

63  
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

DISEÑO DE UN SISTEMA AUXILIADO POR  
COMPUTADORA PARA LA PLANEACION Y  
ADMINISTRACION DE PROCESOS PRODUCTIVOS

TESIS PROFESIONAL  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO EN COMPUTACION  
P R E S E N T A N :  
ALEJANDRA C. MONDRAGON SANCHEZ  
ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ  
DIRECTOR: ING. ALBERTO TEMPLOS CARBAJAL



MEXICO, D. F.

1992

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

1.0	INTRODUCCION	
1.1	LA INDUSTRIA DE MANUFACTURA EN EL CONTEXTO ECONOMICO ACTUAL.....	1-1
1.2	LA INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS COMPUTARIZADOS EN LOS PROCESOS DE MANUFACTURA.....	1-3
1.2.1	LA INFORMACION Y LA PRODUCCION.....	1-6
1.2.2	LA INFORMACION COMO LLAVE DEL EXITO.....	1-7
1.2.3	NUEVOS CONCEPTOS EN LA PRODUCCION.....	1-8
1.3	NUEVAS TENDENCIAS DE LA INDUSTRIA HACIA SISTEMAS INTEGRADOS.....	1-9
1.4	LA INDUSTRIA MEXICANA EN EL MERCADO MUNDIAL.....	1-11
2.0	ANALISIS DE LAS AREAS Y ACTIVIDADES DE UNA INDUSTRIA DE MANUFACTURA Y SU POTENCIAL PARA LA AUTOMATIZACION	
2.1	LA COMPUTACION APLICADA A LA INDUSTRIA DE MANUFACTURA....	2-1
2.1.1	DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE LAS INDUSTRIAS DE MANUFACTURA.....	2-1
2.1.2	TECNICAS RECIENTES EN LA MANUFACTURA.....	2-5
2.1.3	LA ESTRUCTURA DE LAS EMPRESAS DE MANUFACTURA Y SU RELACION CON LOS SISTEMAS COMPUTARIZADOS.....	2-13
2.1.4	LA COMPUTACION EN LAS DIFERENTES AREAS DE LA MANUFACTURA.....	2-15
2.1.5	INTEGRACION DE TECNOLOGIAS.....	2-23
2.2	DESCRIPCION DEL FLUJO FUNCIONAL DE LA MANUFACTURA, AREAS DE OPORTUNIDAD Y BENEFICIOS POTENCIALES.....	2-25
3.0	DESCRIPCION Y ANALISIS DE PROGRAMAS COMERCIALES PARA LA PLANEACION Y CONTROL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS	
3.1	DESCRIPCION DE LOS PROGRAMAS DISPONIBLES EN EL MERCADO....	3-1
3.1.1	SITUACION DEL MERCADO ACTUAL.....	3-1
3.1.2	SISTEMAS BASADOS EN MINI Y MACROCOMPUTADORAS.....	3-4
3.1.3	SISTEMAS BASADOS EN COMPUTADORAS PERSONALES.....	3-17
3.2	PARAMETROS PARA LA ELECCION DE UN PAQUETE COMERCIAL.....	3-18
4.0	DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL Y ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION PARA LA PEQUEÑA INDUSTRIA DE MANUFACTURA.	
4.1	ETAPAS EN EL PROCESO DE IMPLANTACION DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL Y PLANEACION DE LA PRODUCCION.....	4-1
4.1.1	FORMACION DEL EQUIPO DE TRABAJO.....	4-2
4.1.2	ELABORACION DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO.....	4-2
4.1.3	JUSTIFICACION DEL PROYECTO.....	4-3
4.1.4	PLAN DE IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION PARA EMPRESAS DE MANUFACTURA.....	4-10
4.2	DISEÑO DEL SISTEMA.....	4-19
4.2.1	DISEÑO POR PROTOTIPOS Y BASES DE DATOS RELACIONALES.....	4-22
5.0	MODELO DE PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.....	5-1
5.1	MODELO COMPUTARIZADO DE MRP.....	5-7
5.2	CASO EJEMPLO DEL MODELO DE MRP.....	5-1
6.0	CONCLUSIONES. ANEXO A ANEXO B BIBLIOGRAFIA	

## 1.0 INTRODUCCION.

### 1.1 LA INDUSTRIA DE MANUFACTURA EN EL CONTEXTO ECONOMICO ACTUAL.

Actualmente el ambiente industrial sufre una gran cantidad de cambios, lo que obliga a las industrias a estar mejor preparadas para poder reaccionar adecuadamente a las oportunidades que ofrecen los mercados nacionales e internacionales.

La búsqueda por ganar los mercados se da en una escala global y México se encuentra en un proceso de apertura de sus fronteras comerciales, lo que lo incluye en esta competencia mundial, donde la empresa que ofrezca el producto adecuado, al costo que exige el mercado y entregue sus pedidos en el mejor tiempo será quien permanezca como un negocio productivo.

El ambiente actual exige un enfoque nuevo para la planeación y el control de los procesos productivos. La necesidad de integrar el diseño con la fabricación y con el proceso de venta, se muestra claramente, demandando los profesionales adecuados y las herramientas correctas.

El mundo desarrollado experimenta el fin de la era de la producción en masa y el nacimiento de una nueva economía. Esta economía mejor informada, busca reducir los requerimientos de materia prima y energía ocupada en la producción de los bienes y servicios. En la industria se emplea menos mano de obra, lo que repercute en los niveles de eficiencia y productividad. Este menor consumo de energía y mano de obra se está logrando por medio de la incorporación de sistemas de información.

La era industrial hasta ahora se caracterizó por la producción en serie, la continua expansión de mercados, el consumismo, la obsolescencia planeada, la especialización y división del trabajo, así como una explotación irracional de recursos naturales.

La economía mundial refleja ya la transición entre la era industrial y la era de la informática y algunas señas claras de esto, son:  
La disminución en la demanda de materias primas, la alta tasa de natalidad y rápida mortalidad de empresas.

Durante una época de cambio tecnológico se tiene una baja en la eficiencia del capital. Esto se debe a que las nuevas tecnologías tornan obsoletas las plantas industriales y se vuelve necesaria una reconversión industrial, la cual genera una fuerte demanda de capital. Pero con cambios tecnológicos muy acelerados como los que vivimos actualmente, puede suceder que la tecnología utilizada para modernizar la planta industrial quede obsoleta antes de tener una adecuada recuperación de la inversión. Esto ocasiona quiebra de las empresas. Por tal motivo es necesario plantear una estrategia que permita alcanzar una alta flexibilidad. Esta flexibilidad se logra por medio de sistemas computarizados y equipos controlados por computadoras.

Uno de los recursos más valiosos en la nueva economía que empieza a crearse, es la información. Una empresa con mejores sistemas de información puede tener más éxito que una empresa con mayores recursos financieros pero con un deficiente sistema para el manejo de su información.

Un ejemplo de lo anterior es el estudio realizado por el Departamento de Estudios de Manufactura del Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos de Norte América. El estudio fue documentado y publicado a finales de 1984, con el nombre de "Computer Integration of Engineering Design and Production: A National Opportunity". El estudio fue realizado a varias compañías internacionales como WESTINGHOUSE (división eléctrica), Mc DONNELL AIRCRAFT COMPANY, GENERAL MOTORS CORPORATION, etc.

Algunos de los beneficios calculados al implantar sistemas integrados para el control de la manufactura fueron los siguientes:

- \* 5 - 20 % De reducción en gastos de personal.
- \* 15 - 20 % En reducción en gastos e ingeniería de diseño.
- \* 30 - 40 % En reducción de tiempos de entrega.
- \* 30 - 40 % En reducción de inventario en proceso.
- \* 40 - 70 % En incremento de producción (Medido en ensamblajes completos).
- \* 200 - 500 % En calidad de producto.

Los resultados obtenidos en el estudio no son iguales para cualquier empresa debido a la gran cantidad de factores involucrados en un ambiente específico.

Además de los beneficios anteriores se obtuvieron otros beneficios como la reducción en costos por:

- Reproceso.
- Servicios por garantía y devoluciones.
- Interrupciones al proceso productivo.
- Ventas perdidas.

Los beneficios obtenidos por estas compañías son el fruto de un proceso de varios años, a lo largo del cual se han integrado sistemas de Diseño Auxiliado por Computadora, Control de Procesos y Control de Piso de Planta. De estos tres aspectos de la automatización de las empresas de manufactura se hablará con más detalle en el siguiente capítulo del presente trabajo.

Cabe mencionar que los beneficios potenciales de los sistemas de control de la producción son factibles de obtener en casi cualquier tipo y tamaño de empresa. En un artículo de la revista "BUSINESS WEEK" del 27 de enero de 1986 se encuentran algunos ejemplos:

La compañía FROST Inc. está considerada como una empresa de mediano tamaño con una venta de \$ 16 millones de dólares al año. Mediante la automatización de sus operaciones, desde la oficina hasta el piso de planta, logró obtener resultados positivos dentro de los cuales podemos mencionar los siguientes:

- Aumento su productividad en ventas de \$ 86,000 a \$ 130,000 por empleado.
- La calidad se incrementó, reduciendo el número de piezas reprocesadas de 1 de cada 4 a 1 de cada 200.

Los sistemas computarizados no son exclusivos de las grandes empresas y pueden colaborar a acelerar el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas, permitiéndoles incursionar en nuevos mercados, consolidar su posicionamiento actual y reducir sus costos de operación.

El dinero ahorrado puede dedicarse para otros fines como la investigación o inversión en diversos instrumentos financieros, lo que a mediano y largo plazo crea una ventaja con respecto a otros productores.

Todo lo anterior nos deja percibir que el mundo entero, se encuentra en una época de cambio. El cambio se da en este momento en una forma más acelerada en los países del primer mundo o industrializados, pero se verá reflejado tarde o temprano en la economía mundial. Mientras mejor preparado se encuentre un país en vías de desarrollo como México, mejor será su situación para competir en los mercados internacionales e inclusive en el mercado interno.

Cabe recordar que gran parte de las industrias en México forman parte, en menor o mayor grado, de consorcios internacionales los cuales impulsan la implantación de sistemas modernos en sus plantas alrededor del mundo, incluyendo las de los países no desarrollados, por lo que es necesario estar preparados a un nivel conveniente, tanto cultural como técnicamente, para no ser sobrepasados en nuestra capacidad por las nuevas tecnologías y vernos en la necesidad de no solo importar la maquinaria y sistemas de automatización, sino inclusive, la mano de obra calificada que requiere la nueva industria.

## 1.2 LA INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS COMPUTARIZADOS EN LOS PROCESOS DE MANUFACTURA.

En los años venideros ocurrirán los cambios más drásticos en la industria de manufactura desde la revolución industrial. Estos cambios se ven impulsados por el incesante crecimiento en la competencia por los mercados, las nuevas y crecientes demandas de los consumidores, la aparición de nuevas herramientas y tecnologías.

Una de las herramientas más importantes con las que se cuenta actualmente en casi cualquier labor administrativa, es la computadora. Los sistemas de información basados en sistemas computarizados son de gran importancia y en muchas actividades se han tornado prácticamente indispensables. El control de los procesos productivos no es la excepción.

Uno de los profesionales que más puede aportar a la industria de manufactura en el área de control e integración de procesos, es el ingeniero en computación, quien en labor conjunta con otros profesionales, puede implantar sistemas para hacer más eficientes a las empresas.

Los cambios en la industria buscan mejorar la calidad de los productos, reducir los costos de fabricación y reducir los tiempos de entrega, así como adecuar a las compañías de manufactura para poder reaccionar con oportunidad a los cambios en las demandas del mercado.

Podemos decir que la optimización de la producción por medio de sistemas auxiliados por computadora busca la forma para que el tiempo que transcurre entre que se inicia la llegada de los materiales a inventario y se factura el bien o producto que ha sido ordenado pueda acortarse en forma substancial y eso exige varias consideraciones simultáneas:

- Tener todos los materiales necesarios en el momento oportuno y que éstos, en lo posible, lleguen al mismo tiempo al almacén.
- La maquinaria se debe encontrar disponible y en buenas condiciones de operación.
- El flujo del material durante el proceso debe ser ágil, sin permanecer en lotes intermedios por largo tiempo.
- El embarque del producto se debe realizar inmediatamente al término del proceso de manufactura.

Para lograr lo anterior se requiere una gran cantidad de información, la cual se debe compartir en varias áreas de la empresa e inclusive con proveedores y clientes.

La información manejada adecuadamente sirve para llevar la operación diaria en una forma más armoniosa y llevándola a niveles superiores de gerencia sirve para tomar decisiones que repercutirán directamente en el lucro de la empresa.

Un ejemplo de lo anterior son las nuevas políticas administrativas, como JIT y MRP, que han surgido gracias a la mayor cantidad de información disponible ofrecida por los sistemas de información.

Los conceptos de JIT y MRP serán explicados con detalle más adelante en este trabajo.

Por ejemplo, contrariamente a algunos modelos tradicionales, resulta a menudo, más económico tener maquinaria y personal ocioso que el tener altos inventarios de materia prima, partes, producción en proceso o inclusive de producto terminado, para esperar a venderlos más adelante.

El concepto de aprovechar la planta operativa a como de lugar, esperando tener futuras ventas, puede ser altamente riesgoso en los momentos actuales. Antiguamente se consideraba que el éxito de una empresa tenía que basarse en crecer, en aumentar su volumen y aumentar sus ventas; pero, el hacerlo, exige una demanda de capital de trabajo que en ocasiones no se encuentra disponible y, por lo tanto el riesgo de una empresa de no tener caja suficiente para hacer su pago a proveedores y en consecuencia, no tener acceso a créditos bancarios ni de accionistas, puede verse obligada a no recibir materiales por sus proveedores por esa carencia de pago oportuno.

Una empresa puede aumentar sus ganancias sin tener que aumentar sus ventas y esto se logra de una forma muy simple, pero difícil de lograr: Bajar sus costos de fabricación.

Como se puede observar en la figura 1.1, el precio de venta (Z) se mantiene fijo y el margen de utilidad (X) solo puede aumentar al reducir el costo de fabricación (Y). Con un mismo costo (Z) se obtiene un beneficio (X'') > (X) cuando (Y'') es < (Y).

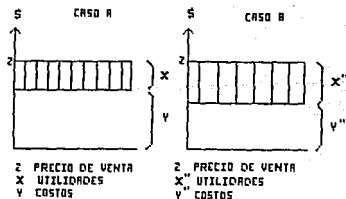


FIGURA 1.1



El flujo de caja debe ser una guía importante para los directivos de una empresa. El conocer el estado de sus finanzas en una relación más estrecha con lo que ocurre en otras áreas del negocio solo se logra a través de sistemas eficientes de información y comunicación.

### 1.2.1 LA INFORMACION Y LA PRODUCCION.

La información es aquel elemento que permite reducir la incertidumbre acerca de un evento o un fenómeno con objeto de poder tomar mejores decisiones respecto a cómo actuar en virtud de la existencia de dicho evento.

Para que la información tenga valor, debe tener ciertas características como confiabilidad, integridad, oportunidad etc. Un sistema de información ayuda a cumplir con esas características, pero no los garantiza.

La información sirve también para apoyar los diversos niveles de toma de decisiones, que en forma general podemos clasificar como:

- 1 ) Operativo
- 2 ) Táctico
- 3 ) Estratégico

Mientras más alto es el nivel en el cual la información es utilizada para reducir la incertidumbre, más redituable es el sistema que genera esa información.

Es posible afirmar que el valor de la información es dependiente del usuario que la utiliza, y es solo el usuario quien puede explotar todo el valor que se puede encontrar en la información. Para que el usuario sea capaz de utilizar la información en una forma óptima debe ser capacitado previamente.

En la figura 1.2 se muestra una pirámide que representa los niveles de dirección en una empresa. Los sistemas de información pueden interactuar en todos los niveles, haciendo que la información fluya en forma vertical y horizontal. La información usada en cada nivel es presentada en un formato diferente para que sea lo más útil posible.

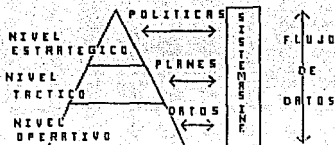


FIGURA 1.2

En cada producto se tiene una relación entre el material usado y la información que se necesita para elaborarlo. En forma general se evalúa un producto de acuerdo a cuanto trabajo y cuanta información se ha utilizado para elaborarlo. La información para fabricar un producto está constituida por su diseño, calidad, utilidad y eficiencia, así como de la información necesaria para definir la forma de producir y distribuir mejor los productos. Esto nos muestra la importancia que tiene el contar con medios adecuados para almacenar la información, la forma de distribuirla, administrarla, y del gran valor y costo que representa la información.

La alta tecnología busca incrementar la productividad a través de incrementar la información contenida en los productos y servicios.

### 1.2.2 LA INFORMACION COMO LLAVE DEL EXITO.

En 1985 la Universidad de Boston realizó un estudio sobre la clave de la supervivencia de las empresas de manufactura. Este estudio se realizó mediante entrevistas a más de 1000 ejecutivos de más de 400 empresas de manufactura de Estados Unidos, Europa y Japón. La pregunta básica fue: ¿De qué depende el éxito de una empresa para la década de los 90's?.

Se estableció que las bases para competir en esta década eran las siguientes:

- 1) Calidad consistente.
- 2) Entrega confiable.
- 3) Productos de alto desempeño.
- 4) Entregas rápidas.
- 5) Precio bajo.
- 6) Servicio después de la venta.

Estos son los objetivos en orden de prioridad que establecieron los ejecutivos, y es notable que hasta hace algunos años el precio bajo ocupaba el primer sitio, mas ahora contar con un producto barato no es suficiente, por lo que la mano de obra barata, que tradicionalmente mantuvo competitiva a la industria latinoamericana no es ya un factor decisivo para mantenerse dentro de mercado.

