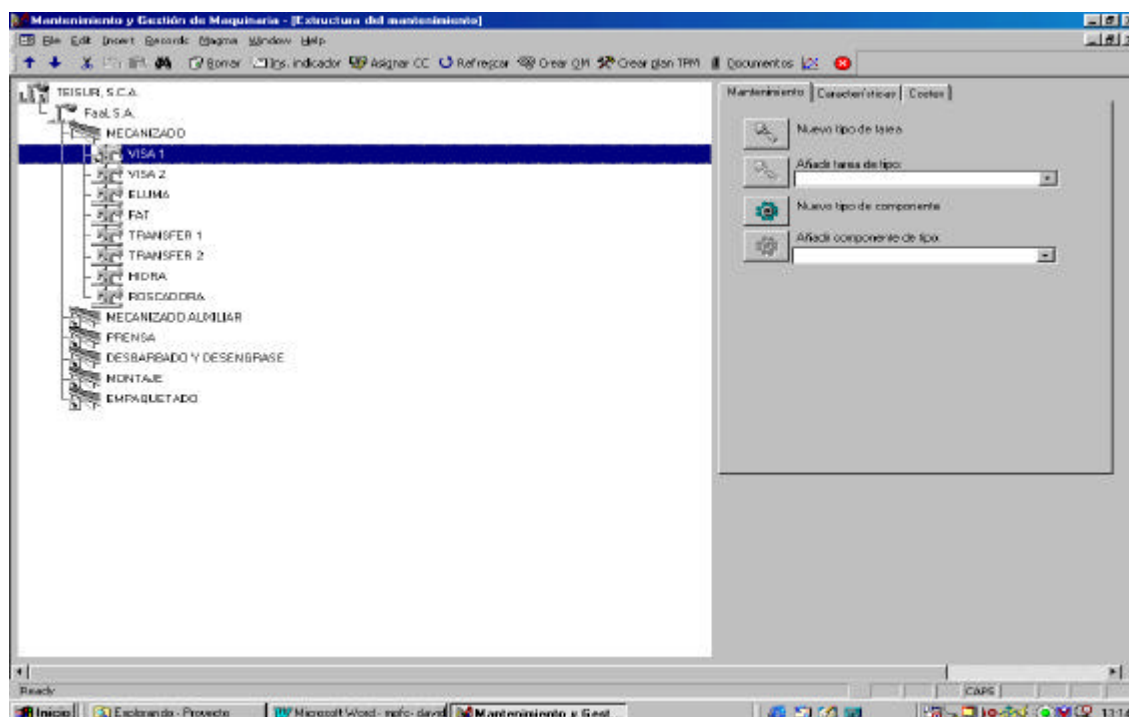
- h) En **NUMERO ESTIMADO DE OPERARIOS** se pondrán los indicados en la OT que habrá estimado mantenimiento que harán falta para arreglar la avería.

- i) En **TIPO DE LA OM** dejaremos siempre indicada la opción **“Correctiva”**.
- j) En **ACTUACIÓN** dejaremos siempre indicada la opción **“Reparación”**, salvo que se indique explícitamente en la orden que es una inversión de mejora y no una reparación.
- k) Los campos **PRIORIDAD** y **CÓDIGO DE PROYECTO** no se cumplimentarán, así como tampoco se marcarán nunca los campos **EMITIR COPIA EN PAPEL** ni **FINALIZAR INMEDIANTAMENTE**.

- l) Rellenados todos estos datos procederemos a pulsar el botón **Aceptar**, con lo que quedará la orden lanzada, apareciendo el mensaje definitivo indicando que se ha finalizado el lanzamiento de la orden:



Mensaje tras el cual pulsaremos de nuevo **Aceptar**, finalizando así el lanzamiento y apareciendo la pantalla de estructuras:



FINALIZACIÓN DE UNA O.T. LANZADA.

Una vez lanzada una orden, para proceder a su finalización se procede de la siguiente manera:

- a) El Responsable de almacén procederá a entrar en el programa MAGMA mediante su clave particular asignada o bien sale del módulo de estructuras en el que se encontraba. Tras esto nos encontraremos frente a esta pantalla, en la que seleccionará el **módulo Consulta de Órdenes de Mantenimiento OM**:



b) Seleccionado el módulo de consulta de OM aparecerá la siguiente pantalla:

The screenshot shows the 'Mantenimiento y Gestión de Maquinaria' application. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Insert', 'Records', 'Magma', 'Consultar OM's', 'Window', and 'Help'. The toolbar contains buttons for 'Finalización rápida', 'Finalización', 'Anulación', 'Lanzamiento', and 'Deshacer finalización'. The 'Órdenes de mantenimiento' window is open, displaying details for OM 122. The 'Descripción' field contains 'A LA VISA 1 SE LE HAN ROTO LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN'. The 'Operario' field contains 'PEPE'. The 'Localización' tab is active, showing 'Factoria: Faal, S.A.', 'Linea: MECANIZADO', 'Maquina: VISA 1', and 'Componente'. The 'Estado' section has radio buttons for 'Creada', 'Planificada', 'Lanzada' (selected and circled in red), 'Finalizada', and 'Anulada'. The 'Tipo de orden' section has radio buttons for 'Correctiva' (selected), 'Planificable', 'Periódica', 'Por lista', 'TPM', 'de verificación', 'de mejora', and 'Instalaciones'. The status bar at the bottom indicates 'Record: 122 of 122'.

Habrá que seleccionar la orden que queremos finalizar. Aparecerá como “Lanzada”.

Esta pantalla, con todas sus “pestañas” (Localización, Fechas y Tiempos y Otros Datos), y demás elementos, es meramente informativa y sobre ella no pueda añadirse ningún dato, pudiendo únicamente leer lo existente. Ahora bien es desde ella desde donde se informa al programa que se va a proceder a finalizar (Cerrar) la orden de trabajo proporcionándole todos los datos necesarios para el cierre. Para ello, seleccionada la orden que queremos finalizar (seleccionando el registro adecuado), procederemos a pulsar el botón **FINALIZACIÓN** que indicamos en la gráfica anterior con un círculo verde.

c) Pulsado este botón de **FINALIZACIÓN** aparecerá la siguiente pantalla:

Datos de finalización de OM

Número de la OM: 122

Descripción: A LA VISA 1 SE LE HAN ROTO LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN

Datos generales (F4) | Tareas (F5) | Elementos (F6) | Datos correctivos (F8)

Fecha terminación: 19/06/02 15:00:00

☐ Es una orden externa

Nº Albarán:

Código proyecto:

Actuación:

☒ Reparación

☐ Inversión

Sección:

☒ En esta orden se realizará extracción de componentes

Siguiente (F12) > Cancelar

Esta pantalla y las sucesivas pantallas de finalización procederemos a cumplimentarlas con la información contenida en la segunda parte de la OT cumplimentada por los responsables de mantenimiento:

DATOS DE LA INTERVENCIÓN (FINALIZACIÓN DE LA ORDEN)		
FECHA Y HORA DE LA TERMINACIÓN:	TIPO DE AVERÍA:	CAUSA DE DEMORA:
FECHA: 19/06/2002 HORA: 15:00	Mecánica ☒ Eléctrica ☐ Neumática ☐ Hidráulica ☐ Electrónica ☐	Falta de repuesto ☐ Falta de Mano de Obra ☐ Máquina no disponible ☐
TIEMPO REAL DE PARADA DE LA MÁQUINA (MINUTOS): 78 MINUTOS		
Nº DE OPERARIOS DE PRODUCCIÓN PARADOS: 0	TIEMPO QUE LOS OPERARIOS DE PRODUCCIÓN ESTÁN PARADOS: 0	
TAREAS REALIZADAS (DENOMINACIÓN):	HORA DE INICIO Y DE FIN:	PERSONA QUE LA REALIZA
CAMBIO DE LOS TORNILLOS	14:00 – 15:00	PEPE PÉREZ
REPUESTOS CONSUMIDOS (IDENTIFICATIVO)	CANTIDAD	ALMACÉN DE DONDE SE SACAN O ESPECIFICAR SI SE HA COMPRADO ESPECIFICAMENTE PARA LA AVERÍA.
TORNILLOS ACERO M40X40	4 UNID.	MECÁNICO
TUERCAS ACERO M40X40	4 UNID.	MECÁNICO
CABLE DIÁMETRO 2MM	5 METROS	ELÉCTRICO

- En primer lugar deberemos cumplimentar las 4 pestañas correspondientes a F4, F5, F6 y F8, denominadas respectivamente **DATOS GENERALES**, **TAREAS**, **ELEMENTOS** y **DATOS CORRECTIVOS**.
- La primera a cumplimentar es F4 (**DATOS GENERALES**), donde únicamente introduciremos la fecha y hora de la terminación de la reparación.
- La segunda a cumplimentar es F8 (**DATOS CORRECTIVOS**) donde rellenaremos siempre los datos marcados en rojo y si a lugar los datos marcados en verde:

Datos de finalización de OM

Número de la OM: 122

Descripción: A LA VISA 1 SE LE HAN ROTO LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN

Datos generales (F4) | Tareas (F5) | Elementos (F6) | Datos correctivos (F8)

Tipo de avería: FALLO MECÁNICO

Causa de demora:

Fecha avería: 19/06/02 13:42:00

Fecha de entrega solicitud: 19/06/02 13:42:00

Fecha intervención: 19/06/02 14:00:00

☒ Paro máquina

☐ P. máq. con personal

Núm. operarios parados: 0

Tiempo de parada: 78,00

T. parada con operarios: 0,00

☒ En esta orden se realizará extracción de componentes

Siguiente (F12) > Cancelar

Estos dos campos se rellenan desplegando las opciones predefinidas.

Estos dos campos vienen dados por los datos de partido y no se rellenan

Estos dos campos se activan para ser rellenos si marcamos la opción de "P. maq. con personal" → Indica que el personal de la máquina (operarios) también ha estado parado

- La tercera a cumplimentar es F6 (**ELEMENTOS**), donde aparece una pantalla como esta (en dos gráficas para ver todas las opciones):

Datos de finalización de OM

Número de la OM: 122

Descripción: A LA VISA 1 SE LE HAN ROTO LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN

Datos generales (F4) | Tareas (F5) | **Elementos (F6)** | Datos correctivos (F8)

Elementos usados en la OM.		
Identificativo	Descripción	Cantidad

Record: 1 of 1

Pulse F3 para realizar búsqueda de piezas y F2 para dar piezas de alta

☒ En esta orden se realizará extracción de componentes

Siguiete (F12) > Cancelar

Datos de finalización de OM

Número de la OM: 122

Descripción: A LA VISA 1 SE LE HAN ROTO LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN

Datos generales (F4) | Tareas (F5) | **Elementos (F6)** | Datos correctivos (F8)

Elementos usados en la OM.				
Cantidad	Almacén	Precio	Son euros	Centro de cos

Record: 1 of 1

Pulse F3 para realizar búsqueda de piezas y F2 para dar piezas de alta

☒ En esta orden se realizará extracción de componentes

Siguiete (F12) > Cancelar

La cumplimentaremos con los datos de los repuestos de la OT:

REPUESTOS CONSUMIDOS (IDENTIFICATIVO)	CANTIDAD	ALMACÉN DE DONDE SE SACAN O ESPECIFICAR SI SE HA COMPRADO ESPECIFICAMENTE PARA LA AVERIA.
TORNILLOS ACERO M40X40	4 UNID.	MECÁNICO
TUERCAS ACERO M40X40	4 UNID.	MECÁNICO
CABLE DIÁMETRO 2MM	5 METROS	ELÉCTRICO

En el menú **IDENTIFICATIVO**, mediante el desplegable seleccionaremos de la lista la pieza a consumir, dándola de alta previamente en la base de datos “Piezas” si no está en dicha lista. (Opción F2 para alta de piezas).