Una vez establecidos los objetivos, se definió cuales serían las estrategias para lograrlos y se les dió una prioridad. Las estrategias fueron las siguientes:

- 1) Sistemas de información integrados para el control de la producción.
- 2) Calidad del vendedor.
- 3) Entrenamiento a supervisores.
- 4) Controles de producción e inventarios

Es muy notable el hecho de que los sistemas de información ocupen un lugar preponderante en lo que respecta a las estrategias de los países del primer mundo. La influencia de los sistemas de información aplicados a las empresas industriales se acrecentará más y más durante la década de los 90's, llegando a establecer toda una nueva época en la manufactura.

### 1.2.3 NUEVOS CONCEPTOS EN LA PRODUCCION.

Existe una gran cantidad de términos y conceptos acerca de algunas técnicas nuevas para hacer más eficiente la producción. Muchas veces los términos usados no son del todo claros e inclusive no son utilizados de la forma correcta. En el capítulo 2 de el presente trabajo, se describen algunos de los conceptos y términos más empleados en el nuevo lenguaje de la manufactura, tales como "JIT", "MRP", "KANBAN" etc.

Los modelos orientales son una fuerte influencia para las nuevas técnicas de fabricación mundial. Muchos conceptos orientales han sido estudiados y se procura adaptarlos a la estructura de occidente, en busca de una respuesta para el fuerte impacto que han ocasionado las exportaciones orientales.

Sin embargo, hay que considerar muchos factores antes de pretender implantar un sistema automatizado para el control de la manufactura, sobre todo, cuando éstos se basan en modelos originados en otras culturas. Algunos de estos factores son:

- Cultura
- Medios de comunicación
- Medios de transporte
- Idiosincrasia
- Ambiente competitivo

### 1.3 NUEVAS TENDENCIAS DE LA INDUSTRIA HACIA SISTEMAS INTEGRADOS.

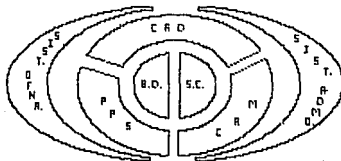
Muchos de los métodos tradicionales de diseño y fabricación están siendo adecuados y para lograr estos cambios, es necesario cambiar a las compañías en su organización interna, generando un esquema donde todos los departamentos tengan mayor comunicación y colaboración entre sí.

La cooperación y comunicación puede extenderse a los proveedores y clientes de la compañía y no solo a los departamentos internos, aunque para lograr este ambiente, las empresas deben prepararse para modificar su estructura y su cultura.

La base para lograr esta comunicación y cooperación es que la información pueda ser utilizada y compartida por todos en una compañía. Un sistema de información adecuado es la herramienta que permite a una empresa funcionar como un sistema integrado. Podemos decir que los puntales para un sistema de información flexible e integrado son dos:

- Sistemas de Bases de Datos.
- Sistemas de Comunicación.

Como se muestra en la figura 1.3, los sistemas computarizados para ayudar a las empresas de manufactura, se crean alrededor de bases de datos y comunicaciones. Estos sistemas pueden ser para auxiliar la manufactura o las operaciones de oficina.



BASE DE DATOS B.D.  
SISTEMA DE COMUNICACIONES S.C.

FIGURA 1.3

Teniendo estos dos elementos como el núcleo del sistema y a su alrededor diversidad de aplicaciones que pueden apoyar a la empresa en su totalidad desde el piso de la planta hasta las funciones puramente administrativa y de toma de decisiones estratégicas, podemos lograr la unidad de la empresa.

Las aplicaciones que podemos considerar básicas para el plano operacional de las empresas de manufactura son tres:

- Diseño auxiliado por computadora ( CAD ).
- Control de piso de planta ( PFO / CAM ).
- Control y planeación de la producción ( PPS ).

Aunque estos tres grupos se encuentran principalmente en el plano operacional, abarcan algunas áreas del nivel táctico. Lo anterior se debe a las funciones de planeación de materiales, capacidad etc.. La planeación es una actividad típica de un nivel táctico y así mismo se puede obtener información muy valiosa para los niveles más altos de administración o estratégicos, donde en base a la información generada en el nivel operativo, se pueden generar políticas y directrices para la empresa.

Cada grupo de aplicaciones es muy extenso, y no es el objetivo de el presente trabajo abarcar una descripción detallada de las tres grandes áreas. Se describirá a mayor profundidad el CONTROL Y PLANEACION DE PRODUCCION, por considerarla un eslabón de suma importancia, donde se pueden obtener gran cantidad de beneficios inmediatos y que por sus características, es más factible de ser implantado en los ambientes mexicanos, sirviendo como punta de lanza para una implantación posterior de las otras dos áreas.

En el capítulo 2 de este trabajo se exponen a mayor detalle las razones y evaluaciones para dedicar este trabajo al CONTROL Y PLANEACION DE LA PRODUCCION, sin dejar de ubicar claramente las otras dos áreas y explicando la íntima relación que debe establecerse entre las tres, así como los medios de comunicación y enlace que debe existir entre ellas para llegar a construir un verdadero sistema integrado para el control y administración de los procesos productivos.

Partiendo de lo expuesto anteriormente, podemos afirmar que, la base para lograr un mejor funcionamiento en una empresa, es su habilidad para recolectar y difundir información actual, con oportunidad y en un formato útil, el cual pueda ser utilizado directamente para la toma de decisiones que permitan administrar mejor todos y cada uno de los procesos dentro de un sistema productivo.

#### 1.4 LA INDUSTRIA MEXICANA EN EL MERCADO MUNDIAL.

Durante muchos años el mercado nacional se mantuvo cerrado para productores extranjeros por medio de aranceles y prohibición de permisos de importación, con lo cual se pensaba se protegería a las empresas nacionales.

Durante 1985 la economía nacional sufrió un gran deterioro. El incremento de las importaciones fue en promedio de 30% mensual, y las ventas al exterior cayeron en un 13% promedio mensual, lo que ocasionó una caída en la balanza comercial de 47% con respecto a 1984. En ese mismo año, en la rama industrial, solo la industria extractiva (principalmente la petrolera), se mantuvo con un saldo positivo. La industria manufacturera registró un saldo negativo de \$ 2,803.2 millones de dólares.

Ante ese panorama se replanteó la alternativa de que México ingresara formalmente al Acuerdo General de Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT).

El 27 de noviembre de 1985, Luis Bravo Aguilera, subsecretario de comercio exterior, presentó formalmente la petición de México de ingresar al GATT. Se estableció un plazo de 8 a 12 años para el proceso de apertura, y se planteó la incógnita, de si la industria mexicana podría responder a la oportunidad de ingresar sin trabas en el comercio mundial. El hecho de pertenecer al GATT no significa poder exportar por arte de magia las manufacturas mexicanas.

Existen varios factores que obligaron a una apertura de la economía hacia el exterior, como fue el incremento del flujo de inversión extranjera y la creciente importancia de la industria maquiladora.

Se pretendía incrementar los niveles de exportaciones no petroleras, sin descuidar la planta productiva nacional, destinando apoyos a la pequeña y mediana industria, con el propósito de fomentar su crecimiento, tanto en el mercado interno, como excursionar en el mercado internacional. Sin embargo debido al nivel de desarrollo que se tenía en la planta productiva nacional se tuvo un efecto negativo, desapareciendo un cierto número de pequeñas y medianas empresas.

El GATT obliga a la eficiencia en todos los niveles. Ante la posibilidad de exportar y de tener a la competencia extranjera en el mercado interno, la reconversión industrial es urgente.

La industrialización bajo el modelo de sustitución de importaciones duró aproximadamente 40 años y menos del 5% de la planta industrial instalada era exportadora.

En 1985 la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación CANACINTRA, através de su presidente el señor Carlos Mireles expresó su preocupación de que el tratado del ingreso al GATT podría ser más nocivo para la economía nacional que beneficioso. Antes de obtener un beneficio, declaró el señor Mireles, es necesario mejorar la estructura económica, reducir la dependencia del exterior, romper con el desarrollo regional desigual y vincular la investigación científica y tecnológica con el sector productivo.

Con la entrada de México al GATT, la CANACINTRA estableció un contacto más estrecho con los centros de investigación nacionales como lo es el CONACYT con el propósito de estudiar la reconversión industrial. El objetivo es desarrollar nuevas tecnologías y ajustar los procesos productivos hacia la futura exportación.

En un periodo relativamente breve, el país y su industria deberán prepararse para hacer frente a competencia extranjera de productos y servicios, y solo sobrevivirán aquellas empresas que sean capaces de desarrollar un producto o servicio con una calidad competitiva en comparación con el producto extranjero.

Ante la perspectiva de cambio se habla de la "reconversión industrial" pero no se sabe a ciencia cierta todo lo que esto significa.

La reconversión industrial no solo es la modernización de la planta productiva, sino el cambio en todos los aspectos de la industria, desde la forma de pensar, planear, organizar y controlar todos y cada uno de los procesos productivos. El cambio se debe dar inclusive en las universidades donde se debe preparar al futuro profesional con técnicas que le permitan aportar, en su futura vida profesional, un valor y una posición competitiva a la empresa que contrate sus servicios.

Las expectativas para México con la apertura de fronteras puede ser de dos tipos:

a) Tener un mercado inundado con productos y servicios extranjeros que desplacen a los productos nacionales ocasionando un cierre de gran cantidad de plantas industriales, con el consecuente desempleo y disminución del nivel de vida del pueblo mexicano.

Las plantas existentes de compañías transnacionales, al no tener la obligación de mantener un aparato productor dentro del país, cierran sus plantas con lo cual se reducen las exportaciones.

b) Recuperar el mercado nacional por medio de productos de excelente calidad, que iguale o supere la de los productos que empiezan a surgir sobre todo en el área de electrodomésticos, electrónica etc., con precios competitivos, haciendo cambiar la idea, a fuerza de calidad, de que el producto nacional es inferior con respecto a los extranjeros.

Aprovechar todas las oportunidades de exportación, ampliando la base actual y fomentado el ingreso de capitales extranjeros. Crear una planta industrial competitiva y eficiente.

Solo en la medida en que nos preparemos para los cambios tecnológicos, y estemos dispuestos a cambiar en la forma de pensar y administrar las empresas, podremos decidir cual de los dos futuros tendrá nuestro país.



## 2.0 ANALISIS DE LAS AREAS Y ACTIVIDADES DE UNA INDUSTRIA DE MANUFACTURA Y SU POTENCIAL PARA LA AUTOMATIZACION.

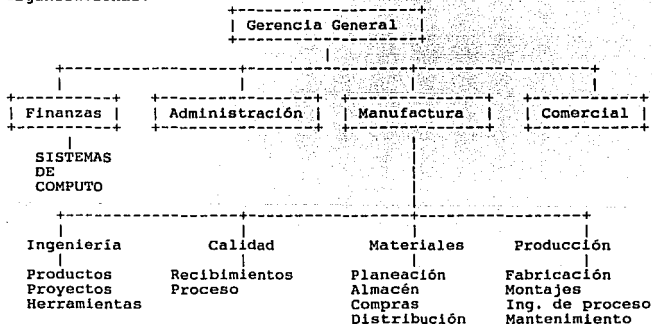
### 2.1 LA COMPUTACION APLICADA A LA INDUSTRIA DE MANUFACTURA.

#### 2.1.1 DESCRIPCION Y CLASIFICACION DE LAS INDUSTRIAS DE MANUFACTURA.

Una industria de manufactura es aquella que transforma un producto o materia prima en otro producto agregando un valor adicional a este último. Algunas de las actividades dentro de una industria de manufactura son:

- \* Elaboración de proyectos
- \* Ventas
- \* Finanzas y Contabilidad
- \* Compras
- \* Manutención de planta
- \* Administración de personal
- \* Pruebas de calidad
- \* Manejo de inventarios y almacenes
- \* Diseño de herramientas
- \* Diseño de nuevos productos
- \* Ensamblajes
- \* Procesos (químicos, físicos, etc.)

En un ambiente típico se tiene la siguiente estructura organizacional:



Esta organización no es necesariamente la única ni la misma, pero en general se cuenta con estos departamentos, ya sea más agrupados o más especializados pero con funciones semejantes.

Esta organización dificulta la comunicación entre la misión de manufactura y los departamentos de procesamiento de datos. Un paso importante antes de implantar un sistema computarizado, es el establecimiento de un líder de proyecto perteneciente al área usuaria. En el capítulo 4 se detallarán los pasos necesarios para implantar con éxito un sistema computarizado de manufactura.

Las industrias de manufactura generalmente se encuentran divididas en la siguiente clasificación según su producto:

- \* Automotriz / Autopartes
- \* Electricidad y electrónica
- \* Maquinaria, equipo y mobiliario
- \* Textil y vestuario
- \* Alimentos y bebidas
- \* Metalúrgica
- \* Siderúrgica
- \* Papel y celulosa
- \* Química y farmacéutica
- \* Petrolera
- \* Plásticos y Huleras

Las industrias de manufactura pueden ser clasificadas así mismo por el tipo de organización y actividad en su piso de fábrica. Las fábricas se clasifican en dos grandes grupos:

1 ) Producción discreta o trabajo en talleres ( JOB-SHOP ). Se caracteriza por un flujo "quebrado" de la producción. La maquinaria se organiza por centros de trabajo de equipo similar, es decir, que se tiene un grupo de tornos en un lugar y agrupado en otro sitio un grupo de prensas, etc.

Características:

- \* Agrupación por funciones
- \* Fábrica convencional
- \* Trabajo por lotes amarrados a una orden de producción
- \* Flujo de un departamento a otro
- \* Difícil de medir su capacidad
- \* Se crean grandes filas de espera
- \* Procesos más largos requieren más tiempo
- \* Esquema informal de prioridades

En la figura 2.1 se puede observar una representación de la organización de las máquinas en una fábrica de talleres y el flujo de producción irregular que requiere la creación de lotes y movimiento de materiales.

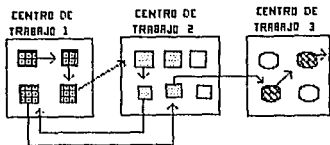


FIGURA 21

Algunos ejemplos de la producción discreta son:

- \* Maquinaria, equipos y mobiliarios
- \* Autopartes
- \* Eléctrica y electrónica

2) Producción continua ( FLOW-SHOP) . Se caracteriza por tener un flujo más continuo de producción. Se cuenta con muchos menos insumos ( materia prima ) y mediante procesos químicos o mecánicos se obtienen diferentes productos. También se puede considerar a las líneas de producción, más conocidas como producción en serie. Por lo tanto definimos dos subdivisiones:

- a) Proceso
- b) Líneas (producción repetitiva)

Características:

a) Proceso

- \* Se establece una tasa de producción ( Output)
- \* Poca cantidad de materia prima de entrada
- \* Variedad de productos de salida del mismo material
- \* El control del proceso es lo más importante

b) Líneas

- \* Las rutas y tiempos de fabricación son críticos
- \* Un operador realiza solo una operación
- \* Centros de trabajo organizados por secuencia

Algunos ejemplos son:

- \* Papel y Celulosa
- \* Industria del petróleo
- \* Siderúrgicas

Actualmente se tiene una nueva organización denominada "Células de producción". Es una estructura muy parecida a las líneas de fabricación en serie, pero con la diferencia de que se agrupan de acuerdo a producto final y los operadores tienen funciones flexibles. Es una especie de línea con núcleos de especialización para flexibilidad de la producción.

En la figura 2.2 se puede observar una representación de los tipos de producción continua:

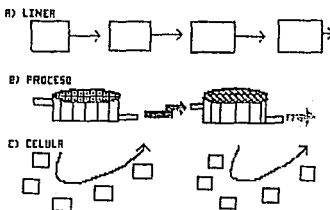


FIGURA 2.2

Cabe aclarar que muchas empresas cuentan con combinaciones de estilos de producción y no son enteramente producción continua o producción discreta. Un ejemplo son las industrias automotrices donde se tiene procesos en línea y procesos discretos.

Las empresas tienen diferentes puntos críticos según sus características. Por ejemplo la industria petrolera produce gran cantidad de productos finales con poca materia prima. Su enfoque es hacia control de proceso. En cambio una compañía que fabrica aviones requiere un muy buen sistema de compras debido a que utiliza mucha materia prima y tiene por resultado pocos productos.

Finalmente podemos hablar de las diferentes estrategias de las empresas para atender los requerimientos del mercado. Las fábricas producen sus productos bajo las siguientes normas:

- a ) Producir para almacenar. Se supone una demanda a futuro.
- b ) Producir subsensibles que se terminan por orden de cliente.
- c ) Producción por orden de cliente
- d ) Diseño y fabricación por orden de cliente.

Como podemos deducir por las clasificaciones anteriores, las empresas de manufactura, a pesar de ser diferentes comparten problemas semejantes y podemos pensar en sistemas de cómputo para brindar soluciones a grupos de empresas.

### 2.1.2 TECNICAS RECIENTES EN LA MANUFACTURA

Una empresa de manufactura es un sistema donde podemos encontrar una gran cantidad de variables, elementos internos y externos que pueden tener una determinada influencia en como se comporta este sistema. El buen aprovechamiento de los recursos determina el nivel de éxito de este sistema. Podemos mencionar gran cantidad de elementos que constituyen recursos importantes para la empresa tradicional de manufactura, pero en forma general se llega a un consenso. Los tres elementos de mayor importancia son:

- 1 ) Mano de obra.
- 2 ) Activo fijo ( maquinaria, nave industrial, etc. ).
- 3 ) Inventarios ( Materia prima, producto en proceso y terminado ).

Si buscamos representar este sistema como un conjunto de ecuaciones y realizar una programación lineal a fin de obtener un modelo optimizado, llegamos a la siguiente conclusión:

Lograr conceptualizar toda una empresa es una tarea muy larga, difícil y el modelo obtenido es demasiado grande por lo que se requiere mucho tiempo y recursos para poder resolver las ecuaciones y optimizar cada variable. Aún si se consiguiera esto, el ambiente industrial es tan cambiante que el valor de las variables optimizadas sería útil por un periodo muy corto.

Debido a lo anterior se pensó que se debía partir de una sola variable y de ahí generar parámetros para optimizar poco a poco otras variables. La variable que se escogió fue la de INVENTARIOS. Esto se debe a que es la variable más simple de manejar, tiene menor dependencia de factores externos como lo podría ser la mano de obra y además es un factor determinante en los costos de producción y en general en el flujo de caja de una empresa.

En realidad estos estudios no son recientes. En 1960 HUGES AIRCRAFT desarrolló modelos para flujo de inventarios y RAYTHEON COMPANY aprovechó estos modelos como se detalla en el estudio denominado "Leisure Products, Inc." realizado en la Universidad de Harvard en 1972.

Sin embargo un muy pequeño número de compañías utilizan adecuadamente los modelos para el manejo de inventarios y el esfuerzo para entender y aplicar adecuadamente los sistemas de "JUSTO A TIEMPO", "MRP" etc. es considerable.

En la siguiente figura podemos observar el flujo del material desde un punto de vista financiero. Mientras más rápido se lleve a cabo este ciclo las ganancias son mayores y los negocios son más productivos.

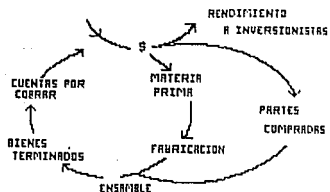


FIGURA 2.1

Durante mucho tiempo se ha manejado la siguiente ecuación para determinar el precio de venta de productos y servicios :

$$\text{PRECIO DE VENTA} = \text{COSTO} + \text{UTILIDADES}$$

El costo de los bienes o servicios es fijado y luego se adiciona a este la utilidad esperada y se obtiene así el precio de venta. Sin embargo, los mercados actuales son cada día más competitivos y no es fácil para una empresa obtener sectores importantes del mercado y por consecuencia, no se obtienen las utilidades esperadas. Cada vez es más frecuente que el precio sea determinado por el mercado y no por el proveedor, lo que nos conduce a que la única variable sobre la cual una compañía puede tener cierto control es el costo. Para obtener menores o mayores utilidades se debe alterar el costo.

La ecuación queda como un simple despeje de su predecesora, pero encierra la base de las nuevas tendencias en la planeación de la producción:

UTILIDADES = PRECIO DE VENTA - COSTO

Como mencionamos anteriormente, la optimización de los inventarios y materiales es la base para muchas de las técnicas actuales que buscan reducir el costo de producción.

Una reducción pequeña en los costos puede significar un incremento de las utilidades. Por ejemplo:

Supongamos el mismo producto y separemos su precio de venta de 100 unidades en sus elementos:

	caso A	caso B
Materiales y mano de obra:	50	49
Salarios y depreciación :	42	42
Utilidades :	8	9

Como se ve en la descripción anterior en el caso A se tiene un costo de materiales de 50 y en el caso B de 49. Esto representa un 2% de disminución. Las utilidades aumentan de 8 a 9 lo que representa un 11% de incremento. Esto significa que un pequeño ahorro significa una buena ganancia.

El objetivo real de un negocio es invertir menos dinero del que obtiene. No obstante, de acuerdo a las reglas contables tradicionales utilizadas en los balances y en los estados de pérdidas y ganancias, las utilidades son lo que determina el pago de impuestos. Lógicamente los negocios desean disminuir las utilidades mostradas en el estado de pérdidas y ganancias, disminuyendo el monto de pago de impuestos. La reducción de impuestos implica un incremento en la disponibilidad de efectivo.

La reducción en el inventario cambia el renglón de los activos y lo traduce en efectivo. El inventario activo se compone de materia prima, componentes, trabajo en proceso y artículos terminados. La reducción en el inventario puede mejorar la situación financiera de una empresa:

En la figura 2.4 y 2.5 observamos un estudio simplificado de los efectos en la disminución de los inventarios de una empresa manufacturera.

	CASO A	CASO B
EFFECTIVO DISPONIBLE	3000	7000
INVENTARIO ACTIVO	10000	6000
OTROS ACTIVOS	10000	10000
	-----	-----
	23000	23000
MENOS : PASIVO	10000	10000
	-----	-----
CAPITAL NETO	13000	13000
	-----	-----
IMPUESTOS	3000	3000
EFFECTIVO DISPONIBLE NETO ( DESPUES DE IMPUESTOS )	0	4000

Figura 2.4

Con una reducción en 40 % ( en el caso B ) del inventario activo se consigue tener mayor efectivo y se previene de problemas de liquidez, sin mover el monto de los impuestos. Reduciendo el inventario inactivo, el valor del activo en la hoja de balance se reduce. Esto tiene un impacto significativo en las utilidades. Los beneficios se reducen por el valor en libros del inventario reducido y, en consecuencia, se reducen los impuestos. El efecto neto es que las utilidades disminuyen, pero el efectivo aumenta. En algunos países existe impuesto sobre los inventarios mantenidos y sobre sus activos en general. En este caso la reducción en inventarios representa un ahorro en el pago de impuestos, como se puede observar en la siguiente figura:

	CASO A	CASO B
EFFECTIVO DISPONIBLE	7000	7000
INVENTARIO ACTIVO	6000	6000
INVENTARIO INACTIVO	5000	2000
OTROS ACTIVOS	5000	5000
	-----	-----
	23000	20000
MENOS PASIVO	10000	10000
	-----	-----
CAPITAL NETO	13000	10000
	-----	-----
IMPUESTOS ( 33 % )	3000	2000
EFFECTIVO DISPONIBLE NETO	4000	5000

Figura 2.5

Nota: El inventario inactivo es aquel material que se mantiene por razones de seguridad para evitar para la producción se detenga por falta de material. En muchos casos nunca se utiliza realmente.



Si disminuimos los inventarios inactivos en un 60 % podemos obtener un beneficio como el que anteriormente se muestra en la figura 2.3

Se puede pensar que el inventario inactivo no es realmente un activo para la empresa, ya que en realidad no constituye un capital y si una fuente de egresos, tales como almacenamiento, seguros, administración y costos de oportunidad al no disponer de efectivo para invertir en otras áreas. Cualquier inventario activo que excede el mínimo establecido por los requerimientos de producción y comercialización se convierte en un problema semejante. Esto significa que todos los "buffers" o excedentes de seguridad representan un costo adicional.

Por otro lado tenemos que considerar las repercusiones que tiene una falta de material que detiene la producción o causa deterioro en el nivel de atención a clientes.

Las nuevas técnicas de producción buscan reducir el inventario activo y evitar el inactivo. En las empresas de manufactura no se conoce con toda proyección la cantidad de material que se requerirá para cubrir las demandas del mercado, por lo que se deben tener lotes "colchón" para amortiguar las variaciones. Las técnicas computarizadas y de eficiencia persiguen que los lotes "colchón" sean de tamaño mínimo y suficiente. Con esto se obtiene mayor cantidad de dinero disponible para financiar el crecimiento y dar un mejor rendimiento a los accionistas.

Partiendo de estas técnicas no solo se consigue una reducción en inventarios como tal, sino que además se destaca otras áreas en las cuales se puede obtener una mayor eficiencia y una reducción de costos.

A continuación se hace una breve descripción de algunas de las técnicas más importantes que se utilizan para hacer más eficiente el proceso productivo utilizando sistemas computarizados.

#### JIT

JUSTO-A-TIEMPO ( JUST IN TIME ) es una estrategia de operación que busca mejorar los niveles de eficiencia de las empresas. Los principios de JIT se pueden aplicar en diferentes ambientes de manufactura. Básicamente se persigue que los bienes y servicios puedan ser producidos y suministrados sólo cuando se necesitan y con un mínimo desperdicio. Un producto de calidad debe ser construido en un corto plazo, cumpliendo con los requerimientos del cliente y bajando los costos de producción.

JIT es conocida con otros nombres como : CERO INVENTARIOS, PRODUCCION SIN CAPITAL, KANBAN. Cada nombre puede tener algunas variantes menores, pero básicamente la filosofía es la misma.

Algunos de los principios JIT son los siguientes:

- \* Producir únicamente los productos y servicios que el mercado desea y por los cuales está dispuesto a pagar.
- \* Producir solamente a la velocidad con la que los clientes consumen los productos.
- \* Producir con el tiempo de entrega necesario.
- \* Eliminar los desperdicios.
- \* Tener solamente las partes necesarias, en el momento necesario, en el lugar necesario, todo el tiempo.

#### EMPUJAR LA PRODUCCION vs. JALAR LA PRODUCCION.

En un sistema tradicional para el control de inventarios basado en el punto de re-orden, se coloca una orden de surtido para un artículo cuando el nivel de existencias se encuentran por debajo del nivel predeterminado. Esto se conoce como empujar la producción. Las ordenes son "empujadas" a través de las instalaciones de producción para cumplir con una fecha pre-establecida de vencimiento. En el piso de la planta, el operador de una máquina específica tiene un lote de material sobre el cual aplica alguna labor generando un nuevo lote de material modificado, y no se considera si el siguiente paso de operación se encuentra listo para recibir más trabajo, por lo que el material permanece gran parte del tiempo en espera de ser maquilado. Muchos artículos innecesarios son producidos y algunos otros necesarios no se terminan de producir, impactando así el tiempo de entrega de los productos.

En el sistema de "jalar" la producción, cada nivel de manufactura y distribución determina la cantidad requerida de artículos o materiales a partir del nivel de proceso precedente, solo cuando sean necesarios. El nivel precedente podría, si es necesario, solo producir o restituir la cantidad de unidades requeridas para reemplazar aquellas que han sido consumidas. La demanda establece cuándo es el suministro. Para enviar la información de cuándo se tiene la demanda de más piezas, o se está muy próximo a terminar las actuales, se pueden utilizar algunos medios visuales como cartones de colores ( KANBAN ), agilizando así la comunicación entre centros de distribución y niveles de operación.

El sistema de "jalar" puede ser de dos tipos:

a) De "Traslape", donde las operaciones sucesivas se traslapan al producir un flujo continuo. La producción tiene lugar como si el tamaño del lote fuera uno. La toma de un artículo por la operación siguiente indica que se debe realizar otro artículo precedente.

b) De "Unión", que se da cuando no es posible hacer un artículo a la vez. En este caso se da una señal de jale para autorizar un lote nuevo en la operación previa.

Para que una producción se apegue a las políticas de JIT debe buscar producir en lotes de tamaño pequeño, idealmente en lotes de uno. Esto no es tan fácil debido a los costos de preparación y montaje de la maquinaria para trabajar los lotes y el costo de elaborar las órdenes de producción. Tradicionalmente existe el concepto de Cantidad Económica de Pedido ( Economic Order Quantity, EOQ ) que muestra que el tamaño de un lote debe ser seleccionado para que los costos de preparación y montaje sean igual a los costos incurridos en el manejo y almacenamiento del lote producido. Por lo tanto si todos estos costos pueden ser reducidos se puede pensar en lotes de mínimo tamaño.

En las técnicas JIT hay mucho más que únicamente reducir la inversión en inventario en el balance. El ideal de buscar convertir la materia prima en artículos terminados en el menor tiempo posible, y por lo tanto no tener inventarios, puede ser difícil de lograr, pero el esfuerzo constante por lograrlo, permite destacar áreas de operaciones donde pueden verificarse mejoras, obteniendo mejor productividad en otros aspectos.

Las técnicas de flujo de inventarios buscan reducir los desperdicios de cualquier índole y entendemos por "desperdicio" a cualquier factor que no añade valor al producto o servicio. En el desperdicio podemos incluir el inventario en proceso que se encuentra ocioso e inclusive el producto terminado, todos los rechazos por baja calidad, movimientos innecesarios de material y plazos largos de entrega.

Muchos de los aspectos que involucra el JIT son requerimientos para que un sistema de información computarizado sea implantado con éxito y se obtengan verdaderos beneficios. En una visión muy general podemos decir que primeramente se deben simplificar los procesos para posteriormente automatizar y finalizar con una integración de todos los aspectos de la manufactura por medio de computadoras.

## MRP

El término de MRP fue acuñado por el consultor de manufactura Oliver Wight en los finales de los 60's.

La Planeación de Requerimientos de Materiales ( MRP ) sincroniza el ordenamiento en fases de tiempo, de componentes y materias primas, con la demanda anticipada por artículos finales. MRP es una herramienta para la programación en un sistema de "jale".

Se definen listas de materiales las cuales indican, para cada artículo, que otros artículos son requeridos como componentes directos. Dado que la planeación se realiza partiendo de la demanda de los artículos finales y de arriba hacia abajo se considera que MRP es una herramienta de programación para sistemas de producción tipo "jale".

MRP guarda las prioridades de las órdenes, puede brindar información suficiente para decidir qué órdenes deben ser canceladas, liberadas o reprogramadas.

Existe otro concepto conocido como MRP II el cual puede traducirse como la Planeación de Recursos de Manufactura y es un concepto más amplio. MRP II es un sistema de planeación y control de lazo cerrado, el cual puede ser utilizado para planear los recursos de manufactura.

Un plan de negocio se traduce en un plan global de producción. Se debe asegurar la disponibilidad de los recursos críticos. Mediante un plan maestro de producción se alimenta el sistema de MRP, el cual determina los requerimientos de materiales. La ejecución de los planes de producción es monitoreada y comparada con el plan. Mediante esta comparación los altos niveles de la empresa pueden tomar las decisiones necesarias para corregir el plan futuro.

MRP II puede considerarse como un proceso administrativo, mediante el cual se comunican los objetivos financieros y de producción a las diferentes áreas funcionales de la empresa.

En el ambiente industrial los cambios son constantes. El mercado puede cambiar, la materia prima puede escasear, la maquinaria puede sufrir una falla inesperada, etc. Todos estos eventos deben ser asimilados rápidamente. Un sistema computarizado permite revisar y actualizar los planes de una forma más dinámica e inclusive realizar simulaciones de posibles situaciones, cosa que sin la computadora que agilice los pesados cálculos es una tarea demasiado laboriosa para realizarla con la frecuencia necesaria. Los problemas potenciales pueden ser simulados y las acciones correctivas tomadas a tiempo.

Algunas empresas se plantean si se debe implantar un sistema automatizado basado en técnicas JIT o de MRP II. En realidad las técnicas son complementarias y no compiten entre sí. MRP es un sistema de planeación y monitoreo. Un sistema de ejecución JIT trabaja dentro de la estructura de los planes de MRP. En pocas palabras podemos decir que MRP elabora el plan y JIT permite llevarlo a cabo de una forma eficiente.

Los dos conceptos expuestos anteriormente, JIT y MRP son las bases sobre las cuales se desarrollan los más recientes programas y sistemas computarizados para hacer más eficientes las operaciones de control y administración de planta. Existen como se mencionó anteriormente algunas variantes, sobre todo en la terminología, pero las ideas principales son básicamente las mismas.

### 2.1.3 LA ESTRUCTURA DE LAS EMPRESAS DE MANUFACTURA Y SU RELACION CON LOS SISTEMAS COMPUTARIZADOS.

A pesar de existir gran variedad de empresas con productos diferentes, podemos encontrar que existen muchas funciones comunes y se tiene una serie de problemas semejantes. Para empezar vamos a analizar en forma general las secciones que componen una empresa.

Una forma de representar una empresa es una pirámide dividida en tres partes funcionales como se muestra en la figura 2.6 En la cima de la pirámide se encuentra la alta gerencia como un nivel Estratégico, donde se elaboran las normas y políticas de la empresa y se definen las direcciones generales. En el nivel intermedio o gerencia media, se generan actividades y planes, lo que representa un nivel Táctico y finalmente en la base de la pirámide encontramos el plano operativo, donde se encuentra el personal propiamente productivo y un primer nivel de supervisión.

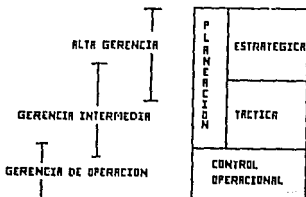


FIGURA 2.6

Los dos niveles superiores de la administración de una empresa tienen como función básica la planeación. La alta gerencia genera las políticas y los planes globales de venta y negocio. El nivel intermedio de gerencia establece las actividades y calendarios necesarios para llevar a cabo las políticas globales de la empresa. Finalmente los planes a detalle son ejecutados por el nivel operativo y en ese mismo nivel se realiza un control sobre las operaciones.

Los sistemas de información computarizados tienen la función de comunicar de una forma más eficiente a los diferentes niveles de una empresa. Mediante una información más abundante, de una mejor calidad y de mayor oportunidad, la alta gerencia puede establecer políticas más realistas y que beneficien en mayor grado a la empresa. Con herramientas de simulación más amigables y confiables la gerencia media y el primer nivel operativo puede planear mejor las actividades y tener un control más estrecho del cumplimiento de los planes. A través de este monitoreo es posible tomar la información directamente de la operación y mediante los filtros y adecuaciones necesarias hacer subir nuevamente el flujo de datos convertido en información, que servirá a los niveles de gerencia superior como una retroalimentación que permita corregir las desviaciones y elaborar mejores planes en el futuro.

Como se muestra en la figura 2.7 los sistemas de información sirven para facilitar la creación de un lazo cerrado dentro de las empresas.

Los reportes generados por los controles del piso de planta proporcionan información para el plan estratégico y táctico. El control de costos supervisa todas las funciones. Las diferentes funciones de cada área serán comentadas más adelante en este capítulo.