En el menú **CANTIDAD** seleccionaremos la cantidad consumida. En el menú **ALMACÉN** seleccionaremos el almacén de donde se han sacado los repuestos. (Si no está dado de alta dicho almacén, esto se puede hacer sobre la marcha simplemente escribiéndolo y el programa nos preguntará si queremos añadirlo a los existentes):

Datos generales (F4) | Tareas (F5) | Elementos (F6) | Datos correctivos (F8)

Elementos usados en la OM.

	Identificativo	Descripción	Cantidad	Almacén
▶	TORNILLO ACERO M4		4,00	mecani
	TUERCA ACERO M40		4,00	mecani
	CABLE DIAMETRO 2		5,00	electric
*				

Record: 1 of 3

Pulse F3 para realizar búsqueda de piezas y F2 para dar piezas de alt

Siguiente (F12) > Cancelar

Es muy importante observar como el programa nos permite dar de alta piezas directamente desde esta pantalla.

Opción F2 de alta de piezas: Como hemos comentado si la `pieza no está dada de alta basta con pulsar F2 y saldrá la siguiente pantalla donde podemos dar de alta la pieza para poder usarla correctamente en la OT:

Pieza nueva

Nueva pieza

Nombre:

Descripción:

Precio estimado: ☐ Son euros.

Unidad:

Cantidad mínima:

Stock óptimo:

Familia:

Fabricante:

☐ Es recambio crítico

Aceptar

Cancelar

- La cuarta y última pestaña a rellenar es la de **TAREAS (F5)**:

Tareas de la OM

Denominación	Descripción	Hora inicio	Hora fin	Duración	Ce
--------------	-------------	-------------	----------	----------	----

Record: 1 of 1

Siguiete (F12) > Cancelar

En esta última pestaña cumplimentaremos las tareas realizadas (una o varias) indicando su hora de inicio y finalización.

TAREAS REALIZADAS (DENOMINACIÓN):	HORA DE INICIO Y DE FIN:	PERSONA QUE LA REALIZA
CAMBIO DE LOS TORNILLOS	14:00 – 15:00	PEPE PÉREZ

Finalizada la cumplimentación de esta cuatro pestañas procederemos a pulsar el botón siguiente (F12), para continuar con la finalización de la orden.

Datos generales (F4) | Tareas (F5) | Elementos (F6) | Datos correctivos (F8)

Tareas de la OM.

	Denominación	Descripción	Hora inicio	Hora fin	Duración	Ce
▶	cambio de tornillos		14:00:00	15:00:00	60	
*						

El rellenarlo es opcional

Lo calcula automáticamente

Record: 1 of 1

Siguiete (F12) > Cancelar

En caso de que se nos haya olvidado cumplimentar algún dato necesario, el programa nos advertirá de ello y según el dato nos dejará continuar o pedirá su inclusión obligatoriamente.

Tras pulsar el botón Siguiente (F12) aparecerá la siguiente pantalla:

Especificación de operarios

Modalidad de realización:

☒ Mono-operario (F4) ☐ Multioperario proporcional (F5) ☐ Multioperario diferencial (F6)

Mono-operario

Asignación de un operario a todas las tareas

Operario: pepe

Tipo de horario: normal

Precio por hora: ☒ Son Euros

☐ Mostrar operarios externos

Asignar importe global << Atrás (F11) Siguiente (F12) >> Cancelar

En esta pantalla designaremos los operarios que han realizado el trabajo y el tipo de horario en que lo han realizado (el precio por hora se determina automáticamente al fijar el tipo de horario).

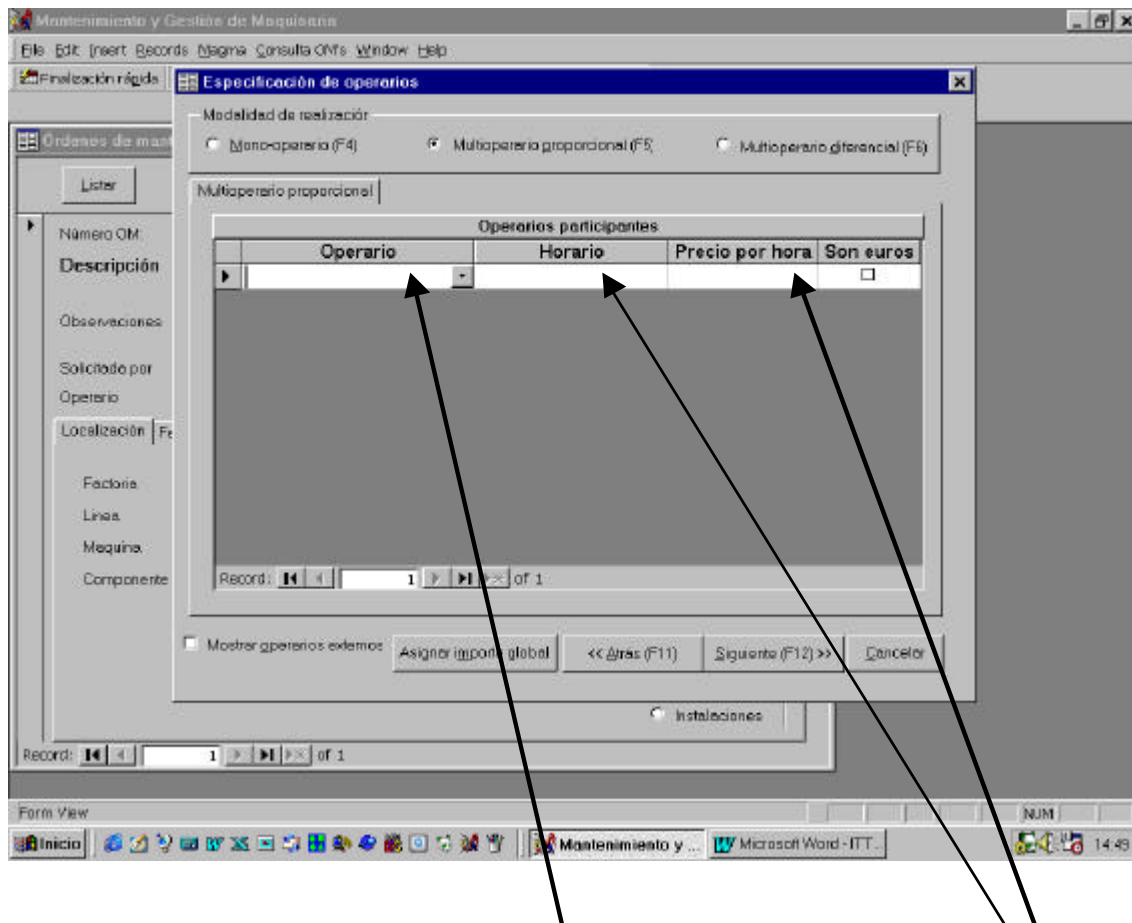
Inicialmente tenemos tres opciones:

- Mono – operario. (Que seleccionaremos si la reparación ha sido realizada por un solo operario). Es la mostrada anteriormente.

En ella indicaremos el nombre del Operario seleccionándolo de la lista desplegable y el Tipo de Horario de igual forma.

Advertencia: No debemos pulsar la opción “ASIGNAR IMPORTE GLOBAL” pues modificaría los costes horarios predefinidos.

- Multioperario proporcional. (Si la reparación ha sido realizada por varios operarios y queremos repartir el coste de la reparación (mano de obra) proporcionalmente (todos por igual)). → Recomendado.



En este caso se indicarán todos los operarios que han participado y su coste horario.

- Multioperario diferencial. (Si la reparación ha sido realizada por varios operarios y queremos asignar a cada uno el coste correspondiente). → No recomendado. En caso de quererse utilizar ver Manual del Software.

Realizadas todas estas operaciones pulsaremos SIGUIENTE (F12) y la orden estará finalizada, apareciendo la pantalla inicial donde se indica que la orden ha sido finalizada.

Órdenes de mantenimiento

Listar Detalles

Número OM: 122

Descripción: A LA VISA 1 SE LE HAN ROTO LOS TORNILLOS DE FIJACIÓN

Observaciones:

Solicitada por: OPERARIO DE LA MÁQUINA

Operario: PEPE

Localización Fechas y tiempos Otros datos

Factoria: Faal, S.A.

Linea: MECANIZADO

Maquina: VISA 1

Componente:

Estado

- ☐ Creada
- ☐ Planificada
- ☒ Lanzada
- ☐ Finalizada
- ☐ Anulada

Tipo de orden

- ☒ Correctiva
- ☐ Planificable
- ☐ Periódica
- ☐ Por lista
- ☐ TPM
- ☐ de verificación
- ☐ de mejora
- ☐ Instalaciones

Record: 122 of 122

Finalmente para consultar las órdenes lanzadas en detalle seleccionaremos el módulo de CONSULTA DE ORDENES DE TRABAJO, donde podemos consultar todas las órdenes de trabajo e incluir datos adicionales si queremos:



7.7.2. IT N° 2: MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

DETECCIÓN Y COMUNICACIÓN DE LA AVERÍA (SÍNTOMA):

LABOR DE PRODUCCIÓN:

1. El operario correspondiente detecta una avería o mal funcionamiento de la máquina sobre la que opera y procede a avisar al preparador de turno.
2. Una vez lanzada la orden de trabajo por dicho preparador y analizada su complejidad, si existe dificultad para su reparación, alguna causa de demora o el preparador no dispone de tiempo, este consulta con el Responsable de Producción que analiza la gravedad de la situación.
3. Llegados a este punto, se pueden dar varias posibilidades que pasamos a analizar:
 - En caso de que el Responsable de Producción decida que es URGENTE:
 - Si existe demora por falta de repuesto: El preparador correspondiente solicitará la compra urgente del repuesto a Oficina Técnica (**Una causa de demora correspondiente a la falta de un repuesto iniciará siempre el PROCESO DE COMPRAS**). En este momento si existe alguna otra causa de demora, el Responsable de Producción planificará el orden de ejecución de las órdenes pendientes de realizar (Mantendrá una bandeja con dichas órdenes lanzadas pero no finalizadas representando estas el MANTENIMIENTO CORRECTIVO PLANIFICADO). Si no existiera otra causa de demora, el Preparador realiza la reparación.
 - Si no existe demora por falta de repuesto: se plantea la posibilidad de existencia de otra causa de demora procediendo según lo indicado anteriormente.

- En el caso de que no la repare inmediatamente determina la causa de la no reparación inmediata (CAUSA DE DEMORA) incluyendo este dato en la orden de reparación.
 - En caso de que el Responsable de Producción decida que NO ES URGENTE:
 - El Responsable de Producción planificará el orden de ejecución de estas órdenes pendientes de realizar junto con las que no se han ejecutado por existir alguna causa de demora diferente a la falta de repuesto.
4. Una labor paralela del Responsable de Producción es la de detectar averías que se produzcan de forma repetitiva y comunicárselo a Oficina Técnica para que actúe en consecuencia.