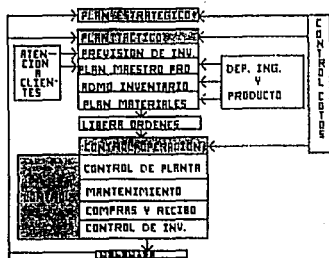


FIGURA 2.7

#### 2.1.4 LA COMPUTACION EN LAS DIFERENTES AREAS DE LA MANUFACTURA

Como se mencionó en el capítulo 1 del presente trabajo, la computación ha sido aplicada en diversas áreas de la manufactura siendo agrupadas en forma general en tres:

- 1) Sistemas para Diseño Auxiliado por Computadora ( CAD/CAE ).
- 2) Sistemas para Manufactura Auxiliada por computadora ( CAM/PFO ).
- 3) Sistemas para el Control y Planeación de la producción ( PPS ).

Cada una de estas tres áreas abarca muchos conceptos y facilidades para mejorar la producción. En esta sección se procurará dar una idea general de las dos primeras áreas y la tercera se explicará y desarrollará a largo de todo el trabajo. Así mismo se pretende mostrar la interrelación que existe entre ellas y la importancia de implantar un sistema computarizado con un enfoque global.

##### 1 ) CAD/CAE

Los sistemas CAD ( Computer Aided Desing o Diseño Auxiliado por Computadora ) y CAE ( Computer Aided Engineering ) comprenden a todo aquel sistema computarizado que facilita el dibujo, diseño y análisis de productos, herramientas, estructuras, sistemas dinámicos, etc.

Los sistemas CAD/CAE generalmente utilizan un Hardware ( Equipo mecánico electrónico ) especializado dentro del cual se incluyen monitores de alta resolución, tabletas para introducción de datos, lápices ópticos, graficadores de plumillas, etc. y un software (programas) desarrollado para cubrir necesidades específicas.

Actualmente los sistemas CAD se han especializado y se encuentran productos con una orientación muy particular hacia tres grandes áreas:

- a) Mecánica
- b) Eléctrica
- c) Construcción

Recientemente se agregan nuevas áreas como la biomedicina, astronomía e incluso las bellas artes.

Para el ambiente industrial se manejan básicamente la parte mecánica y eléctrica de los sistemas CAD . Dentro de los paquetes comerciales para el diseño mecánico se incluyen módulos que permiten el análisis de objetos por modelaje de elementos finitos (FEM) abarcando los conceptos de CAE.

Originalmente los paquetes comerciales se avocaron a desarrollar el dibujo en 2 dimensiones y 2 1/2 dimensiones (Isométricos), brindando al diseñador y dibujante las mismas herramientas de dibujo como restirador y escuadras, pero de una forma electrónica por medio de una pantalla de alta resolución, lápices ópticos, tabletas e indicadores de puntos.

Así mismo se proporcionó el dibujo paramétrico. En la figura 2.8 podemos observar algunos ejemplos de dibujos obtenidos mediante estas nuevas estaciones de trabajo.

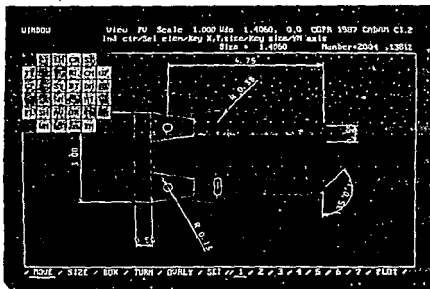
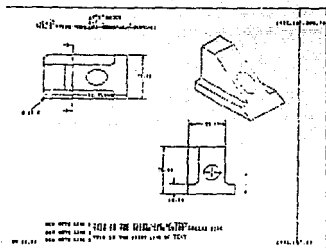


Figura 2.8



Con esta primera etapa se consiguió cubrir todo el dibujo técnico tradicional, obteniendo una gran eficiencia y una velocidad de diseño superior. Las correcciones a los planos se realizan con suma facilidad y en un tiempo muy reducido en comparación con el dibujo sobre papel donde a veces una corrección implica el dibujar nuevamente todo el plano. La exactitud en los dibujos está determinada enteramente por el diseñador pudiendo dar niveles de error más bajos de lo que permiten los instrumentos tradicionales, por su propia naturaleza y características de construcción.

Una vez dominado el dibujo en dos dimensiones se pasó a un concepto nuevo en el dibujo. Esto es el dibujo en tercera dimensión. Es un concepto nuevo debido a que anteriormente solo se tenían representaciones de la tercera dimensión en un medio plano, pero no existía el manejo del elemento en tercera dimensión realmente.

Existen tres representaciones para los elementos en tercera dimensión:

- a) Estructuras de alambre.
- b) Sólidos.
- c) Superficies.

Se separó en estas tres representaciones a las figuras en tercera dimensión debido a que representan en forma general a diferentes necesidades dentro del diseño. Las figuras de alambre son elementos en tercera dimensión muy sencillos. Son figuras en las cuales solo se distingue su contorno y se pueden imaginar como transparentes.

Las figuras se pueden girar en el espacio y representan un consumo menor de recursos de computación para su manejo. Los sólidos son elementos que se forman a partir de figuras tridimensionales primarias, como las esferas, cubos y cilindros. Estas figuras primarias se "suman" o se "restan" como en una lógica booleana. A un cubo se le puede añadir otro cubo y sustraer un cilindro interior formando, por ejemplo, una especie de tuerca.

Estos elementos pueden ser sombreados, definiendo las características de reflectividad del material y los puntos de luz deseados. Se puede realizar un estudio de masa, definiendo la densidad del material y calculando posteriormente su peso, centro de gravedad, momentos de inercia, etc.

Las superficies son aquellos elementos que no podemos obtener mediante la combinación de elementos tridimensionales básicos y se representan por medio de ecuaciones. Este tipo de estructuras permiten el análisis de aerodinámica muy utilizado en la industria automotriz y aeronáutica.

En la siguiente figura se pueden observar algunos ejemplos de estos tres diferentes modos de representación de objetos en tercera dimensión.

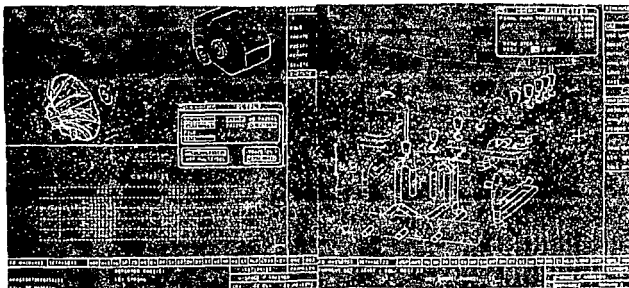


Figura 2.9

Con el dibujo en tercera dimensión se consigue reducir notablemente el costo de un proyecto debido a que muchos de los cálculos se pueden realizar sobre la computadora y mediante la aplicación de análisis de estructuras por elementos finitos, se puede analizar la resistencia de una pieza, posibles puntos de ruptura, lugares donde se ha colocado exceso de material y comportamiento incluso en ambientes dinámicos de los dispositivos en diseño. Con estas facilidades se evita el costo elevado de fabricar modelos para la retroalimentación en el proceso de diseño.

Todas estas facilidades y muchas más como el simulacro de sistemas de inyección de plásticos en moldes, cableado eléctrico con ruta optimizado, implantación de tuberías con detección automática de interferencias, etc., se pueden encontrar en la mayoría de los paquetes profesionales que actualmente mercadean diferentes distribuidores. Es posible encontrar estos paquetes en diferentes versiones y para diferentes plataformas de capacidad de cómputo, desde las microcomputadoras personales a los grandes equipos donde se realizan análisis muy complejos.

Algunos de los beneficios que se pueden obtener mediante los sistemas para el diseño por computadora son:

- \* Más posibilidades de atender demandas específicas.
- \* Reducción en costos de garantía.
- \* Mayor productividad en ingeniería.
- \* Mejores especificaciones a compras y a la línea de producción.
- \* Reducción en gastos de material y mano de obra para fabricar prototipos.
- \* Mejores diseños, ocupando únicamente el material necesario.

El diseño auxiliado por computadora se extiende rápido y probablemente es el recurso computarizado más desarrollado tanto en Hardware como en Software para el área de manufactura. Esto se debe a que los beneficios que aporta son evidentes y se obtiene un retorno de la inversión en un corto plazo. La gran mayoría de las grandes empresas de manufactura cuentan ya en su departamento de diseño de nuevos productos, ingeniería y herramientas con sistemas CAD. Los planos se transmiten en forma electrónica entre las plantas y los asociados tecnológicos, como el caso de muchas empresas mexicanas, deben prepararse para lo que será en poco tiempo, el único medio de comunicación de información de este tipo.

En México muchas universidades cuentan ya con departamentos o estaciones de trabajo CAD, y la industria empieza a interesarse fuertemente en estos nuevos productos, siendo hasta el momento la industria automotriz la más avanzada, aunque se han hecho desarrollos nacionales muy interesantes en otras áreas como la medicina.

Aunque muchas empresas utilizan paquetes generales para diseñar nuevas naves industriales, configuración de la maquinaria sobre el piso de planta y algunos otros propósitos que incluyen hasta su publicidad, no se consideran actividades puras de manufactura.

## 2 ) CAM/PFO

CAM ( Computer Aided Manufacturing o Manufactura Auxiliada por Computadora ) y PFO ( Plant Floor Operation ) comprende todas aquellas disciplinas, productos de hardware y software orientados a hacer más eficientes las labores en el piso de la planta de las industrias de manufactura.

Dentro de las actividades que se encuentran dentro del piso de planta, tenemos:

- \* Control de proceso.
- \* Control de Máquina.
- \* Logística de producción.
- \* Control de calidad.
- \* Control de mantenimiento de planta.
- \* Servicios de planta.

Dentro de los sistemas computarizados para asistir la manufactura en el piso de planta se puede tener una subdivisión considerando al CAM como únicamente un sistema gráfico e interactivo que a partir del diseño crea y simula el mecanizado o proceso de una pieza, generando un código que debe ser post procesado para ser comprensible a una máquina -herramienta o un robot.

En forma general podemos decir que la computación puede ofrecer los siguientes elementos para hacer más eficiente y productivo el quehacer del piso de la planta:

- \* Robótica: Maquinaria capaz de realizar más de una función y la cual puede ser programada a fin de realizar diferentes operaciones por sí misma o mediante la operación de una o varias herramientas específicas.

- \* Controladores lógicos programables PLC : Dispositivos electrónicos basados en microprocesadores capaces de recolectar mediciones de diferentes sensores conectados a los dispositivos de producción tales como bandas de transporte, manómetros, termómetros, etc., con el objeto de activar o desactivar señales que permitan el control de un proceso en un ambiente de lazo, apegado a un programa preconcebido. El proceso de las mediciones y las señales se realizan en tiempo real.

- \* Computadoras Industriales : Son básicamente Computadoras personales las cuales cuentan con algunas características que las hacen más robustas y les permiten soportar el trato rudo al cual se ve sujeto un equipo en el piso de una fábrica. Dentro de tales características encontramos sistemas de batería para falla en el suministro eléctrico, blindaje para el ruido eléctrico, empaque sellado para evitar la entrada de polvo y fluidos etc. A estas computadoras se les puede adaptar tarjetas mediante las cuales se puede recolectar la información adquirida por los PLC's permitiendo así obtener información que facilita los controles de calidad, la programación para el mantenimiento del equipo, detección de situaciones anormales, etc. Los datos son procesados en las computadoras industriales mediante programas particulares y pueden compartir la información mediante redes locales, las cuales a su vez pueden ser conectadas a equipos mayores donde se utilizará la información para el monitoreo y corrección de los planes de producción.

- \* Programas de mantenimiento : Sistemas de software capaces de llevar un control acerca de las actividades y equipos de una planta, con el objetivo de planear y llevar a cabo labores de mantenimiento que permitan evitar paros no programados en la maquinaria y un nivel de seguridad mayor para los obreros. Así mismo se ofrecen sistemas de control de inventarios no productivos, es decir, de material que no es utilizado directamente en la planta, sino para el mantenimiento de la misma.

Los servicios de mantenimiento pueden ser de tres tipos:

- a) **Correctivo:** Se hacen cuando una maquinaria ya tuvo la falla.
- b) **Preventivo:** Se realizan periódicamente dando un mantenimiento general al equipo.
- c) **Predictivo:** Prevee una falla de un equipo, anticipando la solución.

\* Dispositivos de captura en línea: Son equipos que permiten la entrada de datos por medio de teclados especiales, lectoras de bandas magnéticas o por código de barras. Estos dispositivos permiten el control automatizado de materiales, medios de comunicación para los operadores de la línea de producción y monitores para el proceso o la actividad en la línea.

Existen algunos otros dispositivos particulares que auxilian la manufactura.

Actualmente muchas empresas empiezan a utilizar algunos de los dispositivos antes mencionados, pero no existe una conciencia de la importancia de integrar estas "islas" de automatización mediante sistemas de comunicación y bases de datos.

En realidad cuando tenemos un proceso controlado, digamos por un PLC, o un robot, pero no se obtiene información a un nivel superior, estamos "mecanizando" parte del proceso, pero no estamos llegando a una "automatización". La automatización de las empresas solo se logra al integrar la mecanización y la sistematización. La sistematización comprende la implantación de metodologías como MRP y JIT y el compartir y explotar la información generada en cualquier lugar de la planta.

Algunos de los beneficios que se obtienen al implantar sistemas computarizados en el piso de la planta son:

\* Mediante el uso de robots se reduce la mano de obra directa, se obtiene mayor flexibilidad en la línea de producción y se obtiene uniformidad en el trabajo realizado.

\* Se facilita el control de las operaciones y el mantenimiento de la maquinaria.

\* Se puede obtener información acerca del estado de las órdenes de producción a lo largo del proceso.

\* Detección de situaciones anormales o defectos en puntos específicos de la producción.

\* Seguridad para el personal de la planta.

\* Se facilita la recolección de información y su procesado para ser posteriormente transmitida a otros niveles de gerencia.

Actualmente uno de los retos más importantes para toda compañía es lograr sistemas flexibles de fabricación ( FMS ), que forman parte de las filosofías de JIT. Para lograr esto se requiere adoptar políticas de distribución de maquinaria para elaborar células de producción las cuales en conjunto forman subáreas y áreas de producción.

La organización por célula de fabricación es un concepto reciente donde se coloca maquinaria diferente en lugar de colocar líneas completas de tornos y en otro lugar bloques completos de fresadoras. Con la ubicación de varias máquinas diferentes en una célula se pretende que un producto sea maquinado por una máquina e inmediatamente se pase al siguiente paso de su fabricación. En realidad lo que se busca es lograr lotes de tamaño mínimo apejándose a políticas JIT.

La computación es un medio indispensable para lograr controlar el proceso celular. Uno de los puntos claves para el éxito en la modernización de una planta es el integrar todas las áreas aisladas con las que muchas fábricas cuentan actualmente.

En México el uso de controladores programables se extiende rápidamente y mucha de la maquinaria con la que se cuenta, sobre todo en la industria de proceso cuenta con algunos sistemas de monitoreo, debido a que se trata generalmente de equipo de importación. Sin embargo, la gran mayoría de las empresas no cuenta con sistemas que les auxilien en la comunicación de datos a niveles superiores, ni con programas que les permitan llevar un control más exacto sobre sus herramientas o programas de planeación de mantenimiento etc.

El uso de robots es muy limitado debido a su alto costo, comparado con el costo de la mano de obra que en países como México es muy barata.

### 3 ) PPS

Sistemas para control y administración de la producción ( Planning production systems PPS). Los sistemas para el control y la planeación de la producción son herramientas administrativas que permiten elaborar los planes de producción y llevarlos a cabo de una forma adecuada. Son sistemas para manejar de una forma más eficiente los insumos de una empresa, y permiten establecer un mecanismo para simular situaciones dentro de la producción de una planta.

Generalmente los sistemas PPS se componen de varios subsistemas que atienden las necesidades de las diferentes áreas involucradas en la planeación de los procesos productivos. Esto se debe a que muchas personas y departamentos toman parte en las actividades administrativas de la producción, y un sistema único que tratara de dar servicio a toda la empresa resultaría de un tamaño poco manejable, tanto en su diseño como en su mantenimiento. Otro factor a considerar es la implantación de un sistema demasiado grande.

Siempre es más recomendable instalar paso a paso, área por área un sistema, garantizando posteriormente una adecuada integración de todos los departamentos.

La mayoría de los paquetes comerciales existentes se encuentran organizados por módulos, que pueden ser implantados en forma independiente e interactúan entre sí por compartir bases de datos comunes.

Algunas de las funciones que realizan estos módulos son el control de inventarios, administración de compras, planeación de la producción, etc. Todas estas funciones se detallarán más adelante.

### 2.1.5 INTEGRACION DE TECNOLOGIAS.

Una vez que tenemos un panorama general acerca de las funciones y los beneficios que podemos obtener de la automatización de diversas áreas de la industria a través de sistemas computarizados, debemos hacer hincapié en la importancia de integrar todas las soluciones, obteniendo así un flujo de información a lo largo de toda la empresa.

El beneficio de automatizar un área se ve incrementado al poder compartir la información obtenida con otras áreas. El contar con "islas automatizadas" no lleva a una empresa a un control real y total de sus recursos.

En la figura 2.10 podemos observar un posible flujo que puede existir entre las diferentes áreas generales de producción.

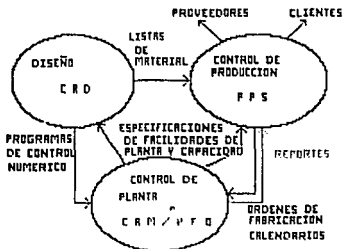


FIGURA 2.10

Como podemos observar en la figura anterior se tiene una comunicación de la información de la siguiente forma:

En el área de diseño se elaboran los nuevos productos, las herramientas y los dispositivos necesarios para llevar a cabo la fabricación de un producto. Los productos se diseñan en base a las facilidades de planta existentes, es decir, se diseña pensando en la fabricación, lo que ahorra modificaciones al diseño por no contar con la herramienta adecuada o la costosa adaptación de esta. Una vez con el producto definido, se realizan pruebas de resistencia de materiales, de ensamble y dinámica de los dispositivos para comprobar la calidad del diseño. Cuando se tiene la certeza acerca de un producto se elaboran programas de control numérico que después de ser post procesados se envían a los centros de manufactura para ser cargados a las máquinas herramientas. Así mismo se envían las nuevas listas de materiales correspondientes a los productos nuevos o modificados a todas las áreas involucradas, tales como inventarios, compras y planeación de la producción. Con lo anterior se evitan compras de material innecesario y se planea la producción para que los cambios se hagan efectivos en la fecha programada, estando todas las áreas involucradas al tanto y con la información correcta.