RESOLUCIÓN DE LA AVERÍA:

LABOR DE MANTENIMIENTO:

1. El Preparador lanza la orden de mantenimiento, tras la comunicación del operario de turno de la detección de la avería o mal funcionamiento de la máquina, analizando la complejidad de la misma. (LANZAMIENTO DE LA ORDEN) (existirán formatos de dicha orden en los puestos de trabajo).
2. Si existe dificultad para su reparación, alguna causa de demora o el preparador no dispone de tiempo, este consulta con el Responsable de Producción que analiza la gravedad de la situación y tras deliberar sobre una serie de cuestiones comentadas en la labor de producción el Preparador realiza la reparación. Si no existe la necesidad de consultar con el Responsable de Producción directamente se lleva a cabo la misma.

3. El preparador cierra la orden de mantenimiento (rellena la parte inferior de la orden de reparación) firmándola como evidencia de su visto bueno (DATOS DE LA INTERVENCIÓN) para su posterior inclusión en el software (CORRECTIVO SIN PLANIFICAR O CORRECTIVO PURO). Antes se le ha comunicado al Responsable de Almacén los repuestos, etc., sacados para la reparación y la reparación asociada.
4. El Preparador entrega una copia de la orden de trabajo cerrada al Responsable de Producción (que también tiene una copia de las órdenes lanzadas para controlar las que se van cerrando) y otra a Almacén que pasa los datos al sistema informático.

CORRECTIVO PLANIFICADO:

1. Las órdenes de reparación iniciadas (O.T. Lanzadas) no ejecutadas, que incluyen la causa de demora, son colgadas del tablón de trabajo del área de mantenimiento correspondiente (mecánico o eléctrico), en orden de prioridad (asignada por el Responsable Producción).
2. Diariamente, en función del orden de prioridad y la resolución de la causa de la demora (llegada de repuestos, disponibilidad de la máquina, etc.) el Preparador correspondiente arreglará aquellas averías pendientes de reparación existentes.
3. Se realiza la reparación, cumplimentando el Preparador correspondiente la parte inferior de la orden de reparación (DATOS DE LA INTERVENCIÓN) para su posterior inclusión en el software.

RECOPILACIÓN DE LOS DATOS DE LAS INTERVENCIONES:

LABOR DE ALMACÉN:

1. El Responsable de Almacén anota los repuestos, etc., sacados para la reparación por parte del Preparador correspondiente. Así llevará un control de salida de dicho material.
2. Una vez realizada la reparación y cerrada la orden de mantenimiento por parte del Preparador, este se la entrega a Almacén para que el Responsable del mismo pase los datos de la orden cerrada al sistema informático, comprobando los repuestos anotados en la orden con el control de salida suyo. La orden de mantenimiento cerrada será destruida.

LABOR DE OFICINA TÉCNICA:

1. El Responsable de Producción transmite información a Oficina Técnica sobre la aparición de averías repetitivas y el Responsable de dicha oficina revisa la información del sistema acerca de la avería en cuestión.
2. Posteriormente se procede al rediseño o corrección del sistema.
3. Finalmente se procede a la puesta en máquina que consiste en implantar las mejoras diseñadas en la propia máquina.

CONTROL DE STOCKS DE REPUESTOS:

LABOR DE ALMACÉN:

1. Almacén controlará el nivel de existencias existentes de repuestos de mantenimiento en base al control de stocks incluido en el software MAGMA.
2. Para ello todas las compras de repuestos que se realicen serán dadas de alta por el Responsable de Almacén en el almacén de repuestos correspondiente, definido en el MAGMA.
3. Asimismo todos los repuestos que se consuman en las reparaciones y revisiones, indicados en la OT de mantenimiento, serán eliminados de los almacenes directamente por el software al realizar el cierre de las OT's, por lo que al cerrar estas el Responsable de Almacén deberá suministrar al software estos datos tales como repuestos consumidos, cantidad, precio, almacén de donde se obtienen, etc.

7.7.3. IT N° 3: GESTIÓN DE REPUESTOS.

El Responsable de Almacén es el encargado de mantener controladas las existencias de repuestos de los almacenes de mantenimiento, así como de la reposición de aquellos repuestos para los que se determine la necesidad de mantener un stock.

Las compras de repuestos para mantenimiento de stocks o por necesidades especiales de mantenimiento (compras para reparaciones) se gestionarán mediante el procedimiento de compras establecido al efecto.

Para ello procederá de la siguiente forma:

1. Mantenimiento es responsable de definir inicialmente las **familias de piezas** principales a utilizar que deberán ser introducidas en MAGMA, tales como tuercas, tornillos, etc. (Posteriores familias pueden irse creando a medida que sea necesario)
2. Asimismo mantenimiento deberá definir las **piezas** principales de las que debe existir un determinado stock mínimo en almacén, estableciendo cual es el stock mínimo que debe existir (punto de pedido) de forma que siempre que se alcance este valor o uno inferior se proceda a pedir hasta completar un nivel máximo establecido (tamaño del pedido). (Posteriores piezas pueden irse dando de alta a medida que sea necesario)
3. Por último es recomendable inicializar los **Almacenes de magma** mediante un inventario físico inicial de los repuestos existentes.

Realizados estos tres pasos iniciales se estará en condiciones de controlar diariamente los movimientos y ajustes de almacén.

a) Inicialmente contaremos como crear una familia de piezas y una pieza en particular.

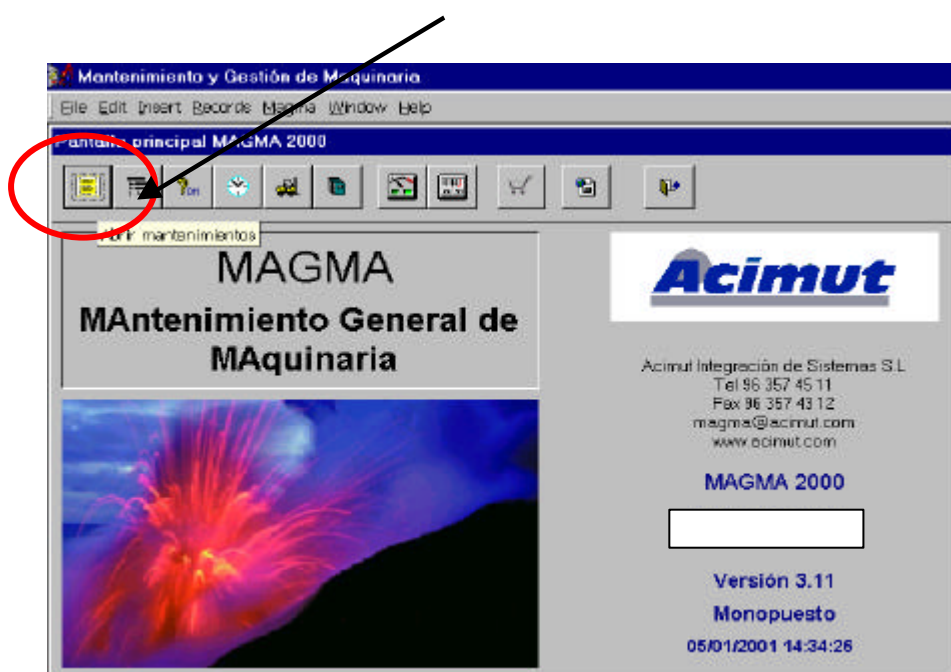
b) A continuación describiremos como crear los almacenes de repuestos y como inicializarlos con los stocks iniciales derivados del inventario realizado.

c) Describiremos la sistemática de trabajo a mantener para controlar así los repuestos de mantenimiento. (altas y bajas en el almacén).

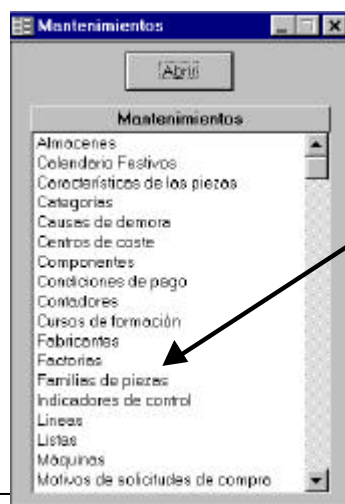
Creación de una familia de piezas.

Una familia de piezas es una denominación genérica que abarcará a todas las piezas de un tipo o clase, por ejemplo la familia “Tornillos” abarcará todos los diferentes tornillos habituales usados en la empresa.

Para crear una familia cualquiera deberemos pulsar en el módulo “Mantenimientos” de MAGMA.



Tras pulsar este botón se desplegará la ventana con las diferentes bases de datos que configuran el programa, donde seleccionaremos la opción **Familias de Piezas**:



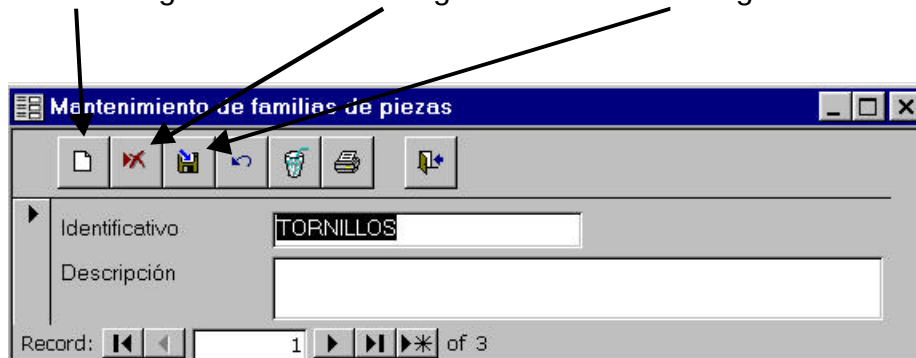
Tras seleccionarla, pulsando “Intro” o bien haciendo doble clic sobre la opción aparecerá la siguiente pantalla:



Pantalla donde podemos crear los diferentes registros (Familias de piezas) de dicha base de datos. Para ello pulsamos inicialmente el botón de “Nuevo registro” y aparecerá todo en blanco, introducimos en el campo **Identificativo** el nombre que vayamos a dar a la Familia de piezas y en el campo **Descripción** podemos describir si queremos en que consiste dicha familia de piezas.

Terminado esto pulsaremos el botón “Guardar registro” y este habrá sido guardado en la base de datos, estando ya creada la Familia de piezas.

Nuevo Registro Eliminar registro Guardar registro



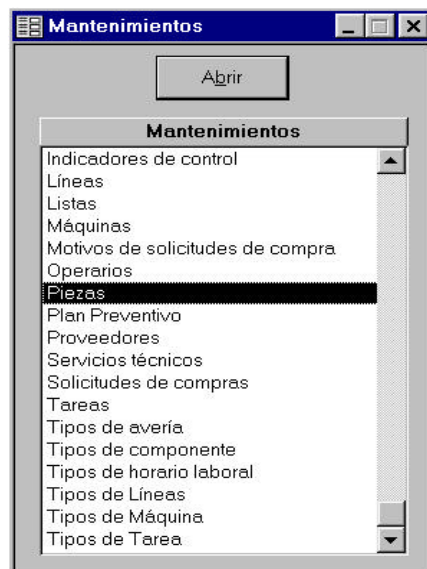
Creadas las familias ya estaremos en disposición de introducir las piezas que inicialmente creamos necesarias introducir. Siempre es posible añadir nuevas familias de piezas, así como nuevas piezas al sistema.

Creadas las familias (guardados los registros) para salir basta con pulsar el botón salir.