Los sistemas PPS controlan los inventarios, elaboran el plan de producción, facilitan la liberación de órdenes y hacen un rastreo de las órdenes a lo largo de su proceso. En el piso de planta se cuenta con redes de computadoras industriales que permiten tener sistemas de mantenimiento, evitando al máximo los paros no programados de la producción.

Esta información puede ser enviada al programa de plan de producción para estimar la capacidad real que se tendrá en un cierto periodo, contemplando los servicios y mantenimientos a la maquinaria.

Lo anterior es una breve descripción de como puede ser un flujo de información entre diferentes áreas de la planta y los beneficios de esa comunicación.

Todas las compañías con una visión amplia y los proveedores más importantes de equipos y servicios de cómputo se enfocan a estrategias de integración, llamándolas de diversas formas tales como Manufactura Integrada por Computadora ( CIM ), Plan total de producción ( TPP ), etc. En realidad todas estas filosofías comparten raíces comunes y orientaciones semejantes.

De lo anterior se deduce la importancia de planear la implantación de un sistema de cómputo, teniendo siempre en mente que ese sistema deberá poder comunicarse con otro sistema, que probablemente no exista aún. Para llevar esto a cabo, debe cuidarse la selección de los productos, buscando que estos cumplan con los estándares del mercado y se encuentren bajo una filosofía de integración.

Los desarrollos propios deben elaborarse cuidando el seguir reglas precisas de diseño, que entren en una arquitectura estandar.



## 2.2 DESCRIPCION DEL FLUJO FUNCIONAL DE LA MANUFACTURA, AREAS DE OPORTUNIDAD Y BENEFICIOS POTENCIALES.

En esta sección se describirá con mayor detalle las áreas involucradas en el proceso de planeación y control de los procesos productivos, debido a que el presente trabajo pretende mostrar los sistemas para control de la producción y su importancia para la industria, en especial la industria Mexicana, donde su utilización es más factible y productiva por su situación tecnológica y económica.

Puede considerarse que los sistemas para la planeación y control de la producción (PPS) son más factibles de implantarse en México en comparación con sistemas CAD/CAM/PFO por las siguientes razones:

- \* Una estrategia para la implantación de un CIM ( Computer Integrated Manufacturing), es comenzar por una de las grandes áreas ( Diseño, Piso de planta o Control de la Producción). Una área factible de ser la primera es la de Control de la Producción.

- \* Los sistemas de control y planeación de la producción son sistemas que se componen básicamente de programas y no requieren un equipo más complejo que el de una computadora con la cual se cuenta actualmente en la mayoría de las empresas para funciones tales como manejo de nómina.

- \* La administración y control de la producción es factible de ser implantada poco a poco, lo que ayuda a sensibilizar a la gente y despertar el interés en otras áreas.

- \* El diseño de productos nuevos no es una actividad muy común en México, debido a que muchos productos son diseñados en el extranjero.

Esto no significa que nadie diseñe en México o que el diseño no sea de gran utilidad para algunas empresas en el área de herramientas y facilidades de planta.

- \* La mano de obra en México es aún muy barata y resulta difícil justificar la compra de robots.

- \* El nivel de cultura computacional es menor en áreas muy técnicas como el diseño o en el personal del piso de planta, en comparación con el personal administrativo de la producción, los cuales tienen generalmente algún contacto con computadoras personales y otros equipos de cómputo.

- \* Los beneficios que brindan los sistemas PPS son tangibles en corto plazo y estos beneficios son mayores en condiciones cambiantes de mercado y ambiente económico, como es el caso de México.

Sin embargo, consideramos que no es imposible o inapropiado que una empresa pueda implantar con éxito sistemas de Diseño (CAD) y/o sistemas de Piso de Planta ( PFO/CAM).

En realidad muchas empresas en México ya se encuentran utilizando modernos sistemas de diseño y otras más utilizan robots, computadoras industriales, medidoras de verificación de diseños y otros adelantos más, obteniendo buenos beneficios.

Una compañía puede implantar cualquier tecnología en el momento en que esté dispuesta a cambiar la cultura en su personal y absorber las inversiones, de diversa naturaleza, que implica el cambio. La dirección de por donde se debe empezar a automatizar la empresa depende de las necesidades de la propia empresa, así como de los recursos que disponga.

A continuación se detallarán algunas de las áreas más importantes de una empresa, con el objetivo de comprender mejor su trabajo, sus funciones y los beneficios que podemos obtener al ser automatizadas por medio de sistemas de cómputo.

Es probable que una empresa en particular pueda agrupar más funciones o menos en un departamento o usar otro nombre diferente, pero en general las funciones existen en cualquier empresa. En el caso de las empresas de proceso o manufactura repetitiva, algunas funciones no son aplicables, pero tienen otras áreas muy semejantes.

En la figura 2.11 se muestra el flujo de información entre los departamentos de una empresa de manufactura y como interactúan entre sí.

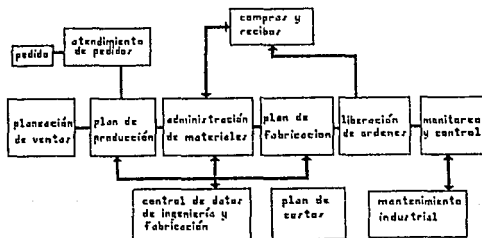


FIGURA 2.11

Podemos decir que los departamentos en una empresa de manufactura están orientados a realizar una función particular, agrupándose por áreas. Un sistema computarizado puede requerir uno o más módulos que atiendan a un mismo departamento funcional.

Las principales áreas son:

- 1 ) ADMINISTRACION DE LA DEMANDA
- 2 ) PLANEACION DE LA PRODUCCION
- 3 ) ADMINISTRACION DE INVENTARIOS
- 4 ) PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE CAPACIDAD
- 5 ) ADMINISTRACION DEL PISO DE PLANTA
- 6 ) ADMINISTRACION DE INSUMOS
- 7 ) ADMINISTRACION DE DATOS DE INGENIERIA
- 8 ) COSTOS
- 9 ) SOPORTE A DECISIONES GERENCIALES

A continuación se detalla cada una de estas áreas.

#### 1 ) ADMINISTRACION DE LA DEMANDA

##### AREA DE ATENCION A CLIENTES

Este departamento es el encargado de manejar las órdenes de los clientes y la información que de ellas se requiera. Este departamento es importante debido a que una compañía no solo es juzgada por la calidad de su producto y su precio, sino también por su manejo de órdenes.

Cabe aclarar que este departamento puede o no realizar algunas otras funciones tales como análisis de ventas y contabilidad. De cualquier forma en este departamento se cuenta con suficiente información para apoyar a un sistema de contabilidad externo.

El objetivo de un sistema de cómputo para atender el departamento de atención a clientes es asegurar una captura rápida y confiable de pedidos y órdenes, pudiendo inclusive rastrear la orden a lo largo del proceso de producción y colaborando en conocer una fecha de embarque más exacta, aumentando así el servicio a los clientes.

La información que se maneja en este departamento es la siguiente:

\* Información de los clientes, tal como dirección, localidades, características de embarque, límites de crédito, condiciones y términos especiales, etc.

\* Información acerca de la orden del cliente, donde se incluye: características del embarque, cantidad, tipos de producto, entregas parciales, etc.

\* Información acerca de los embarques y envío de los pedidos, donde se indica que debe ser enviado, como se debe enviar, características físicas de los embarques tales como peso y volumen, etc.

##### FUNCIONES

Las funciones que se pueden ver auxiliadas por un sistema computarizado son las siguientes:

\* Entrada y validación de órdenes, donde se identifica al cliente y los productos requeridos, los precios y se genera una orden de pedido. Se puede tener una validación automática del crédito del cliente.

\* Verificación de disponibilidad, la cual determina cuando se puede entregar un pedido, dependiendo de la disponibilidad de producto. Se puede hacer un reservado de los productos a fin de evitar una promesa del mismo lote a dos o más clientes.

\* Control de órdenes y embarque donde se monitorea una orden en su producción, su empaque y su envío.

\* Mantener información de una orden para aclarar dudas del cliente y evaluar el atraso de la planta, permitiendo tomar medidas oportunas.

\* Auxiliar la planeación del empaque y carga de transportes, haciendo más ágil la entrega de los pedidos.

#### **BENEFICIOS**

\* La información de clientes debe ser capturada una sola vez, y es actualizada en un solo lugar dando consistencia y evitando trabajo en la elaboración de órdenes.

\* La información sobre los productos es consistente, evitando el riesgo de ofrecer productos descontinuados o con precios diferentes al real.

\* Se reducen esfuerzos y trabajo con una mejor planeación del embarque de los productos.

\* Se tiene un mejor servicio a clientes.

#### **PLANEACION Y PREVISION DE INVENTARIOS**

La función de planeación de inventarios es la encargada de extrapolar la información histórica acerca de la demanda de insumos para realizar un plan de compras.

En toda compañía se realizan labores de pronóstico, aunque algunas veces no constituyen un esfuerzo formal. El propósito principal de esta actividad es aplicar técnicas y modelos matemáticos para aumentar la exactitud de los pronósticos.

Un sistema de cómputo es una herramienta útil que proporciona facilidad para aplicar técnicas de administración de inventarios, en su parte de pronóstico y planeación de demanda.

Existe una relación muy estrecha entre la función de planeación de la producción, la cual se describirá más adelante, y la función de pronóstico de inventarios.

Un objetivo importante dentro de un sistema de pronósticos es evaluar la exactitud de los planes que se están realizando, a fin de tener una retroalimentación y elaborar mejores planes en el futuro, y tomar mejores decisiones, dado que muchos de los problemas en los negocios son ocasionados por errores en la planeación.

La diferencia entre la predicción y el valor real de la demanda es conocido como error de pronóstico. Este error puede considerarse como el tamaño del lote de seguridad que debe mantenerse en inventarios. Con técnicas modernas se puede reducir el error de pronóstico y esto se traduce en lotes de seguridad menores, con el consecuente beneficio en la reducción de inventarios.

#### FUNCIONES

- \* Recolección y acondicionamiento de datos históricos, eliminando datos donde se indica una demanda extremadamente alta o baja.
- \* Utilización de un modelo o técnica de planeación.
- \* Obtener la proyección de la demanda periodo a periodo y con la posibilidad de simulación de eventos.
- \* Aplicar curvas de vida de un producto para modificar proyecciones a largo plazo.
- \* Aplicar factores de corrección a juicio del administrador por su conocimiento de eventos extraordinarios tales como concursos, huelgas, situación económica, etc.
- \* Calcular el punto de reorden económico (EOQ) y lotes de seguridad usando diversos métodos.
- \* Desplegar y actualizar los factores de planeación.
- \* Copiar datos y modelos de proyección de un elemento a otro similar.

#### BENEFICIOS

- \* Mejores decisiones en base a una planeación más exacta.
- \* Reducción en los lotes de seguridad excesivos.
- \* Adecuación de los puntos de reorden de un producto para evitar su escasez y el consecuente perjuicio de la producción y servicio a clientes.
- \* Facilidad para elaborar simulaciones en menor tiempo.

## 2 ) PLANEACION DE LA PRODUCCION

### PLAN MAESTRO DE PRODUCCION

En toda empresa existe un gerente de producción encargado de elaborar un plan maestro de producción, que es un documento que especifica para futuros productos finales, la cantidad de recursos requeridos y su calendario. En este documento se refleja la política de inventarios, así como la demanda de los clientes.

Todo plan maestro se encuentra sujeto a una gran cantidad de cambios, debidos a órdenes urgentes, cambios en la capacidad de la planta, etc.

El objetivo de un plan maestro es proporcionar datos para el administrador de los inventarios a fin de determinar el material que será necesario a corto plazo para los subensambles, así como la materias primas requeridas. Otro objetivo importante es estimar la demanda a largo plazo de recursos de la compañía, tales como capacidad de producción, ingeniería y flujo de caja.

Para determinar la demanda de los subensambles y materiales que componen una cierta cantidad de producto final, estos últimos se "explotan" en una serie de órdenes de compra o fabricación, de acuerdo a una lista de componentes que existe para cada producto.

Un programa para auxiliar al gerente encargado de elaborar el plan maestro provee herramientas para administrar y actualizar la información necesaria para planear:

- \* Planes de producción.
- \* Requerimientos de recursos.
- \* Capacidad de recursos críticos ( en forma general ).
- \* Ordenes de ensambles finales.

La información que debe manejar un plan maestro de producción es:

- \* Factores de planeación usados para determinar fechas y montos.
- \* Listas de los recursos consumidos en elaborar un producto.
- \* Demanda de cada producto.
- \* Información sobre la capacidad y disponibilidad de los recursos.

### FUNCIONES

- \* Mantener y validar planes de producción.
- \* Convertir planes de producción en requerimientos de materiales.
- \* Consolidar órdenes firmes y proyecciones en órdenes de compra y fabricación.
- \* Posibilidad de simulaciones.
- \* Posibilidad de comparar promesa de entrega contra capacidad de producción.

## BENEFICIOS

- \* Mejor servicio a cliente.
- \* Mejor manejo de inventarios y administración de la capacidad de la planta, proporcionando la facilidad de simulación y la elección de planes alternativos.
- \* Aumento en la eficiencia debida a planes más realistas y mejores proyecciones de los requerimientos futuros.
- \* Reducción en costos por desperdicios.

## 3 ) ADMINISTRACION DE INVENTARIOS

### ADMINISTRACION DE INVENTARIOS

Esta área es la encargada de mantener actualizados los registros que se tiene acerca de los inventarios. A diferencia del área de planeación de inventarios, esta área solo maneja la parte administrativa (registro y contabilidad) del control de inventarios.

En muchas empresas de manufactura se tiene poco control sobre la inversión que se tiene en inventarios. Es frecuente que los niveles de inventario tiendan a crecer hasta que se toman decisiones arbitrarias para reducirlos.

La gerencia debe estar interesada en administrar mejor los inventarios, no solo por la inversión que representan (dinero cautivo), sino por que el nivel de inventarios está directamente relacionado con el servicio a cliente y costos adicionales.

Un sistema computarizado para el control de inventarios es una herramienta muy eficiente que permite llevar un control más preciso sobre el inventario de bienes terminados, material en proceso y materias primas. El programa ayuda a mantener una información más precisa y oportuna del estado del inventario. Se puede tener un medio fácil para registrar el movimiento de materiales y conteos físicos.

Un usuario puede, desde su terminal, recibir información acerca de la disponibilidad del material. La historia y auditoría puede mantenerse en forma más sencilla.

Un programa de captura reduce los reportes erróneos al validar las transacciones en el momento de ser ingresadas. El sistema permite que los usuarios tengan información acerca del inventario actual, no del de la semana anterior o de varias semanas anteriores.

Algunos de los datos acerca de los productos son:

- \* Identificación de producto
- \* Cantidad de producto
- \* Ubicación
- \* Costo

## FUNCIONES

Un sistema computarizado puede ofrecer las siguientes funciones:

- \* Proceso de todas las transacciones de entrada o salida de inventario, con actualización automática y registro en una base de datos histórica.
- \* Desplegar el estado del inventario por producto o por localización.
- \* Desplegar la historia de un producto.
- \* Imprimir una boleta para cada transacción que acompaña a un producto.
- \* Impresión de reportes varios.

## BENEFICIOS

- \* Aumenta la exactitud de los registros.
- \* Aumentar la productividad en el control de inventarios.
- \* Mayor disponibilidad de información acerca del inventario.

## PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

Este departamento es el encargado de manejar el inventario que depende de la demanda, es decir, los requerimientos de material para los subensambles, componentes y materia prima necesarios para un producto.

La función principal de esta área es desarrollar un plan donde se especifique por fechas los materiales necesarios para la producción. Los requerimientos de materiales pueden ser tanto de materiales producidos por la misma empresa, así como órdenes para el departamento de compras. Esto se logra combinando la información de los balances de inventarios y la información acerca de la estructura de los productos.

Para llevar a cabo la planeación de materiales se requiere la siguiente información:

- \* El plan maestro de producción.
- \* Los requerimientos por ítem (producto final o subensamble), especificando fecha y lugar del requerimiento.
- \* Fechas de liberación de órdenes, fechas de entrega y cantidad de cada orden.
- \* Una lista de componentes requeridos para cada orden.



Un programa de computadora encargado de llevar a cabo el proceso de planeación de materiales permite mantener el plan de materiales procesando solo los cambios (planeación selectiva o cambio neto). Esto significa que solo los ítems que han tenido una modificación (como un cambio de ingeniería o un movimiento de materiales no planeado) generan un cambio en el plan de materiales. Lo anterior permite hacer una planeación más frecuente y realizar simulaciones que brindan una mejor información acerca de las necesidades.

Los profesionales encargados de la planeación pueden cambiar de forma interactiva la planeación por medio de una terminal, contestando a situaciones anormales.

Un programa de planeación de materiales puede brindar las siguientes funciones:

#### FUNCIONES

- \* Planear por fechas.
- \* Planear selectivamente de acuerdo a:
  - Cambios al plan maestro de producción.
  - Cambios a las listas de materiales.
  - Cambios en factores externos.
  - Movimiento de materiales no planeados.
  - Cálculo de lotes de seguridad.
  - Cambios en las órdenes.
- \* Desplegar el plan por fechas.
- \* Crear y modificar factores para la planeación.