Creación de una pieza.

De igual modo al descrito anteriormente accedemos a la base de datos de piezas:



Tras seleccionarla, pulsando "Intro" o bien haciendo doble clic sobre la opción aparecerá la siguiente pantalla:

The screenshot shows a window titled 'Mantenimiento de piezas'. At the top right, there is a note: 'NOTA: Las piezas que se encuentren en el árbol o entregadas como material rodante no se pueden eliminar.' The form contains the following fields:

- Denominación: Tornillo M25 Rosca chapa
- Descripción: Tornillo para roscar en chapa de metrica 25 mm
- Precio estimado: 5 pts ☐ Euros
- Precio última compra: 5 pts ☐ Euros
- Unidad medida: UNIDADES
- Cantidad mínima: 25,00
- Stock Óptimo: 100,00
- Familia: TORNILLOS
- Fabricante: TORSESA
- ☒ Es un recambio crítico

Below these fields are two tabs: 'Proveedores' and 'Características'. The 'Proveedores' tab is active, showing a table with the following data:

Proveedor	Referencia	Tarifa	En Euros	Descuento	Tiempo
FERRETERIA PEREZ	M25RC	5,00	☐	2	
*			☐		

At the bottom, there are record navigation controls. The first set shows 'Record: 1 of 1' and the second set shows 'Record: 1 of 5'.

En esta pantalla deberemos rellenar los siguientes campos:

Denominación: Aquí incluiremos el nombre con el que nosotros identificamos al repuesto, debiendo ser un nombre común a todo el personal y será el que se utilice para rellena las OT's

DATOS DE LA INTERVENCIÓN (FINALIZACIÓN DE LA ORDEN)		
FECHA Y HORA DE LA TERMINACIÓN:	TIPO DE AVERÍA:	CAUSA DE DEMORA:
FECHA: 19/06/2002 HORA: 15:00	Mecánica ☒ Eléctrica ☐ Neumática ☐ Hidráulica ☐ Electrónica ☐	Falta de repuesto ☐ Falta de Mano de Obra ☐ Máquina no disponible ☐
TIEMPO REAL DE PARADA DE LA MÁQUINA (MINUTOS): 78 MINUTOS		
Nº DE OPERARIOS DE PRODUCCIÓN PARADOS: 0	TIEMPO QUE LOS OPERARIOS DE PRODUCCIÓN ESTÁN PARADOS: 0	
TAREAS REALIZADAS (DENOMINACIÓN):	HORA DE INICIO Y DE FIN:	PERSONA QUE LA REALIZA
CAMBIO DE LOS TORNILLOS	14:00 – 15:00	PEPE PÉREZ
REPUESTOS CONSUMIDOS (IDENTIFICATIVO)	CANTIDAD	ALMACÉN DE DONDE SE SACAN O ESPECIFICAR SI SE HA COMPRADO ESPECIFICAMENTE PARA LA AVERIA.
TORNILLOS ACERO M40X40	4 UNID.	MECÁNICO
TUERCAS ACERO M40X40	4 UNID.	MECÁNICO
CABLE DIÁMETRO 2MM	5 METROS	ELÉCTRICO
V.B. PREPARADOR:		

Descripción: Aquí podemos describir, si queremos, en que consiste dicha pieza.

Precio estimado y Precio última compra: Aquí en general introduciremos el precio de la pieza, indicando la misma cantidad en ambos campos. Cuando el proveedor comunique un cambio en el precio de la pieza se deberán actualizar estos dos campos.

Denominación: Tornillo M25 Rosca chapa

Descripción: Tornillo para roscar en chapa de metrica 25 mm

Precio estimado: 5 pta ☐ Euros Precio última compra: 5 pta ☐ Euros

Unidad medida: UNIDADES Cantidad mínima: 25,00 Stock Óptimo: 100,00

Familia: TORNILLOS

Fabricante: TORSESA ☒ Es un recambio crítico

Para introducir los precios en Euros (€) se marcará el punto donde dice “Euros”.

En el campo **Unidad de medida:** indicaremos (en plural) la unidad de medida en la que se cuenta dicha pieza, como por ejemplo:

- Tornillos → Unidades.
- Tuercas → Unidades.
- Cables → Metros.
- Aceite → Litros.
- Pintura → Kilogramos.

Etc.

Cantidad Mínima: Aquí indicaremos la cantidad o stock mínimo que debe siempre existir en almacén. En caso de existir menos cantidad que esta en un momento

determinado, el programa MAGMA nos avisará para que realicemos un pedido de reposición. (Se puede considerar como un Stock de Seguridad “SS”).

Stock Óptimo: Es la cantidad hasta la que se deberá completar el stock existente cuando se realicen pedidos de reposición.

Estos dos datos deben ser proporcionados por mantenimiento para todas las piezas que deseen existir en stock.

Denominación: Tornillo M25 Rosca chapa

Descripción: Tornillo para roscar en chapa de metrica 25 mm

Precio estimado: 5 pta ☐ Euros Precio última compra: 5 pta ☐ Euros

Unidad medida: UNIDADES Cantidad mínima: 25,00 Stock Óptimo: 100,00

Familia: TORNILLOS

Fabricante: TORSESA ☒ Es un recambio crítico

NOTA: Las piezas que se encuentren en el árbol ó entregadas como material rodante no se pueden eliminar.

Veamos un ejemplo: Si la cantidad mínima es de 25 y el stock optimo es de 100, el día que en el almacén de repuestos haya menos de 25 (19 por ejemplo), debido a la última reparación realizada que ha consumido esa pieza, el programa MAGMA, en su opción **bajo mínimos** (ya se verá) avisará de la necesidad de comprar esa pieza, de la cual dado que tenemos 19 y hay que llegar hasta 100 realizaremos un pedido de reposición de 81 piezas.

Familia: Mediante el desplegable correspondiente seleccionaremos la familia a la que pertenece dicha pieza.

Fabricante: Mediante el desplegable correspondiente seleccionaremos el fabricante de dicha pieza. (Este dato no es necesario ponerlo si no se quiere o se conoce).

Por último si es un **Recambio Crítico** lo marcaremos así en la casilla correspondiente (esto debe decidirlo mantenimiento) y son aquellos que por su importancia deben tenerse siempre disponibles.

Rellenados estos campos procederemos a rellenar las dos patillas inferiores de la pantalla. Ambas se rellenan si se quiere.

La patilla **Características** no se cumplimentará.

Denominación: Tornillo M25 Rosca chapa

Descripción: Tornillo para roscar en chapa de metrica 25 mm

Precio estimado: 5 pta Euros Precio última compra: 5 pta Euros

Unidad medida: UNIDADES Cantidad mínima: 25,00 Stock Óptimo: 100,00

Familia: TORNILLOS

Fabricante: TORSESA ☒ Es un recambio crítico

Proveedores Características

Proveedor	Referencia	Tarifa	En Euros	Descuento	Tiempo
FERRETERIA PEREZ	M25RC	5,00	☒	2	
*			☐		

Record: 1 of 1

Record: 1 of 5

En la patilla proveedores introduciremos los proveedores (y sus datos) de dicha pieza (que pueden ser uno o más de uno). Para ello mediante el desplegable seleccionaremos el proveedor de dicha pieza, en caso de no encontrarse en la lista podemos introducirlo manualmente, tras lo cual nos preguntará si dar de alta dicho proveedor a lo que responderemos que si:

Precio estimado: 5 pta ☐ Euros Precio última compra: E

Unidad medida: UNIDADES Cantidad mínima: 25,00 Stock Óptimo

Familia: TORNILLOS

Fabricante: TORSESA

Proveedores Características

Piezas por proveedor

Este proveedor no existe.
¿Desea darlo de alta?

Proveedor	R	P	E	s	Desc
FERRETERIA PEREZ	M25RC	5,00			
Antonio Gómez					
*					

Tras introducir el nombre del proveedor procederemos a introducir el resto de los datos:

Referencia: referencia utilizada por el proveedor para designar el artículo (si la conocemos).

Tarifa: el precio de tarifa de dicho proveedor.

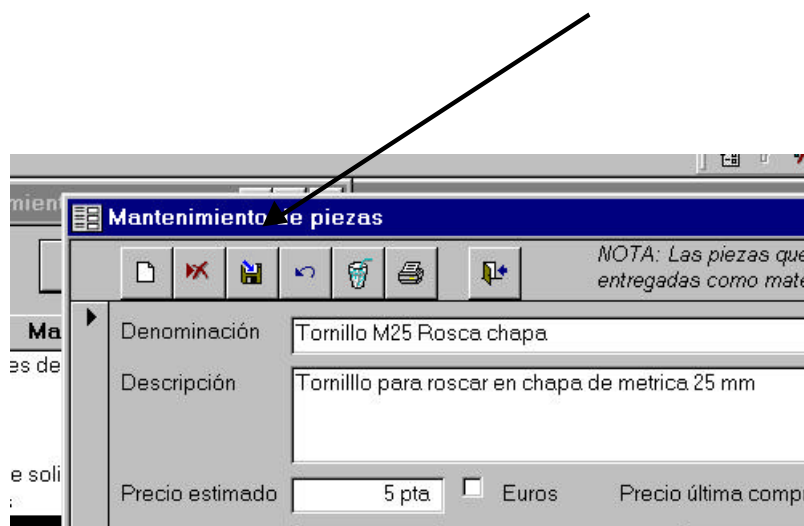
Descuento: El descuento que nos proporcione dicho proveedor.

Tiempo de entrega: El plazo de entrega(en días) de dicho proveedor.

Proveedores Características

r	Referencia	Tarifa	En Euros	Descuento	Tiempo de entrega
ERIA PEREZ	M25RC	5,00	☐	2	1
			☐		
*			☐		

Introducidos estos datos la pieza habrá sido introducida completamente, procediendo a salvar el registro, pulsando en guardar registro.



NOTA: Las piezas que
entregadas como mate

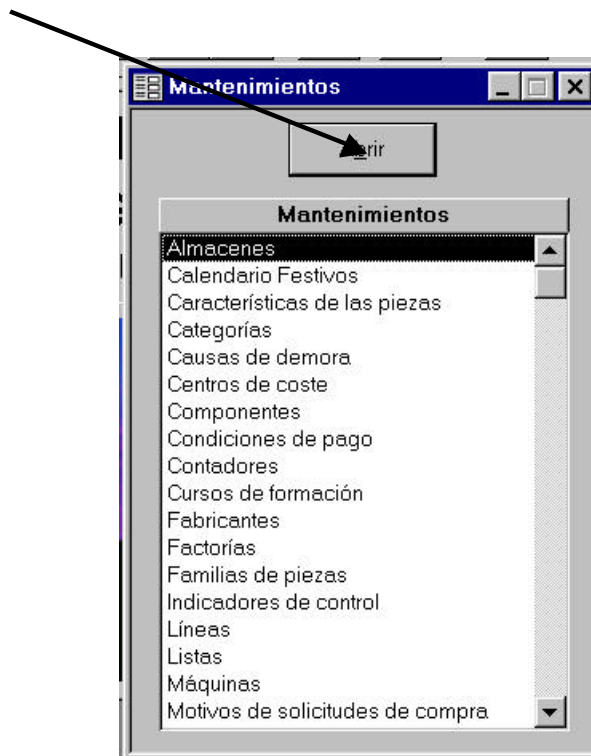
Ma
es de
e soli
:

Denominación	Tornillo M25 Rosca chapa
Descripción	Tornillo para roscar en chapa de metrica 25 mm
Precio estimado	5 pta

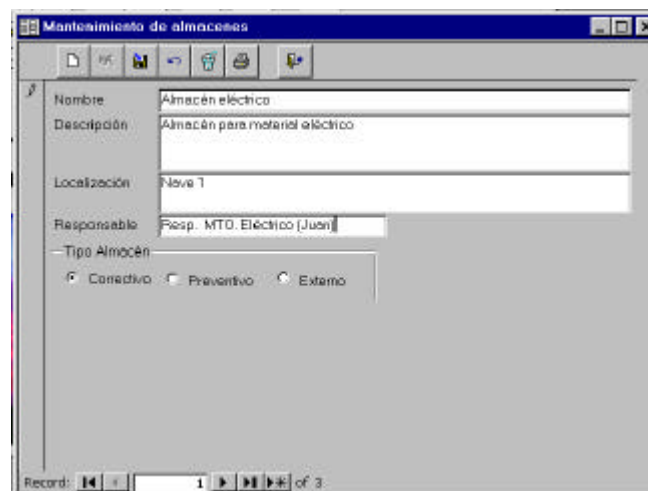
☐ Euros Precio última compra

Creación e inicialización de Almacenes.

De igual modo al descrito anteriormente accedemos a la base de datos de Almacenes:



Seleccionada la opción almacenes se nos mostrará en pantalla la siguiente pantalla:

A screenshot of a software window titled 'Mantenimiento de almacenes'. The window contains several input fields: 'Nombre' (Almacén eléctrico), 'Descripción' (Almacén para material eléctrico), 'Localización' (Nave 1), and 'Responsable' (Resp. MTO. Eléctico (Juan)). Below these fields is a section for 'Tipo Almacén' with three radio buttons: 'Correctivo' (selected), 'Preventivo', and 'Externo'. At the bottom of the window, there is a record navigation bar showing 'Record: 1 of 3'.

En dicha pantalla rellenaremos los siguientes datos:

NOMBRE: Donde indicaremos el nombre que queremos dar a dicho almacén (Obligatorio).

DESCRIPCIÓN: Donde describiremos el uso a dar a dicho almacén (Voluntario).

RESPONSABLE: Persona responsable de dicho almacén (opcional pero recomendable).

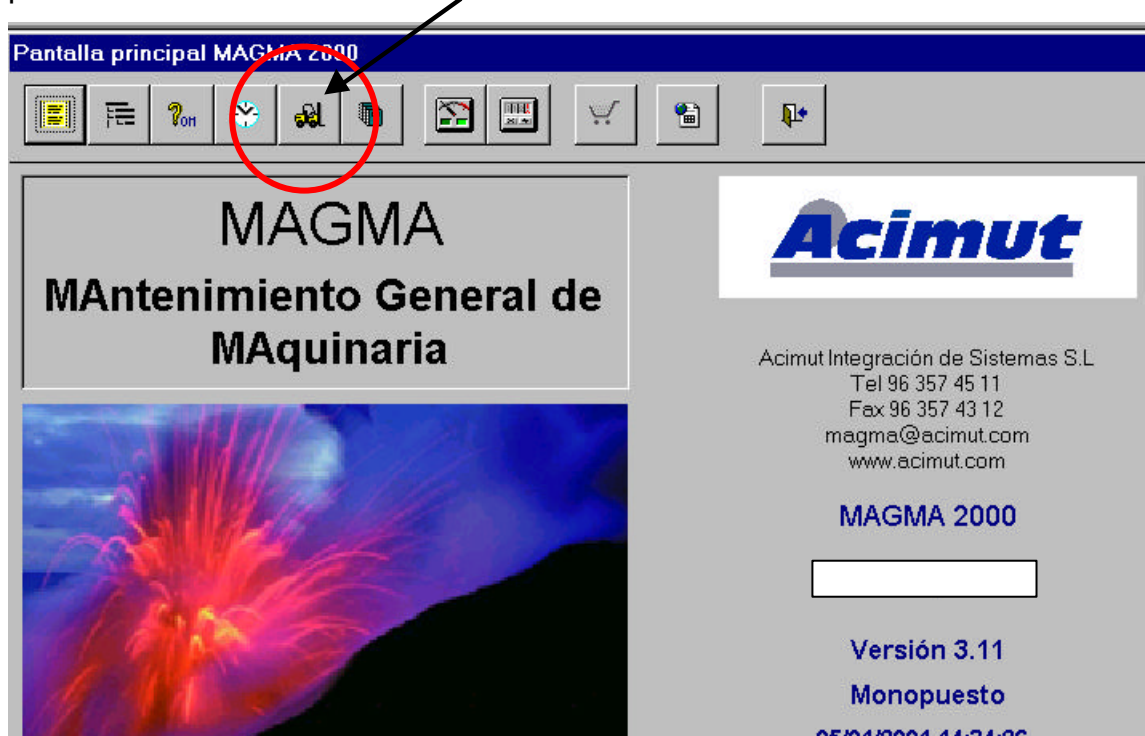
TIPO DE ALMACÉN: Que puede ser Correctivo, Preventivo o Externo, en nuestro caso rellenaremos esto siempre como correctivo de forma obligatoria.

Rellenado el registro procederemos a guardarlo y ya tendremos creado el almacén, pudiendo crear tantos almacenes diferentes como creamos conveniente.

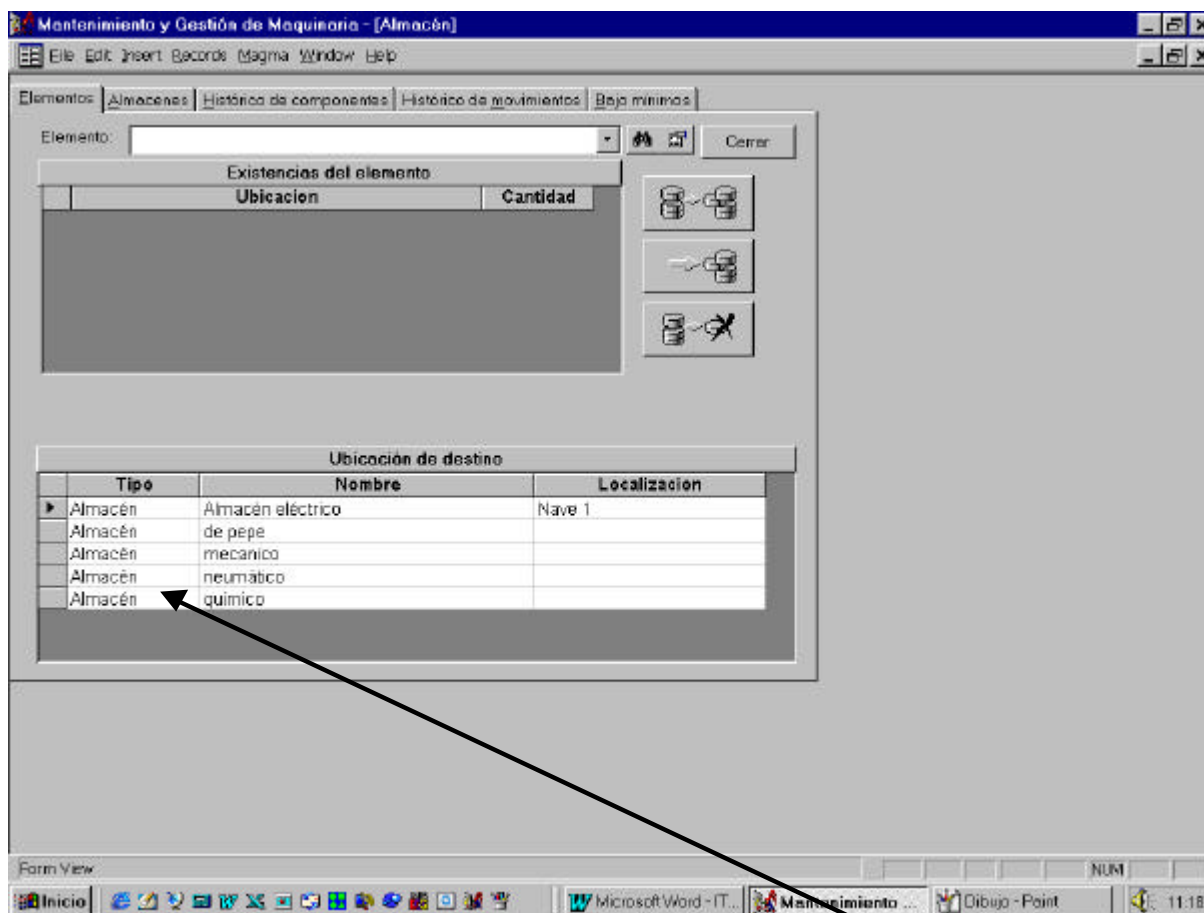
INICIALIZACIÓN DEL ALMACÉN:

Por inicialización del almacén entenderemos cargar estos con los stocks que existan realmente para poder comenzar a usarlos dándoles las entradas y salidas posteriores de materiales que se produzcan.

Para ello, pasamos a entrar en el módulo de almacenes del programa MAGMA, pulsando sobre el botón “ALMACENES”:



Tras pulsar este botón se nos mostrará la siguiente pantalla:



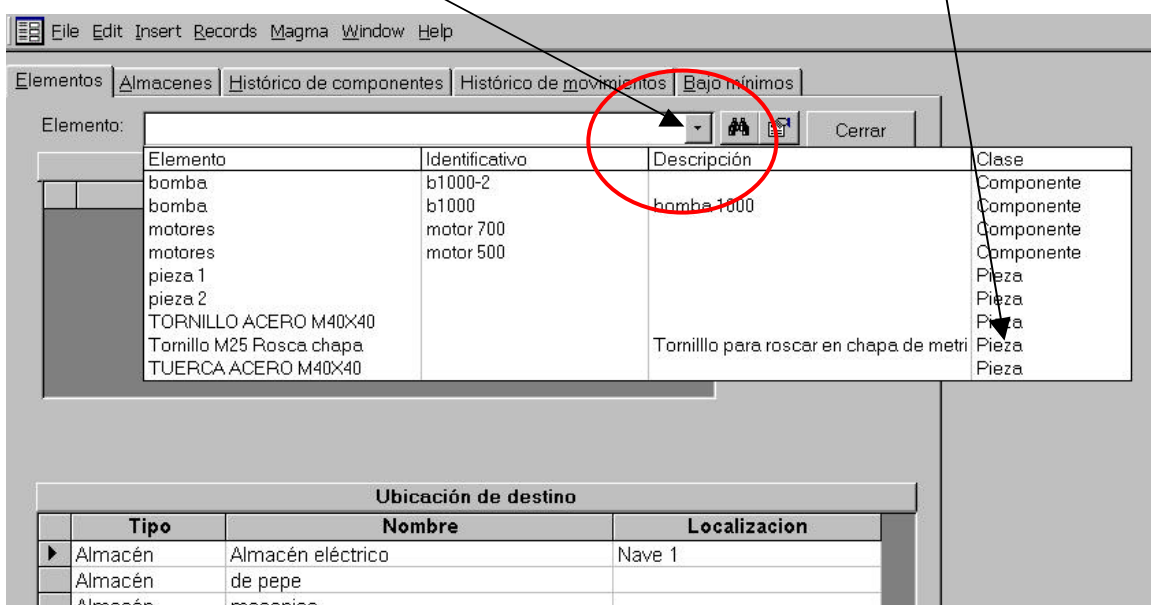
En esta pantalla se nos muestran los diferentes almacenes creados y su localización.