#### BENEFICIOS

Algunos de los beneficios de contar con sistema computarizado para la planeación de materiales son los siguientes:

- \* Menores niveles de inventarios al conocer mejor los requerimientos de material.
- \* Un ciclo de producción más estable.
- \* Mejor atención a clientes debido a menos paros por falta de materiales.
- \* Mejor manejo de casos de anomalía.

#### 4 ) PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE CAPACIDAD

##### PLANEACION DE LOS REQUERIMIENTOS DE CAPACIDAD

En esta área se compara los requerimientos emitidos por la planeación de materiales (basados en el plan de producción) contra la capacidad real de la planta.

Mediante la representación gráfica, el encargado de planear la producción puede decidir si la capacidad de la planta puede ser ajustada al plan de producción o el plan debe ser cambiado.

Esta información es muy importante, ya que en muchas ocasiones al presentarse el plan de producción los encargados de llevar a cabo este plan no tiene parámetros para validar la posibilidad de llevar el plan a cabo.

Generalmente se toman decisiones basadas en la experiencia, con una tendencia a poner "colchones" que permitan a la planta sacar la producción en forma holgada. De planearse una cantidad superior a la que en realidad puede producirse, se ocasionan retrasos en las entregas y un servicio deficiente, lo que puede llevar a medidas de emergencia como abrir nuevos turnos de trabajo, lo que repercute en los costos y en el beneficio de la empresa.

El encargado de planear las cargas de trabajo, de balancear los recursos de la planta para evitar las sobre cargas y los tiempos ociosos. Como resultado de esta planeación se obtiene un plan balanceado entre capacidad y requerimientos. Este plan puede liberarse como órdenes factibles de realizarse de acuerdo a un calendario.

La información que se requiere para llevar a cabo esta función es la siguiente:

- \* El plan maestro de producción.
- \* Listas de materiales de cada artículo.
- \* Rutas estandar de fabricación para cada producto, incluyendo tiempos de proceso, movimiento de materiales, centros de trabajo etc.
- \* Disponibilidad de centros de trabajo. Información de acerca de operadores, maquinaria, grupos de trabajo (conjunto de equipo similar o por célula).

Un sistema computarizado puede realizar algunas de las siguientes funciones:

#### FUNCIONES

- \* Tomar órdenes de producción e información acerca de las rutas de fabricación.
- \* Planear las órdenes por operación definiendo tiempos.
- \* Detectar centros de trabajo sobre cargados a fin de tomar acciones correctivas.

## BENEFICIOS

Los beneficios potenciales al contar con un sistema computarizado son:

- \* Evitar cuellos de botella en la producción, mejorando los tiempos de entrega.
- \* Simular situaciones para evaluar posibles problemas y tomar medidas correctivas.
- \* Reduce el inventario en proceso.
- \* Evita las decisiones de emergencia para priorizar las órdenes de producción.

## 5 ) ADMINISTRACION DEL PISO DE PLANTA

### LIBERACION DE ORDENES A PLANTA

Esta es la función encargada de convertir un plan de órdenes en órdenes reales de fabricación, comprometiendo los materiales necesarios, seleccionando la ruta de fabricación, creando la documentación para el piso de planta y liberándola para su producción.

La información requerida para llevar a cabo esta función es la siguiente:

- \* Información acerca de la orden, su estado, su fecha actual contra la planeada, cantidad completa y desperdicios.
- \* Una lista de los componentes requeridos para la orden, su disponibilidad actual y fecha de adquisición.
- \* Una lista de operaciones requeridas para completar la orden y su estado.

### FUNCIONES

- \* Desplegar el estado de las órdenes.
- \* Desplegar órdenes abiertas por subensamble.
- \* Desplegar y actualizar componentes de órdenes abiertas.
- \* Desplegar las operaciones para una determinada orden.
- \* Desplegar y modificar cantidades de una orden abierta.
- \* Abrir y liberar órdenes independientes.
- \* Cancelar o cerrar una orden.

Los beneficios potenciales son:

## **BENEFICIOS**

- \* Reducir el inventario en proceso.
- \* Reducir el papeleo para liberar una orden.
- \* Llevar un registro exacto del estado de las órdenes de producción.

## **ANALISIS DE CARGA DE ORDENES Y REPORTES**

En esta área se consideran todas las órdenes abiertas para un horizonte corto. La función consiste en especificar las fechas iniciales y finales para las operaciones especificadas en las órdenes, calculando la carga de trabajo para cada centro de maquinado en un periodo específico. Se debe mantener un control acerca de la cantidad de órdenes que entran y salen de un centro de trabajo, comparando estos datos con lo proyectado.

Un sistema computarizado permite mantener un registro confiable de la carga de trabajo que está siendo realizada por un centro en particular. Mediante un reporte de las cargas de trabajo, es posible reasignar el flujo de un centro hacia otro que este menos ocupado, evitando así los congestionamientos y cuellos de botella. Con este balance se tiene un funcionamiento más estable en la producción.

La información requerida para esta función es básicamente la información contenida en las órdenes generadas por la función de LIBERACION DE ORDENES descrita anteriormente. La información principal requerida es la lista de operaciones para cada proceso.

Otra información importante es la definida en la función de Manejo de facilidades de planta donde se compara la carga contra la capacidad de un cierto equipo o centro de trabajo.

Las funciones principales deseables en un sistema computarizado son:

## **FUNCIONES**

- \* Asignar fechas a las órdenes abiertas, operación por operación partiendo de la fecha de entrega hacia atrás, definiendo así la fecha de comienzo adecuada.
- \* Proporcionar un perfil de la carga de trabajo de cada centro de maquinado en base al calendario de órdenes.
- \* Mantener datos históricos de los centros de trabajo.
- \* Prever los posibles cuellos de botella y desviaciones al plan de producción. Con esto se pueden corregir los planes de producción y adecuar los tiempos de entrega de materia prima.

- \* Crear y mantener información acerca de cada centro de trabajo y su eficiencia.

Los beneficios potenciales que se pueden obtener con un sistema computarizado son los siguientes:

#### BENEFICIOS

- \* Reducción del inventario en proceso al:
  - Reducir el tiempo de entrega.
  - Controlar mejor las colas de espera para los centros de trabajo.
  - Hacer un plan de prioridades más adecuado.
- \* Incrementar la productividad y evitar costos al:
  - Reducir cargos por horas extras.
  - Reducir maquilado adicional externo o subcontratado.
  - Reducir condiciones de inventario pasado.
- \* Mejor control sobre el plan de producción.

#### MONITOREO Y CONTROL DE PLANTA

Esta función comprende la recolección de información de lo que ocurre directamente en el piso de la planta. Para poder llevar a cabo esta recolección de datos es necesario contar con un equipo especial que se coloca directamente junto a los operadores de la maquinaria. Estos equipos cuentan con dispositivos para capturar datos. En general podemos decir que son tres tipos de captura de datos:

- \* Lectora de código de barras.
- \* Lector de banda magnética.
- \* Teclado sellado.

Para poder utilizar este tipo de facilidades mediante un sistema computarizado se debe contar con una organización e información muy bien planeada. Dentro de los datos que se deben de manejar están:

- \* Datos del empleado u operador.
- \* Información de las órdenes liberadas.
- \* Información de los departamentos.
- \* Información de los centros de trabajo.

Mediante un sistema computarizado se puede establecer controles que permitan conocer :

- \* Cuando se terminó una operación.
- \* Abrir órdenes de compostura.
- \* Mantener registro de la actividad por centro de trabajo o por operador.
- \* Control de acceso a las áreas restringidas.

## BENEFICIOS

- \* Mayor control sobre las actividades de la planta.
- \* Información de la ubicación de material en proceso.
- \* Más retroalimentación a niveles gerenciales.

## 6 ) ADMINISTRACION DE INSUMOS

### DEPARTAMENTO DE COMPRAS

El departamento de compras tiene la responsabilidad de colocar a tiempo las órdenes de compra para que la compañía se abastezca de los insumos necesarios. Este departamento es el encargado de realizar evaluaciones acerca de los proveedores a fin de obtener un mejor precio y tiempo de entrega.

Un sistema computarizado permite a este departamento tener información con mayor anticipación acerca de los requerimientos de materiales a comprar. Las funciones de un sistema computarizado permiten al comprador realizar las funciones administrativas de una forma más ágil, con lo que se deja la mayor parte del tiempo para evaluar proveedores y hacer mejores negociaciones.

La información necesaria para un departamento de compras es la siguiente:

- \* Información de los proveedores, que puede ser clasificada por material o producto. Esta información incluye razón social, direcciones, teléfono, etc.
- \* Información acerca de los tamaños de lotes manejados por un proveedor, sus tiempos de entrega y costos.
- \* Información de las órdenes de compra realizadas con todos los datos necesarios a manera de archivo con recuperación inmediata.

Mediante un sistema computarizado se pueden obtener las siguientes funciones:

### FUNCIONES

- \* Seleccionar proveedores por un balance de costos y tiempos de entrega.
- \* Crear órdenes de compra para órdenes generadas por el plan de materiales.
- \* Crear órdenes individuales para material no productivo (material de limpieza, oficinas y mantenimiento).
- \* Realizar un seguimiento de las órdenes de compra incluyendo confirmaciones por parte de los proveedores, recordatorios, etc.
- \* Cerrar órdenes de compra total o parcialmente, después de inspeccionar el material.

- \* Mantener un historial de los proveedores para futuros criterios de compra.

#### BENEFICIOS:

Al contar con un sistema computarizado podemos lograr los siguientes beneficios:

- \* Contar con una información más variada y por consecuencia más opciones de proveedores.
- \* Ganar más tiempo para negociar con los proveedores.
- \* Mejor información acerca de los volúmenes, alternativas, compromisos y entregas.
- \* Menos labor de llenado de formas, copias y búsqueda de datos teniendo por consecuencia una menor cantidad de errores.

#### DEPARTAMENTO DE RECIBOS

El departamento de recibos es una antesala de los locales de almacenamiento. Este departamento es el encargado de recibir los embarques provenientes de proveedores. Este departamento tiene la función de revisar la calidad, cantidad y especificaciones de lo que envía en proveedor comparando la información obtenida contra las órdenes de compra emitidas.

Un sistema computarizado permite obtener información capturada por el departamento de compras a fin de realizar una comparación entre lo pedido y lo que llega en ese momento.

Mediante este sistema se puede agilizar el registro de información para que sea conocida por otros departamentos en poco tiempo.

La información que requiere un sistema de este tipo es la siguiente:

- \* Tipo y cantidad de material a recibir por proveedor.
- \* Fecha de entrega establecida.
- \* Factores de aceptación o de rechazo. ( Retraso o adelanto del envío, cantidad, etc.).
- \* Especificaciones para control de calidad.
- \* Registro histórico del desempeño del proveedor.
- \* Lugar indicado de entrega.
- \* Toda la información de las órdenes de compra.

Las funciones que puede realizar un sistema computarizado son las siguientes:

## **FUNCIONES**

- \* Identificación de pedidos en forma interactiva.
- \* Consulta de criterios de aceptación o rechazo.
- \* Registro de entregas planeadas o no planeadas.
- \* Mantener registro acerca de :
  - partes aceptadas
  - partes rechazadas y motivo
  - partes no utilizables
  - partes reparadas

Un sistema computarizado brinda los siguientes beneficios:

## **BENEFICIOS**

- \* Reduce el tiempo que pasan los materiales en recepción.
- \* Permite un mejor control acerca de los embarques recibidos.
- \* Evita el registro manual y sus errores inherentes.
- \* Crea una imagen positiva en los proveedores.

## **7 ) ADMINISTRACION DE DATOS DE INGENIERIA**

### **DEPARTAMENTO DE INGENIERIA**

Una vez diseñado un producto o al realizarse una modificación a un producto ya existente, el departamento de Ingeniería es el encargado de definir el producto en términos de listas de materiales y mantener los registros de los cambios de ingeniería. En general se puede decir, que este departamento es el encargado de localizar, crear, organizar y mantener los datos básicos de ingeniería usados en otras secciones de la producción. Esta información es generada por los ingenieros de diseño, ingenieros de manufactura e ingenieros industriales. Esta información consiste de:

- \* Listas de materiales, las cuales describen que elementos componen un producto o ensamble.
- \* Rutas de manufactura, donde se indica la secuencia de operación requerida para hacer un componente o un ensamble.
- \* Facilidades de Manufactura, mediante las cuales se describe las máquinas, centros de trabajo y herramientas usadas en el proceso de producción.

Los sistemas de control para la producción pueden brindar en este departamento las siguientes funciones y beneficios:



## FUNCIONES

\* Mediante el uso de bases de datos se puede almacenar la siguiente información acerca de los productos:

- Información general como descripción de los productos, unidad de medida y códigos de tipo de producto.
- Estado del inventario.
- Datos para el control de materiales, tales como fuente (fabricados o comprados), cantidad de lote de reorden, tiempos de entrega, etc.
- Precios normales y actuales.
- Información acerca de ventas de producto terminado.
- Listas de materiales, estructuras de producto e información de "dónde es usado".
- Información acerca de los cambios de ingeniería realizados.

\* Teniendo la información anterior en una base de datos un programa de PPS es capaz de:

- Una consulta rápida para verificar la definición de un producto, y mediante esta información comprobar que un producto se fabrica con el nivel adecuado de cambios de ingeniería.
- Determinar dónde es usado un elemento y que elementos usa un producto, permitiendo evaluar el impacto que el cambio sobre un elemento produce, así como una actualización simultánea de todos los artículos que se vean afectados.
- Agregar, cambiar y borrar artículos y su información asociada. Estos cambios pueden realizarse en forma de lote cambiando muchas listas de materiales simultáneamente.
- Desplegar las listas de materiales en forma de "explosiones" (todas las partes por niveles que componen un producto) o "Implosiones" (todos los productos en los que interviene un elemento indicando en que nivel de ensamble se encuentra).
- Consulta de la historia de los cambios de ingeniería realizados a un producto.

## BENEFICIOS

Mediante un sistema computarizado se puede conseguir los siguientes beneficios:

- \* Creación y mantenimiento más sencillo de la información de los productos y sus listas de materiales.
- \* Se evita la actualización de la misma información en múltiples lugares, garantizando mayor integridad de la información.
- \* La información y sus actualizaciones son accesibles en un tiempo menor y en forma consistente.

- \* Reducción en el papeleo.
- \* Fácil mantenimiento y creación de los manuales y catálogos de partes.
- \* Posibilidad de hacer simulaciones en las estructuras de producto.

#### RUTAS DE FABRICACION

Una de las actividades del departamento de ingeniería es definir el proceso necesario para manufacturar un producto. Mediante esta información se puede realizar posteriormente una evaluación del costo de producción de un producto, planear la fabricación del artículo y elaborar las órdenes específicas para los centros de trabajo.

La información para definir las rutas de fabricación es la siguiente:

- \* Número de ruta y tipo.
- \* Información para referenciar a los artículos compartiendo la misma ruta de fabricación.
- \* Información general, como nombre del ingeniero responsable, fecha de creación y descripción de la ruta.
- \* Identificación de los centros de trabajo o grupo de maquinaria definiendo las operaciones en un centro específico.
- \* Identificación y descripción de las herramientas necesarias para cada operación.
- \* Identificación de los materiales necesarios en cada operación y todas las operaciones en las que se usa un material en específico.
- \* Información en un formato libre con descripción de la operación, tal como velocidad de carga, tipo de lubricación, etc.

Un sistema computarizado puede proporcionar las siguientes funciones:

#### FUNCIONES

- \* Crear, mantener y recuperar información relacionada con las rutas de fabricación.
- \* Copiar detalles acerca de una operación a otra semejante.
- \* Definir rutas alternativas de fabricación.
- \* Compartir la misma ruta entre varios productos.

\* Identificar operaciones asociadas con los centros de trabajo, números de herramientas y números de materiales.

Algunos de los beneficios potenciales son los siguientes:

#### BENEFICIOS

- \* Una forma más fácil de crear y actualizar rutas de fabricación.
- \* Actualización simultánea de rutas con operaciones semejantes.
- \* Reducción en el tiempo de diseminación de la información.
- \* Menor papeleo.
- \* Información consistente, usando plantillas estandar.

#### DEFINICION DE RECURSOS DE PRODUCCION

Además de definir las rutas de producción, es necesario mantener información acerca de los recursos de la planta. Esta información puede ser utilizada posteriormente para planear la disponibilidad de los equipos. La información capturada por medio de un sistema computarizado permite mantener la información de un centro de trabajo y referirse a ella en una forma común y consistente.

La información almacenada para los centros de trabajo es la siguiente:

- \* Identificación de un centro de trabajo, máquina o grupo de máquinas.
- \* Información general de recursos y facilidades, tales como costos y tiempos de preparación.
- \* Detalles de costos, incluyendo costos por operación, máquina y tiempo extra.
- \* Lista de máquinas en un centro de trabajo.
- \* Descripción específica de maquinaria y estaciones de trabajo.
- \* Centros de trabajo alternos.
- \* Identificación de herramientas y juegos de herramientas.
- \* Descripción del mantenimiento de herramientas y forma de ordenarlas.

Las posibles funciones de un programa computarizado son las siguientes:

## **FUNCIONES**

- \* Crear, mantener y desplegar información de una herramienta, maquinaria o centro de trabajo.
- \* Definir centros de trabajo y maquinaria alternos.
- \* Identificar maquinaria por costo o departamento.

## **BENEFICIOS**

- \* Eliminar papeleo en el manejo de la información de centros de trabajo.
- \* Mejorar los cálculos de costo de proceso.
- \* Facilitar la planeación de la producción.

## **8 ) COSTOS**

### **DEPARTAMENTO DE COSTOS**

Para poder estimar los beneficios se debe conocer bien el costo de operación de la empresa. Uno de los costos importantes a considerar es el costo de producción, el cual repercute directamente en el costo de los productos.

Un sistema computarizado permite crear, mantener y consultar información acerca del costo de cada producto. Puede ser una herramienta muy útil para simular la composición de un producto de acuerdo a su costo. Dentro de estos costos no solo se considera el material usado y la mano de obra, sino tiempo de preparación de la maquinaria, mantenimiento, etc.

La información necesaria para evaluar los costos de un producto se obtiene de los costos capturados por ensamble y subensambles y por la información de su ruta de fabricación.

## **FUNCIONES**

Un programa computarizado tiene las siguientes funciones:

- \* Crear y mantener varios tipos de costos elementales:
  - Material.
  - Preparación de maquinaria.
  - Labor interna y externa.
  - Costos fijos y variables.
- \* Identificar costos como estimados o reportados.
- \* Calcular costos por medio de rutas de fabricación.

- \* Actualizar los costos por medio de :
  - Aumentos o decrementos porcentuales
  - Aumentos o decrementos directos
  - Reemplazo de valores
- \* Mantener varias versiones de precios.
- \* Simular el efecto en los cambios de listas de materiales.
- \* Mantener estadísticas de costos históricos.

Algunos de los beneficios potenciales son:

#### BENEFICIOS

- \* Mayor facilidad en el registro de costos de producción.
- \* Mayor facilidad para el cálculo de costos.
- \* Posibilidad de simular variantes en un producto.
- \* Información consistente para la toma de decisiones.

#### 9 ) SOPORTE A DECISIONES GERENCIALES

El soporte a las decisiones gerenciales consiste en proveer a la gerencia de alto nivel de información acerca de los puntos claves de la producción.

Mediante un sistema computarizado es posible extraer información de las bases de datos. Mediante la adecuación de los datos, se puede ofrecer a un administrador una base más sólida para tomar una decisión más acertada.

Algunos de las áreas y datos de mayor interés son las siguientes:

- \* Inventarios: Niveles, cotización y proyecciones.
- \* Compras : Entregas, calidad y tendencias.
- \* Plan de materiales : Calendario de órdenes y tendencias.
- \* Trabajo en proceso : Análisis, valor y desempeño.
- \* Atendimento a clientes : Retazos, embarques y proyecciones.

Mediante las bases de datos utilizadas en las diferentes áreas es posible costear, agrupar por periodos y presentar en forma gráfica información útil.

Con la descripción de las áreas funcionales hecha anteriormente podemos comprender que un sistema computarizado puede ser muy útil en diferentes departamentos. La instalación de un sistema computarizado puede ser gradual. Es posible implantar un sistema departamento por departamento, durante un período relativamente largo.

A continuación se muestra un posible esquema de un sistema computarizado para el control y administración de los procesos productivos.

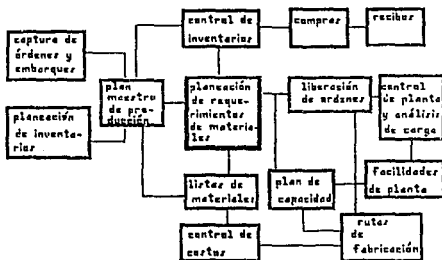


FIGURA 2.12

Cabe aclarar que la descripción hecha en este capítulo de las funciones, se ha simplificado por razones de tiempo y espacio. Una compañía en particular puede implantar un sistema de acuerdo a su propia situación. No es necesario implantar un sistema computarizado en todos los departamentos. Como cualquier otro proyecto debe realizarse un estudio de costo beneficio. Los pasos del diseño y desarrollo de un sistema se describirán en el capítulo 4 del presente trabajo.

### 3.0 DESCRIPCION Y ANALISIS DE PROGRAMAS COMERCIALES PARA LA PLANEACION Y CONTROL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS.

El presente capítulo tiene como objetivo mostrar algunos de los paquetes comerciales más utilizados para el control y planeación de la producción. Se incluye una breve descripción de cada paquete y algunas referencias de su contenido y funciones. Así mismo se mencionan algunas reglas y parámetros útiles para la selección de un paquete comercial.

#### 3.1 DESCRIPCION DE LOS PROGRAMAS DISPONIBLES EN EL MERCADO.

##### 3.1.1 SITUACION DEL MERCADO ACTUAL.

Durante la década de los 80's la automatización ha sido una de las mejores formas de obtener competitividad. El uso de programas para el control y administración de la producción (PPS) ha sido la base para tratar de llegar a una verdadera integración de los procesos productivos. Para dar una idea de la dimensión de este mercado, podemos mencionar que en 1986 el mercado de programas PPS tan solo en Estados Unidos de Norte América fue de \$400 millones de dólares y ha aumentando considerablemente en los últimos años. Esta cifra potencialmente podría ser mucho mayor, sin embargo, la mayoría de los paquetes comerciales resultan poco accesibles a empresas de mediano y pequeño porte.

Un hecho importante para que se extienda el mercado de software del tipo PPS, es el desarrollo de las mini y microcomputadoras.

La figura 3.1 muestra una gráfica del crecimiento del mercado de programas de aplicación PPS. Los datos fueron recopilados para el mercado de Estados Unidos, pero puede considerarse un indicio válido para estimar el crecimiento del mercado mundial.

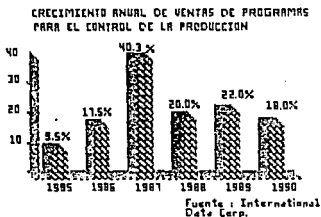
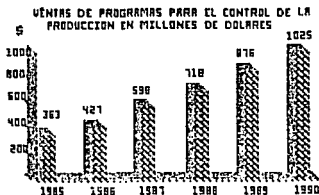


FIGURA 3.1

La figura 3.2 muestra una gráfica de como se comportó el mercado en Estados Unidos de Norte América en millones de dólares.



Fuente : International Data Corp.

FIGURA 3.2

En México no existe una estadística acerca del mercado de programas para control de la producción, pero si se sabe que en los últimos años se ha incrementado notablemente la demanda.

Cabe aclarar que en Estados Unidos existen alrededor de 100 compañías que tienen algún paquete del tipo MRP para microcomputadoras. Si consideramos que existen más de 400,000 empresas en el mundo con una ganancia anual inferior a los \$25 millones de dólares y que son clientes potenciales para este tipo de paquetes, podemos llegar a pensar en un mercado que alcance los cuatro billones de dólares para mediados de los 90's. Un requisito importante para lograr ese nivel de ventas, es llevar a las compañías a un nivel de cultura informática más amplio. Muchos de los paquetes se encuentran más desarrollados que la capacidad de las pequeñas industrias para utilizar computadoras.

La industria mexicana en su fase de reconversión industrial se ha convertido en un cliente con gran potencial para los sistemas de control de la producción.

En la figura 3.3 se muestra un estudio realizado en 1987 donde se incluye a las empresas más importantes y su participación en el mercado.



INSTALACIONES EN EQUIPOS MAINFRAME

COMPAÑIA	NUMERO DE SISTEMAS	PORCENTAJE DE INSTALACIONES MRP (1)
IBM (COPICS)	500	3.4 %
COMSERV (2)	480	3.3 %
SPERRY (3)	400	2.7 %
CULLINET	250	1.7 %
MANAGEMENT SCIENCE AMERICA	211	1.4 %
MARTIN MARIETTA	200	1.4 %
BURROUGHS (3)	185	1.3 %
HONEYWELL	175	1.2 %
CICOM	150	1.0 %
XEROX	150	1.0 %

INSTALACIONES EN MINI Y MICROCOMPUTADORAS

COMPAÑIA	NUMERO DE SISTEMAS	PORCENTAJE DE INSTALACIONES MRP (1)
IBM	3,500	23.8 %
HEWLETT PACKARD	1,500	10.2 %
NCR	1,188	8.1 %
ASK	1,000	6.8 %
PILOT	1,000	6.8 %
SYSTEM SOFTWARE ASSOCIATES	688	4.7 %
NCA	600	4.1 %
DATA 3	325	2.2 %
MANAGEMENT SCIENCE AMERICA	300	2.0 %
MARTIN MARIETTA	200	1.4 %

- (1) NUMERO TOTAL DE INSTALACIONES EN EQUIPOS MAINFRAME, MINICOMPUTADORAS Y MICROCOMPUTADORAS (14,700) EN 1987.  
 (2) MANAGEMENT SCIENCE AMERICA FUE COMPRADA POR COMSERV EN 1986.  
 (3) SPERRY Y BURROUGHS SE UNIERON EN 1986 PARA FORMAR UNISYS.

Figura 3.3

El hecho de que la mayoría de los sistemas se encuentren en minicomputadoras obedece principalmente al costo de los paquetes.

En México dos de los paquetes con mayor número de instalaciones son MAPICS de IBM y BPCS de System Software Associates Inc. aunque no se cuenta con el número exacto de instalaciones.

### 3.1.2 SISTEMAS BASADOS EN MINI Y MACRO COMPUTADORAS.

En esta sección se dará una visión general de algunos programas producto para el control y la planeación de la producción. Se incluyen algunos datos acerca de sus características, ambiente y funciones. Cabe aclarar que los datos mostrados aquí son los proporcionados por las mismas compañías o publicados en sus propios folletos o manuales de información general.

NOMBRE DEL PAQUETE : BPCS ( PRONUNCIADO COMO BIPIX )

NOMBRE DE LA COMPAÑIA : SYSTEM SOFTWARE ASSOCIATES INC. (SSA)

Fundada en 1981 en Chicago Il.

PLATAFORMA DE HARDWARE : AS/400 DE IBM y sistemas 36 y 38 de IBM.

BASE DE DATOS : Relacional. AS/400 nativo.

MARCO FUNCIONAL : Líneas de producción (producción repetitiva), trabajo en talleres, producción por orden o producción para almacén.

CARACTERISTICAS : Fácil de modificar y flexible. Nueva tendencia a integrar sistemas de piso de planta (no como función interactiva).

#### PRODUCTOS:

##### 1. Manufactura

- |                              |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| * Control de piso de planta  | * Listas de materiales           |
| * Plan Maestro de producción | * Planeación de la Capacidad     |
| * Admon. de Costos           | * Recolección de datos de planta |

##### 2. Distribución

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| * Control de inventarios | * Proceso de Ordenes       |
| * Facturación            | * Análisis de ventas       |
| * Compras                | * Previsión de inventarios |

#### PUNTOS SOBRESALIENTES

- \* Producto diseñado para aprovechar la capacidad de bases de datos del sistema 38 y AS/400 de IBM.
- \* Soporte de técnicas JIT y procesos repetitivos.
- \* Módulo de conversión de monedas.
- \* Funciones especiales para industria de procesos.

#### SOPORTE

1. Educación. SSA provee educación a sus distribuidores y estos dan educación a los clientes. Se cuenta con cursos formales.
2. Documentación. Ayuda en línea, algunos manuales técnicos.
3. Soporte de Software. Ayuda durante la instalación, modificaciones al código. Soporte telefónico.

NOMBRE DEL PAQUETE : PCR ( Mejor conocido como Pansophic )

NOMBRE DE LA COMPAÑIA : PANSOPHIC. Co.

PCR fue fundada en 1975 y adquirida por Pansophic en 1986. Las oficinas corporativas de Pansophic se encuentran en Illinois USA.

PLATAFORMA DE HARDWARE : Sistema 38 y AS/400 de IBM.

BASE DE DATOS : Relacional de AS/400 o S/38.

MARCO FUNCIONAL : Producción repetitiva, trabajo en talleres y Distribución.

CARACTERISTICAS : Pantallas más simples, buena estructura de menús. Variedad en transacciones y capacidad de simulación. Capacidad de alternar rutas de fabricación.

#### PRODUCTOS:

##### 1. Manufactura

- \* Control de piso de planta
- \* Estructura de productos y costos
- \* Plan Maestro de producción
- \* Planeación de la Capacidad
- \* Planeación de requerimientos de materiales
- \* Control de inventarios y compras

## 2. Distribución

- \* Recibos
- \* Cuentas por cobrar
- \* Compras
- \* Proceso de Ordenes y facturas
- \* Análisis de ventas
- \* Previsión de inventarios

## 3. Paquetes Opcionales

- \* Manufactura repetitiva
- \* Preguntas no planeadas
- \* Reporteador
- \* Liga a PC
- \* Previsión de inventarios

### PUNTOS SOBRESALIENTES

- \* Producto diseñado para aprovechar la capacidad de bases de datos del sistema 38 y AS/400 de IBM.
- \* Soporte de técnicas JIT, MRP y procesos repetitivos.

### SOPORTE

1. Educación. Clases en localidades de PCR con cargo. Se separa a los ejecutivos, usuarios y personal del departamento de procesamiento de datos.
2. Documentación. Guía de instalación, operación y manuales técnicos. Texto de ayuda.
3. Soporte de Software. Soporte telefónico las 24 horas. Ayuda durante la instalación, modificaciones al código con cargo.

NOMBRE DEL PAQUETE : DATA 3

NOMBRE DE LA COMPAÑIA : DATA 3

Compañía fundada en 1980 como consultoría. Las oficinas principales se encuentran en Santa Rosa, California USA. Su fundador Al Stevens, trabajo con Oliver Wigth (uno de los creadores de la teoría MRP)

PLATAFORMA DE HARDWARE : Sistemas 3X de IBM y AS/400.

BASE DE DATOS : Relacional.

MARCO FUNCIONAL : Manufactura discreta.

CARACTERISTICAS : El enfoque es de una solución total de MRPII. No venden módulos separados. Busca simplicidad.

**PRODUCTOS:**

**1. Manufactura**

\* Planeación de recursos de manufactura (MRPS) que incluye:  
- Plan maestro de producción, control de inventarios, planeación de capacidad, manejo de órdenes, definición de productos y costos.

**PUNTOS SOBRESALIENTES**

- \* Es un sistema de lazo cerrado.
- \* Sistema de seguridad separado.
- \* Ayuda en línea.
- \* Acceso directo en menús.
- \* El modelo de MRP II está diseñado bajo especificaciones de Oliver Wight.
- \* Historia total de costos. (normal, actual y simulado)

**SOPORTE**

1. Educación. Educación en como utilizar el paquete impartido por DATA 3. Clases con pruebas del sistema con cargo. Clases en el local del cliente.
2. Documentación. Ayuda en línea para todas las pantallas, manuales comprensivos. La documentación incluye descripción de pantallas y reportes y flujos de datos, así como manuales de usuario.
3. Soporte de Software. Se recomiendan consultores externos para la implantación. Diagnóstico remoto. Soporte telefónico (Línea de emergencia) como parte del mantenimiento. Actualización de versiones con cargo.

**NOMBRE DEL PAQUETE : MAC-PAC**

**NOMBRE DE LA COMPAÑIA : Arthur Andersen and Company.**

Iniciado como consultor en 1952, en Chicago Illinois USA.  
El nombre actual es Andersen Consulting para el área de manufactura.

**PLATAFORMA DE HARDWARE : AS/400 y Hewlett Packard 3000**

**BASE DE DATOS : Relacional.**

**MARCO FUNCIONAL : Producción en talleres.**

**CARACTERISTICAS : Cuenta con un grupo grande de consultores como soporte. Sistema en línea.**

**PRODUCTOS:**

**1. Contabilidad**

**\* FIN-PACK con las aplicaciones:**

- Libro mayor
- Cuentas por pagar
- Recibos
- Entrada de órdenes y notas

**2. Manufactura**

**\* MAC-PAC**

- Plan maestro
- Costos de producto
- Control de inventarios
- Planeación de capacidad
- Diseño de ingeniería
- Ingeniería de manufactura
- Control de piso de planta
- Compras

**PUNTOS SOBRESALIENTES**

- \* Sistemas en Línea mezclando modelos de "jalar" y "empujar"
- \* Escrito en RPG y COBOL
- \* Funciones nativas en el AS/400
- \* Sistema de mensajes para implementación de JIT.

**SOPORTE**

1. Educación. Incluida en los costos de instalación y adecuación. Educación a gerentes de clientes en su propia localidad.
2. Documentación. Clasificada como excelente. Manuales y ayuda en línea.
3. Soporte de Software. Ayuda durante la instalación, modificaciones al código con cargo. Soporte telefónico. Reporte por boletines de problemas.

**NOMBRE DEL PAQUETE : ASK-MANMAN (AKA MANUFACTURING MANAGEMENT)**

**NOMBRE DE LA COMPAÑIA : ASK Computer Systems Inc.**

**Fundada en 1974 ubicada en Los Altos California.**

**PLATAFORMA DE HARDWARE : Hewlett Packard 3000, VAX de Digital Equipment e IBM 4381.**

**BASE DE DATOS : IMAGE Data Base, DBMS de DEC**

**MARCO FUNCIONAL** : Trabajo en Talleres y manufactura repetitiva.

**CARACTERISTICAS** : Sistema de lazo cerrado. Se puede instalar como módulos o como un sistema total.

**PRODUCTOS:**

**MANMAN/MFG (Funciones de planeación y producción)**

- \* Control de piso de planta
- \* Plan Maestro de producción
- \* Admon. de Costos
- \* Control de inventarios
- \* Compras
- \* Embarques
- \* Código de barras
- \* Recursos Humanos
- \* Interfase con CAD (de DEC)
- \* Listas de materiales
- \* Planeación de la Capacidad
- \* Recolección de datos de planta
- \* Información sobre desperdicios
- \* Administración de órdenes
- \* Manejo de proyectos
- \* Inspección de calidad
- \* Soporte a decisiones

**MANMAN/OMAR PLUS**

- \* Inventario de productos terminados y compras.

**MANMAN/ServiceMan (Servicio de llamadas, rastreo de costos e historia de costos.**

- \* Pagos
- \* Activos Fijos

**PLANMAN/MFG Previsión de compras y simulación**

**PLANMAN/GL Presupuestos.**

**PUNTOS SOBRESALIENTES**

- \* Valor de inventarios incluyendo costos extras.
- \* Detalles en las órdenes de manufactura.
- \* Reportes de distribución de materiales.
- \* Reportes de contabilidad y costos.
- \* Seguridad a nivel de campo
- \* Mayor utilización de comandos que menús.