A continuación describiremos como dar de alta una determinada cantidad de un tipo de piezas en un almacén determinado, luego veremos como traspasar elementos de un almacén a otro y por último veremos como eliminar piezas de un almacén (dar de baja).

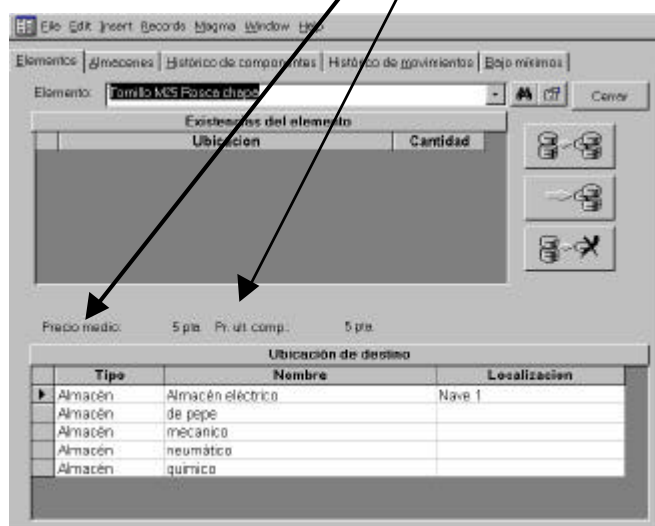
1. Dar de alta una cantidad determinada de un tipo de piezas en el almacén:

Para esto primero deberemos desplegar en la casilla “Elemento” los diferentes tipos de piezas definidos:

Pulsamos aquí y veremos como se despliegan todos los tipos de piezas definidos:



Procederemos a seleccionar una pulsando sobre ella, de forma que una vez seleccionada aparecerá en oscuro y se mostrarán los precios de la última vez que se compró y el precio medio que nos está costando:



Una vez seleccionada la pieza que vamos a introducir en el almacén, debemos indicar cual será (de todos los creados) el almacén de destino, para lo cual seleccionamos de la lista inferior el que queramos que sea, para lo cual deberemos colocar el ratón en la casilla que hay antes del nombre y veremos como se transforma el puntero en una flecha así: ➡ y procederemos a pulsar.

Elementos | Almacenes | Histórico de componentes | Histórico de movimientos | Bajo mínimos

Elemento: Tornillo M25 Rosca chapa

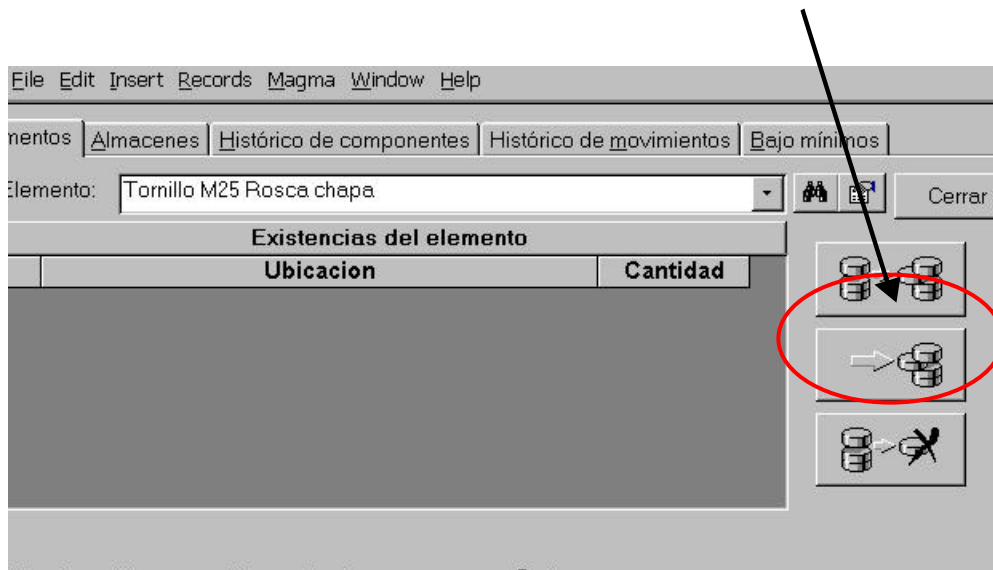
Cerrar

Existencias del elemento		
	Ubicacion	Cantidad

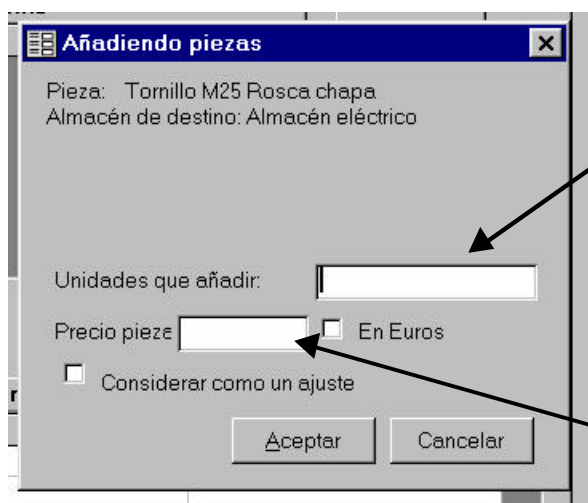
Precio medio: 5 pta Pr. ult. comp.: 5 pta.

Ubicación de destino			
	Tipo	Nombre	Localizacion
☐	Almacén	Almacén eléctrico	Nave 1
☐	Almacén	de pepe	
☐	Almacén	mecanico	
☐	Almacén	neumático	
☐	Almacén	quimico	

Ya tenemos seleccionada la pieza a introducir en el almacén ya sea por que se ha comprado o por que estamos introduciendo stocks iniciales o ajustes después de inventario, ya tenemos seleccionado el almacén de destino, realizado esto sólo queda pulsar el botón de “AÑADIR NUEVOS ELEMENTOS”:



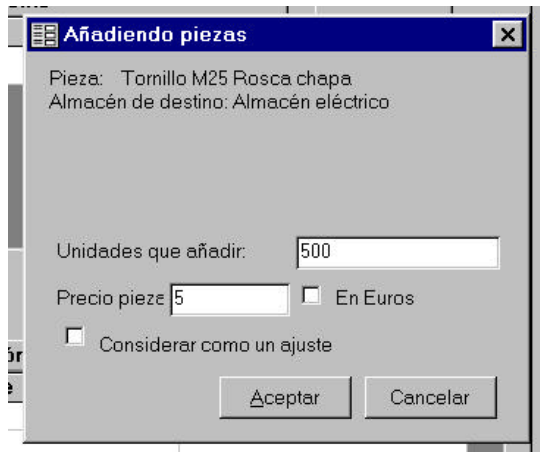
Tras pulsarlo el programa nos preguntara cuantas piezas queremos cargar en el almacén mediante el siguiente cuadro de dialogo:



Aquí indicaremos cuantas piezas de las seleccionadas introducimos en el almacén.

Aquí indicaremos el precio de las piezas introducidas (en caso de no haberse comprado se debe al menos poner un precio indicativo). Marcaremos “En Euros” si damos el precio en Euros.

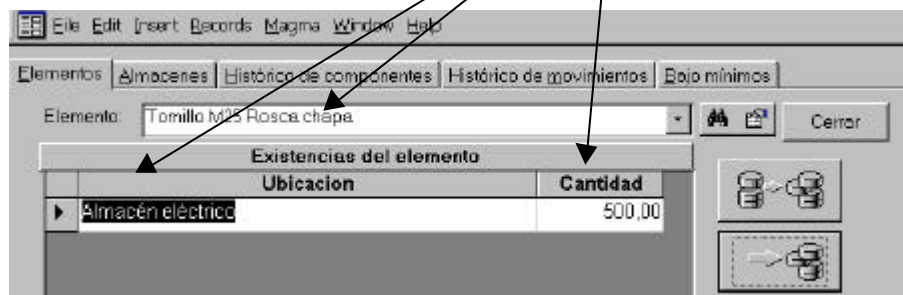
El programa no nos dejará seguir si no introducimos un precio, ahora bien si no queremos introducir un precio, dado que estemos dando de alta piezas por realizar un ajuste en el almacén u otro motivo, bastará pulsar la casilla “Considerar como un ajuste” y podremos continuar sin darle precio a las piezas introducidas en el almacén.



The screenshot shows a dialog box titled "Añadiendo piezas". It contains the following fields and options:

- Pieza: Tornillo M25 Rosca chapa
- Almacén de destino: Almacén eléctrico
- Unidades que añadir: 500
- Precio pieza: 5
- ☐ En Euros
- ☐ Considerar como un ajuste
- Buttons: Aceptar, Cancelar

Tras introducir los datos y pulsar aceptar se mostrará el almacén seleccionado con la carga de piezas realizada:

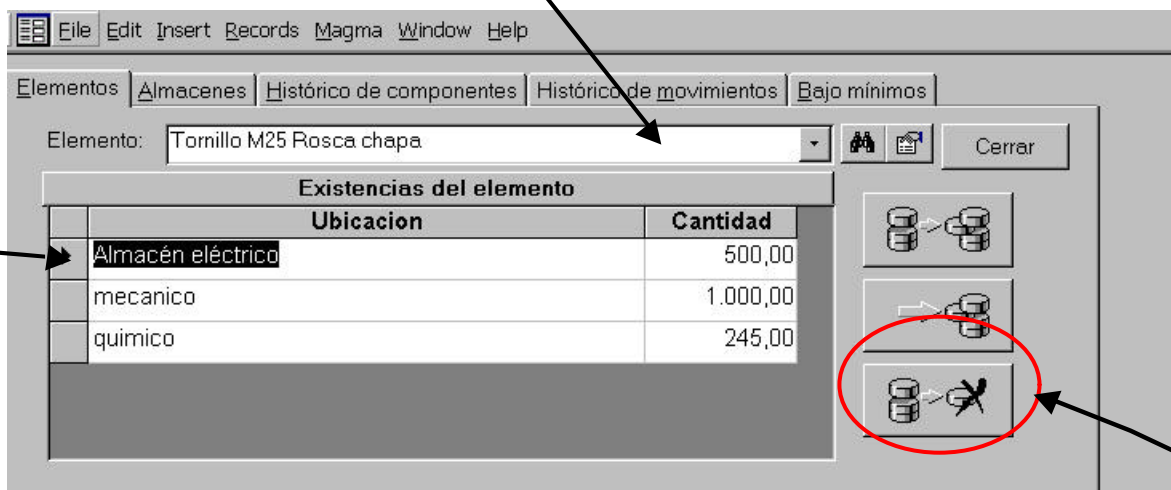


The screenshot shows the main application window with the "Existencias del elemento" table. The table has two columns: "Ubicación" and "Cantidad". The selected row is "Almacén eléctrico" with a quantity of 500,00. Arrows from the text above point to the "Almacén eléctrico" row and the "Cantidad" column.

Ubicación	Cantidad
Almacén eléctrico	500,00

2. Dar de baja (sacar) una cantidad determinada de un tipo de piezas en el almacén:

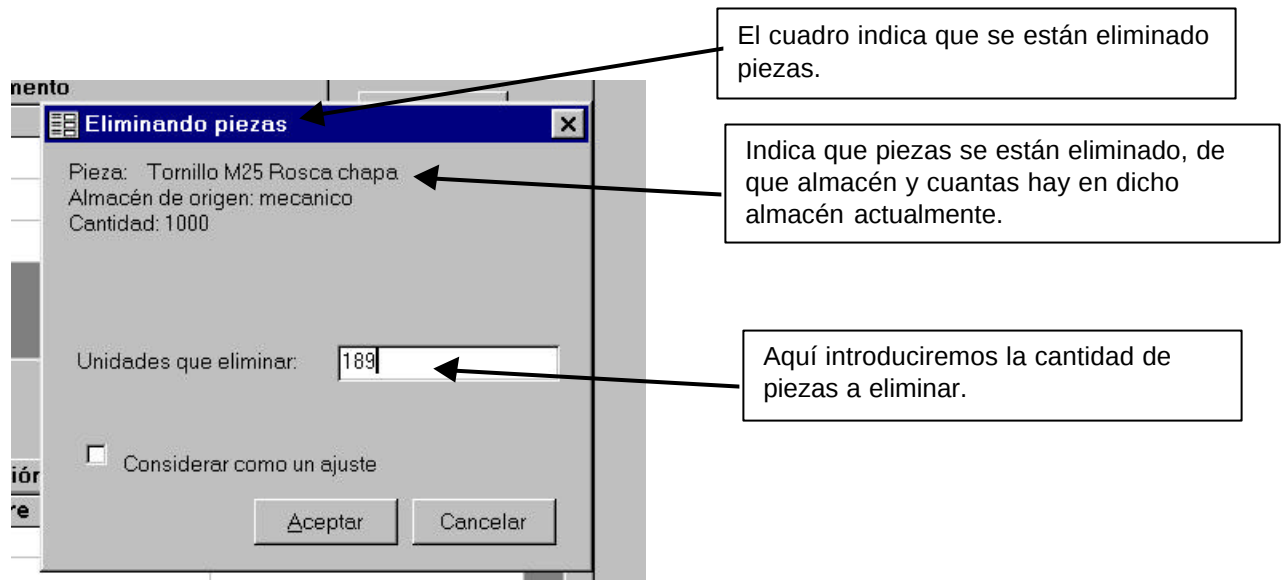
Siempre que se selecciona una pieza determinada del desplegable como hemos visto, aparecen todos los almacenes que la contienen, indicando la cantidad existente en cada almacén:



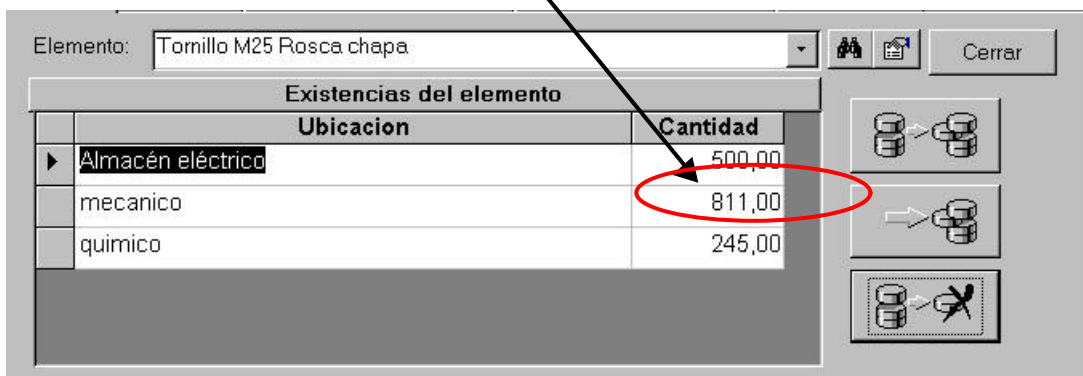
De modo que si queremos eliminar una cantidad de dichas piezas, deberemos primero seleccionar la pieza en el desplegable para que nos muestre en que almacenes existe y posteriormente seleccionar el almacén del que queremos eliminar las piezas.

Por ejemplo supongamos que (véase la imagen anterior) queremos eliminar 189 piezas del almacén mecánico, para ello deberemos primero seleccionar el almacén del que queremos eliminar las piezas y a continuación pulsar el botón de “ELIMINAR ELEMENTOS”.

Realizado esto aparecerá el siguiente cuadro de dialogo:



Tras esto pulsaremos aceptar y veremos como se indica que dicho almacén ya no dispone de dichas piezas.



3. Pasar piezas de un almacén a otro:

Por último para traspasar piezas de un almacén a otro, seleccionaremos primero en el desplegable la pieza a traspasar, posteriormente el almacén de origen que contiene las piezas y por último seleccionaremos el almacén de destino:

Elementos | Almacenes | **Histórico de componentes** | Histórico de movimientos | Bajo mínimos

Elemento: Cerrar

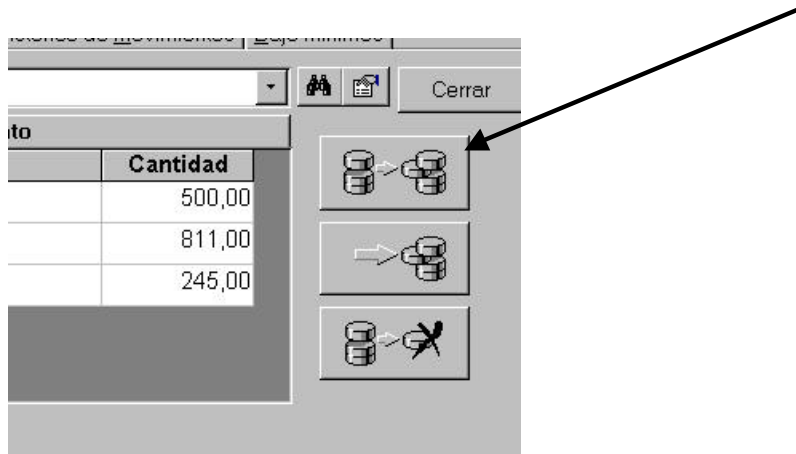
Existencias del elemento	
Ubicación	Cantidad
Almacén eléctrico	500,00
mecanico	811,00
▶ químico	245,00

Recuerda que la marca triangular indica los almacenes seleccionados.

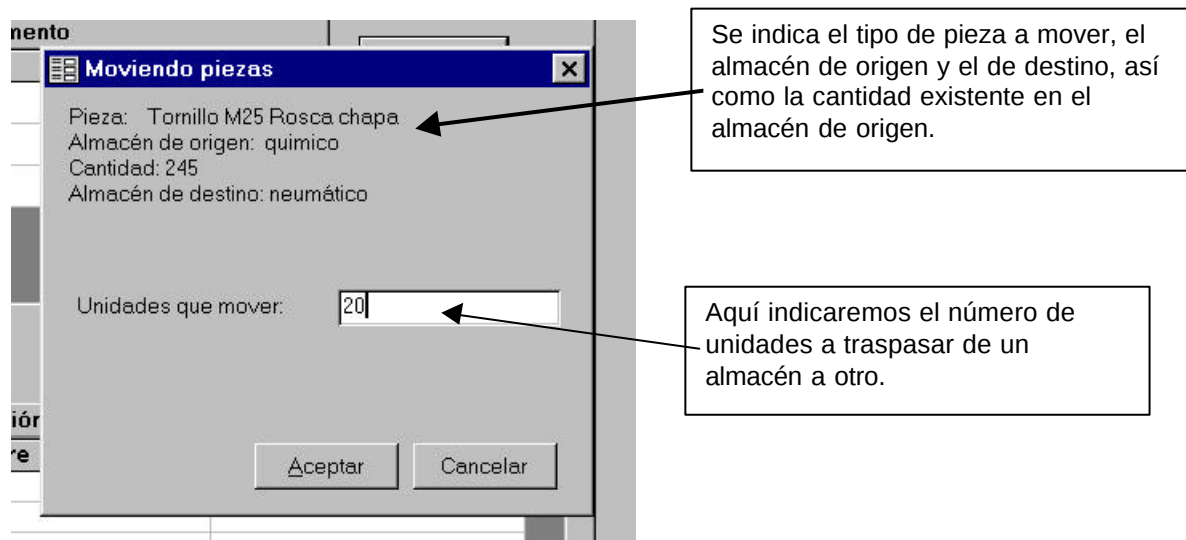
Precio medio: 4 pta Pr. ult. comp.: 5 pta

Ubicación de destino		
Tipo	Nombre	Localizacion
Almacén	Almacén eléctrico	Nave 1
Almacén	de pepe	
▶ Almacén	mecanico	
▶ Almacén	neumático	
Almacén	químico	

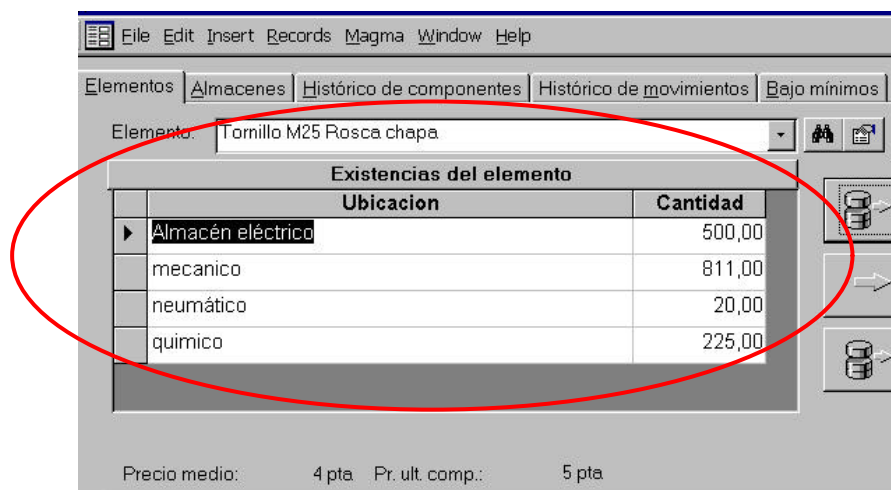
Realizado esto deberemos pulsar el botón de “MOVER ELEMENTOS”



Tras lo cual se nos mostrará el siguiente cuadro de dialogo:



Tras esto pulsaremos aceptar, ejecutándose el traspaso, pudiendo este apreciarse en el contenido de los almacenes tras este:



The screenshot shows a software window with a menu bar (File, Edit, Insert, Records, Magma, Window, Help) and a tabbed interface. The 'Almacenes' tab is selected. The 'Elemento' field contains 'Tornillo M25 Rosca chapa'. Below this, a table titled 'Existencias del elemento' displays inventory data across four locations. A red circle highlights this table. At the bottom of the window, summary statistics are shown: 'Precio medio: 4 pta' and 'Pr. ult. comp.: 5 pta'.

Ubicacion	Cantidad
Almacén eléctrico	500,00
mecanico	811,00
neumático	20,00
quimico	225,00

Precio medio: 4 pta Pr. ult. comp.: 5 pta

SISTEMÁTICA DE TRABAJO A MANTENER PARA CONTROLAR LOS REPUESTOS DE MANTENIMIENTO.

LABOR DE MANTENIMIENTO

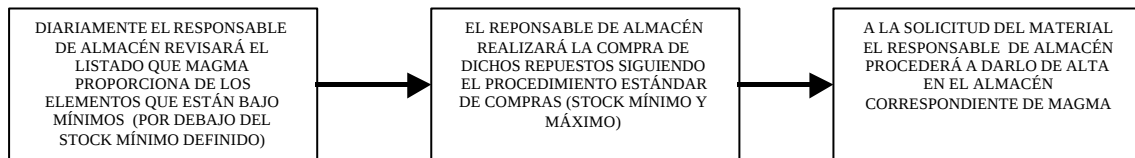
1. Mantenimiento, para una intervención determina qué repuestos o consumibles son necesarios y se lo comunica a almacén para que compruebe si se dispone de dicho material.
2. Se pueden dar dos casos:
 - Sí se dispone de dicho material: Almacén, tras anotar el material suministrado en el libro de control, se lo entrega a mantenimiento, que procede con la actuación correspondiente incluyendo en la orden de trabajo lo consumido y entregando una copia de esta a Almacén.
 - No se dispone de dicho material: Mantenimiento solicita a Oficina Técnica la compra de dicho repuesto específico. Al recepcionarla, procederá con la actuación correspondiente.

LABOR DE ALMACÉN

A) ACTUALIZACIÓN DE LOS STOCKS AL FINAL DEL DÍA EN BASE A LOS REPUESTOS CONSUMIDOS REFLEJADOS EN LAS OT's RECIBIDAS POR COMPRAS AL FINAL DEL DÍA.

1. Almacén recibe de Mantenimiento sus necesidades para llevar a cabo sus tareas y comprueba si se dispone de todo el material.

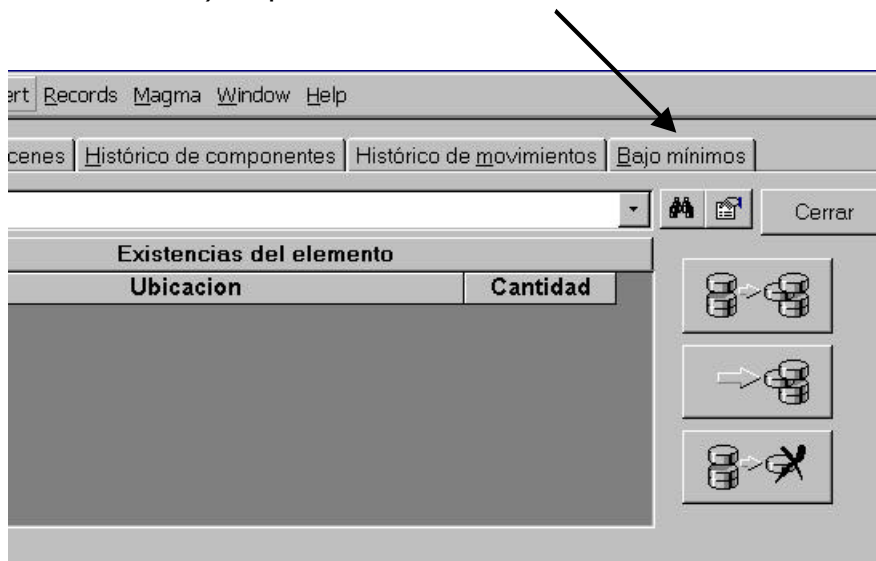
- Si no se dispone de él porque es un repuesto específico, mantenimiento se lo solicitará a Oficina Técnica.
 - Si se dispone de él, Almacén lo anota en el libro de control al suministrárselo a Mantenimiento.
2. Tras la actuación de Mantenimiento, Almacén recibe de este la orden de trabajo cerrada y comprueba que lo que él entregó coincide con lo empleado en la O.T. Se pueden dar dos casos:
- No están dados de alta todos los repuestos indicados en la O.T.: Se procede a dar de alta los que falten regularizando sus existencias en almacén y posteriormente se procede a dar de baja las cantidades consumidas según la O.T.
 - Sí están dados de alta todos los repuestos indicados en la O.T.: Directamente se procede a dar de baja las cantidades consumidas según la O.T.
3. Una vez que ha dado de baja el material consumido se pueden dar dos situaciones:
- El repuesto cae bajo mínimos: OPCIÓN B) COMPROBACIÓN DIARIA DE NECESIDADES DE REPOSICIÓN.
 - El repuesto NO cae bajo mínimos: Fin.

B) COMPROBACIÓN DIARIA DE NECESIDADES DE REPOSICIÓN.

Por último veremos como se obtiene de MAGMA el listado de repuestos bajo mínimos de forma que el Responsable de compras pueda diariamente realizar esta última tarea descrita.

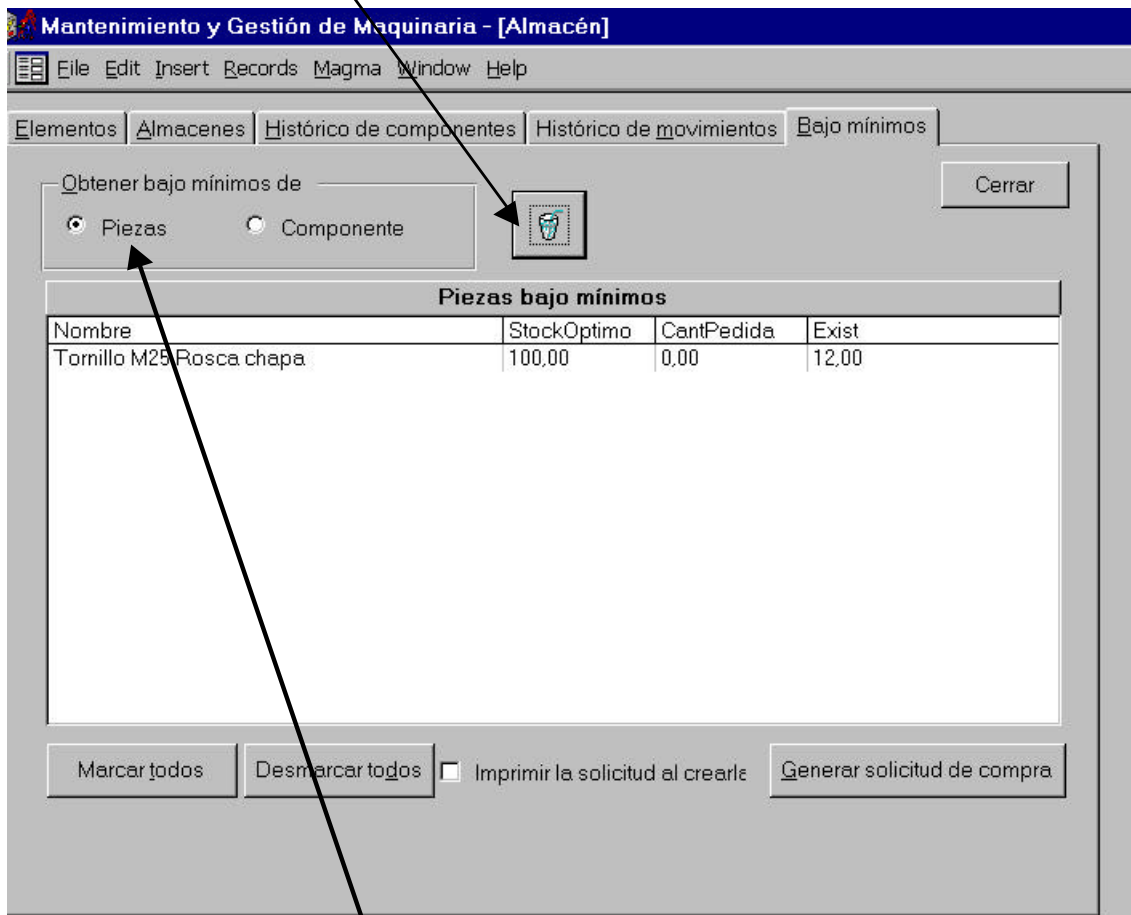
Como sabemos, todas las piezas o repuestos al ser dados de alta solicitan le sean introducidos los datos referentes a mínimo a tener en stock y cantidad óptima.

De esta forma el programa avisará de que piezas se encuentran por debajo del mínimo definido, para lo cual debemos seleccionar en el módulo almacenes (visto anteriormente) la patilla “BAJO MÍNIMOS”:



Seleccionada esta nos aparecerá la siguiente pantalla:

Siempre que entremos en esta pantalla deberemos pulsar primero, antes que nada, el botón de “REFRESCAR”, para actualizar los stocks reales.



En ella, con la opción “PIEZAS” marcada, se nos mostrarán todas las piezas cuyo stock total (incluidos todos los almacenes) sea inferior al stock óptimo mínimo definido (no confundirlo con el óptimo que muestra la pantalla).

Visionada la pantalla, el responsable de compras es consciente de que repuestos deben comprarse ese día, procediendo a ejecutar la compra en base al procedimiento de compras definido en la empresa. Una vez realizada la solicitud de compras, sea por la cantidad que sea, volviendo a la pestaña “ELEMENTOS” se darán de alta los materiales solicitados, de modo que al entrar en la pestaña de “BAJO MÍNIMOS” y refrescar desaparecerá dicha pieza como “bajo mínimo”.

En todos los casos, dada la sistemática, el programa indicará que hay en almacén lo que realmente hay incluido lo pendiente de recibir, de lo cual el Responsable de compras conservará la solicitud de compras hasta su recepción, tras la cual puede (si este no la necesita para otros menesteres) ser eliminada.

8. CONCLUSIONES

8. CONCLUSIONES

Las mejoras a obtener con la completa implantación del Sistema de Información diseñado y su apoyo en el Paquete Informático MAGMA en la Gestión de Mantenimiento de **FAAL** son las siguientes:

- Ayuda para la definición de políticas y objetivos a nivel del área de Mantenimiento.
- Obtener información fiable y rigurosa de las operaciones y de la gestión del Mantenimiento.
- Conocer la información histórica de las averías y problemas que ocurran, y poder tomar acciones preventivas y de gestión, con la información adecuada.
- Obtener información histórica que permite a la empresa la toma de decisiones en un plazo óptimo (para corto, medio y largo plazo).
- Conocer la "cantidad" de Mantenimiento necesaria para garantizar una disponibilidad determinada en los equipos, tanto de Mantenimiento correctivo como de preventivo y predictivo.
- Poder conocer y controlar la carga de trabajo y los costes de Mantenimiento: repuestos, personal, subcontratas, pérdidas de producción, etc.
- Controlar de un nivel de stock de repuestos asociados acordes con la disponibilidad exigida a los equipos.
- Poder disminuir el coste de mantenimiento en el futuro.
- Estandarización del Circuito de Información a Dirección, Operativo y de Gestión.
- Estandarización de los campos de las Solicitud de Trabajo y de la Orden de Trabajo.
- Creación de los Procedimientos del Sistema de Información de la Gestión de Mantenimiento.

- Conocimiento de:
 - Detección de Síntomas y Causas por información histórica
 - Control de Costes por Tipo de Mantenimiento
 - Control de Costes por Uso de Mantenimiento
- Establecimiento de índices o Parámetros de Control de Gestión
- Establecimiento continuo de relaciones Síntomas / Causas

9. BIBLIOGRAFÍA

9. BIBLIOGRAFÍA

- Gestión del mantenimiento de François Boucly
- Introducción al TPM: mantenimiento productivo total de Seiichi Nakajima.
- Publicaciones periódicas:
 - Gestión de activos industriales: una nueva visión del mantenimiento (Biblioteca de Ingenieros).
 - Ingeniería y gestión de mantenimiento: una nueva visión del mantenimiento (Biblioteca de Ingenieros).