**SOPORTE**

1. Educación. Clases impartidas por empleados de ASK. Clases para diferentes módulos. Educación en el local del cliente con cargo. Cursos de autoestudio disponibles.

2. Documentación. Manuales adecuados.

3. Soporte de Software. Se proporcionan códigos fuente. Modificaciones al código. Soporte telefónico. Instalación y consultoría con cargo por hora.

NOMBRE DEL PAQUETE : GROWTHPOWER

NOMBRE DE LA COMPAÑIA : Computer Solutions Inc.

Fundada en 1974 en USA.

PLATAFORMA DE HARDWARE : Hewlett Packard 3000

BASE DE DATOS : Relacional

MARCO FUNCIONAL : Producción por talleres

CARACTERISTICAS : Se vende completo, no modularmente. Adecuable. con más de 700 opciones. Tendencia a una integración de manufactura por computadora

(CIM)

PRODUCTOS:

1. Manufactura

- \* Control de inventarios
- \* Trabajo en proceso
- \* Listas de materiales
- \* Planeación de la Capacidad
- \* Configurador de producto
- \* Compras
- \* Planeación de materia
- \* Plan Maestro de producción
- \* Admon. de Costos

2. Ventas

- \* Proceso de órdenes de venta
- \* Estadísticas de ventas

PUNTOS SOBRESALIENTES

- \* Pantallas simples
- \* Funciones en línea
- \* Funciones reconfigurables
- \* Capacidad de despliegue selectivo
- \* Preguntas ejecutivas.
- \* Uso de sistemas expertos



## SOPORTE

1. Educación. Se cuenta con centros de educación en Estados Unidos de Norte América.
2. Documentación. Textos de ayuda y guía de implantación.
3. Soporte de Software. Soporte telefónico de emergencia. Actualización con cargo por versiones.

NOMBRE DEL PAQUETE : MAXCIM

NOMBRE DE LA COMPAÑIA : NCA Corporation

Fundada en 1969 en Santa Clara California USA. La compañía fue adquirida por ASK Computer Systems en 1987.

PLATAFORMA DE HARDWARE : VAX de Digital Equipment

BASE DE DATOS : DBMS Relacional

MARCO FUNCIONAL : Producción en talleres y repetitiva

CARACTERISTICAS : Tendencia a CIM ( Integración de manufactura computarizada ). Se complementa con productos de otros distribuidores.

## PRODUCTOS:

### 1. Manufactura

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| * Control de piso de planta                  | * Listas de materiales       |
| * Plan Maestro de producción                 | * Planeación de la Capacidad |
| * Admon. de Costos                           | * Recursos humanos           |
| * Estado de órdenes en proceso               | * Rutas de fabricación       |
| * Activos fijos                              | * Compras                    |
| * Opcionales para gráficas                   | * Soporte a decisiones       |
| * Planeación de requerimientos de materiales |                              |

### PUNTOS SOBRESALIENTES

- \* Se incluyen costos por labor
- \* Manejo de estadísticas de ventas
- \* Reportes históricos de costos

## SOPORTE

1. Documentación. Ayuda en línea, algunos manuales técnicos.
3. Soporte de Software. Ayuda durante la instalación, modificaciones al código.

**NOMBRE DEL PAQUETE : MAPICS**

**NOMBRE DE LA COMPAÑIA : IBM Corporation**

IBM fue una de las compañías pioneras junto con HP en lo que respecta a sistemas de manufactura.

**PLATAFORMA DE HARDWARE : S/36 S/38 y AS/400 de IBM**

**BASE DE DATOS : Relacional Nativo AS/400**

**MARCO FUNCIONAL : Talleres, proceso y repetitivo**

**CARACTERISTICAS : Sistema modular. Recientemente se anuncio el MAPICS/DB (relacional)**

**PRODUCTOS:**

**1. Manufactura**

- \* Administración de Inventarios
- \* Administración de datos de productos
- \* Plan maestro de producción
- \* Planeación de requerimientos de materiales
- \* Control de costos
- \* Planeación de la capacidad
- \* Compras
- \* Previsión de inventarios
- \* Colección de datos de piso de planta

**2. Administración**

- \* Cuentas por pagar
- \* Cuentas por cobrar
- \* Control de órdenes
- \* Análisis de ventas

**PUNTOS SOBRESALIENTES**

- \* Producto diseñado para aprovechar la capacidad de bases de datos del sistema 38 y AS/400 de IBM.
- \* Soporte de técnicas JIT y procesos repetitivos.
- \* Interfase con el piso de planta.
- \* Funciones especiales para industria de repetitiva.

## **SOPORTE**

1. Educación. IBM cuenta con centros de educación y soporte a clientes, así como centros de industria. Se cuenta con cursos formales con cargo.

2. Documentación. Ayuda en línea, manuales técnicos, manuales de usuario y operación.

3. Soporte de Software. Ayuda durante la instalación, modificaciones al código. Soporte telefónico. Orientaciones de ingenieros de sistemas y especialistas de industria sin cargo. Modificaciones y correcciones sin cargo.

**NOMBRE DEL PAQUETE : COPICS**

**NOMBRE DE LA COMPAÑIA : IBM Corporation**

COPICS fue un concepto hasta 1980 donde se convirtió en un programa producto y ha venido evolucionando desde entonces.

**PLATAFORMA DE HARDWARE : Arquitectura 370 de IBM y sistemas afines.**

**BASE DE DATOS : Jerárquica DL/I, IMS y Relacional DB2.**

**MARCO FUNCIONAL : Manufactura de talleres, proceso y repetitiva.**

**CARACTERISTICAS : Es un sistema modular con posibilidad de implantación por partes que cubren áreas funcionales.**

### **PRODUCTOS:**

#### **1. Manufactura**

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| * Control de piso de planta                  | * Listas de materiales           |
| * Plan Maestro de producción                 | * Planeación de la Capacidad     |
| * Admon. de Costos                           | * Recolección de datos de planta |
| * Facilidades de planta                      | * Rutas de fabricación           |
| * Control de inventarios                     | * Proceso de Ordenes             |
| * Compras                                    | * Previsión de inventarios       |
| * Recibos                                    | * Liberación de órdenes          |
| * Atendimiento de órdenes                    | * Embarques                      |
| * Análisis de cargas                         |                                  |
| * Planeación de requerimientos de materiales |                                  |

### **PUNTOS SOBRESALIENTES**

- \* Sistema con capacidad de manejar situaciones complejas
- \* Buen tiempo de respuesta

\* Capacidad de tener interfase con sistemas de piso de planta y sistemas de diseño.

\* Implantación totalmente modular.

#### SOPORTE

1. Educación. Cursos de autoestudio y clases ejecutivas.

2. Documentación. Ayuda en línea, manuales técnicos, manuales de usuarios y operación. Guías de instalación.

3. Soporte de Software. Ayuda durante la instalación, modificaciones al código. Soporte telefónico y centro de industria.

NOMBRE DEL PAQUETE : CULLINET MANUFACTURING SYSTEMS (CMS).

NOMBRE DE LA COMPAÑIA : Cullinet

Fundada en 1968. Sus principales productos son sistemas financieros y de manufactura. Muy popular por su base de datos.

PLATAFORMA DE HARDWARE : Digital Equipment

BASE DE DATOS : IDMS/R relacional

MARCO FUNCIONAL : Sistema de talleres y producción repetitiva.

CARACTERISTICAS : Gran respaldo de sus instalaciones de bases de datos. Gran funcionalidad.

#### PRODUCTOS:

##### 1. Manufactura

- \* Control de piso de planta
- \* Listas de materiales
- \* Plan Maestro de producción
- \* Planeación de la Capacidad
- \* Control de costos
- \* Planeación de requerimientos de materiales
- \* Control de inventarios
- \* Entrada de órdenes

#### PUNTOS SOBRESALIENTES

- \* Basado en la base de datos IDMS/R.
- \* Diccionario de datos integrado
- \* Módulo opcional de finanzas y producción repetitiva.

\* Sistema experto ("Expert Systems").

SOPORTE

1. Educación. En centros de educación de Cullinet.
2. Documentación. Ayuda en línea por su diccionario de datos. Manuales comprensibles y de buena calidad.
3. Soporte de Software. Soporte telefónico las 24 horas, "línea de emergencia". Asesoría por su personal denominados consultores. Asistencia en el lugar del cliente con cargo.

NOMBRE DEL PAQUETE : CINCOM

NOMBRE DE LA COMPAÑIA : CINCOM

PLATAFORMA DE HARDWARE : S/370 de IBM y DEC VAX

BASE DE DATOS : SUPRA DB manager .Relacional con lenguaje de 4ta generación MANTIS.

MARCO FUNCIONAL : Sistema de Talleres

CARACTERISTICAS : Fácil de usar, diccionario integrado.

PRODUCTOS:

1. Manufactura

Sistema integrado de manufactura.

PUNTOS SOBRESALIENTES

\* Consistencia en sus dos ambientes (IBM y DEC) dentro de las familias.

\* Diccionario de datos integrado.

\* Compatibilidad con TOTAL y conversión a SUPRA.

SOPORTE

1. Educación. Cursos formales con cargo.
2. Documentación. Ayuda en línea, algunos manuales técnicos.
3. Soporte de Software. Ayuda durante la instalación, modificaciones al código con cargo..

**NOMBRE DEL PAQUETE : XEROX**

**NOMBRE DE LA COMPAÑIA : XEROX Computer Services XCS**

**XCS es una unidad de negocios de XEROX.**

**PLATAFORMA DE HARDWARE : Arquitectura 370 de IBM**

**BASE DE DATOS : DB2 relacional**

**MARCO FUNCIONAL : Sistema de talleres y proceso repetitivo.**

**CARACTERISTICAS : Obedece las filosofias de JIT. tendencia hacia la implantación de sistemas integrados.**

**PRODUCTOS:**

**1. Manufactura**

- \* Inventario físico
- \* Control de inventario
- \* Abastecimiento
- \* Plan Maestro de producción
- \* Planeación de requerimientos de materiales
- \* Control de producción
- \* Manufactura repetitiva
- \* Planeación y control de Costos

**2. Distribución**

- \* Manejo de órdenes
- \* Administración de ventas
- \* Recepción de pedidos

**3. Financieros**

**4. Manejo de personal**

**PUNTOS SOBRESALIENTES**

- \* Fácil uso e instalación
- \* Capacidad de multiplantas
- \* Rastreo de lotes
- \* Aplicaciones financieras
- \* Preguntas no planeadas por QUERY DB2

**SOPORTE**

- 1. Educación. Educación para operar el sistema**
- 2. Documentación. Manuales técnicos.**
- 3. Soporte de Software. Cuentan con expertos para ayudar a la adecuación e implantación.**

### 3.1.3 SISTEMAS BASADOS EN COMPUTADORAS PERSONALES

#### PICK

PICK es un sistema operativo y no un conjunto de aplicaciones. Existen diferentes aplicaciones que corren bajo PICK. El autor es Tom Pick, de donde se deriva el nombre. PICK dice tener alrededor de 60000 clientes (no necesariamente de manufactura).

PLATAFORMA DE HARDWARE : Basado en computadoras personales y sistemas RISC (p. e. RT/PC).

BASE DE DATOS : Relacional pero con estructura antigua (fracciona registros en el disco en bloques )

#### PAQUETES :

- \* CMM Computer Manufacturing Management
- \* PRO/MAN de SEattle OS
- \* DATAFLOW de Dataworks
- \* 4th SHIFT
- \* NAVIGATOR MRP 4.0 de Advantage Software
- \* MAX de Micro MRP, Inc.
- \* DIACON de Plenum
- \* PCP de FAMA
- \* MRP II de ADP ( Intellect)
- \* SIGA de Microsig

Con la apertura comercial, el acceso a los diferentes tipos de programas puede ser más sencillo, por lo que el repertorio de donde escoger a nivel mundial puede ser el mismo.

Algunos otros productos para el control y administración de la producción con distribución en México actualmente son:

NOMBRE	Proveedor	COMENTARIOS
MAINSAYER	COMPUTACION E INFORMATICA	SISTEMA DE MANTENIMIENTO PARA PLANTA
ADAM	GRUPO TEA	MODULAR. ADMINISTRACION DE RECURSOS MATERIALES, HUMANOS Y FINANCIEROS.
CHEMPAC SYSTEM	MENDOZA NAVA Y ASOCIADOS	ADMINISTRACION DE PRODUCCION. PROCESOS QUIMICOS Y ALIMENTOS
J.D. EDWARDS	PREMIER CASA DE SOFTWARE	PROCESO DE ORDENES, ADMON. DE INVENTARIOS. ANALISIS DE VENTAS. COMPRAS.
SISTEMA INTEGRAL DE INFORMACION	MARCO ESCOTTO Y ASOCIADOS	CONTROL DE PRODUCCION Y CONTABILIDAD.
MM3000	Hewlett Packard	Sistema de manufactura.

Además de los productos mencionados, existen gran cantidad de paquetes que en general cuentan con características semejantes. En este trabajo solo se describen algunos de los principales.

### 3.2 PARAMETROS PARA LA ELECCION DE UN PAQUETE COMERCIAL.

A continuación se da una lista de consideraciones útiles para ayudar a una empresa a seleccionar un paquete de manufactura dentro de las opciones del mercado.

#### CONSIDERACIONES

1) Cuáles son las necesidades de la empresa. Se debe establecer una lista de las necesidades de la empresa, ordenándola por prioridades y analizando qué paquete puede brindar una solución al mayor número posible de éstas. Las necesidades pueden plantearse por departamento o por área de operación. Recordemos que la mayoría de los paquetes son modulares, por lo que se debe escoger los módulos básicos para un plan piloto que proporcione resultados en un corto plazo. Un paquete puede contar con muchos módulos eficientes pero no cubrir las necesidades primarias que originaron, en un principio, el proyecto.



2) Relación Precio / costo. Existe una diferencia entre el costo de una aplicación y el costo de implantar un sistema de manufactura.

Las inversiones no directas son:

- \* Recolección de datos.
- \* Validación de la información.
- \* Manutención de la información.
- \* Entrenamiento formal

El sistema elegido debe minimizar los costos de implantación así como proteger la inversión hecha en la adquisición de información y en la capacitación del personal.

3) Costo de mantenimiento. Muchos de los proveedores tienen un cargo por el mantenimiento a su software (Nuevas versiones, nuevas funciones, adecuaciones, etc.). Se debe considerar el costo por asistencia técnica.

4) Facilidad de uso. Existen varios factores a considerarse:

\* Tiempo de implantación. Este debe ser lo más corto posible, pero permitiendo asimilar los cambios a la empresa.

\* Pantallas sencillas. Se debe balancear la complejidad de la pantalla con el contenido real de información. Pantallas muy simples pueden requerir varios pasos para desplegar cierta información.

\* Soporte a decisiones. Capacidad de realizar consultas no planeadas.

\* Menús y velocidad de uso. Un menú puede ayudar a manejar un paquete más fácilmente sobre todo cuando se empieza, pero posteriormente puede ser un retraso para los usuarios expertos, por lo que se recomienda contar con rutas abreviadas.

\* Capacidad de respaldar y recuperar la información. Pueden ser incluidas como parte del sistema o como procedimientos externos a la aplicación.

\* Manuales de autoestudio, tutores en línea, manuales de referencia, etc.

5) Tipo de base de datos utilizada. Esto es importante debido a que un buen tiempo de respuesta depende en gran medida del tiempo de acceso a los datos. En este tipo de programas el número de requisiciones de datos almacenados en disco es muy grande. Así mismo la complejidad de las modificaciones o adecuaciones dependerá en gran medida del tipo de lenguaje utilizado para el manejo de los archivos o tablas de datos.

6) Interfases y estándares de industria. Los paquetes de control y planeación de la producción deben ser capaces de tener una eventual comunicación con otro tipo de paquetes, tales como sistemas de diseño, sistemas de oficina, etc., buscando siempre una integración de tecnologías.

7) Estado del arte. Este concepto aplicado a sistemas de manufactura se considera como qué tanto aprovecha el paquete las filosofías modernas como JIT y MRP. Esto nos indica qué tanto estamos aprovechando la nueva tecnología. En este punto podemos incluir también la evolución del paquete en el pasado y sus perspectivas de crecimiento y desarrollo.

8) Facilidad de modificación. Para saber la facilidad o dificultad de modificar un paquete se debe considerar:

- \* El código fuente proporcionado.
- \* Diseño de las bases de datos.
- \* Documentación incluida. (manuales de lógica, manuales técnicos, etc.)
- \* Experiencia en el tipo de lenguaje y la aplicación por el proveedor o por el cliente.

9) Soporte del proveedor. Se debe evaluar y conocer cuál va a ser el soporte del proveedor y si su organización cuenta con los recursos necesarios para cumplir las promesas de servicio. Se puede considerar si existe algún otro soporte como la compañía matriz de un distribuidor en otro país, o consultores terceros.

10) Facilidades incluidas y opcionales

- \* Implantación. Tanto la inicial como la integración de nuevos módulos.
- \* Educación. Cursos incluidos o con cargo extra.
- \* Grupos de usuarios. Posibilidad de enriquecer la experiencia por medio de asociaciones de usuarios.
- \* Solución aislada. Interfases para otras aplicaciones

11) Plataforma de hardware y software. Este punto es muy importante y puede ser decisivo en la selección de un paquete, debido a que una inversión en este tipo de productos es considerable y probablemente la plataforma de hardware y software (computadora y sistema operativo) elegida tendrá que ser mantenida por largo a tiempo. Es recomendable adquirir aplicaciones abiertas que puedan ser eventualmente migradas a otros equipos. Cuando una compañía cuenta ya con un equipo de cómputo, probablemente intentará buscar un producto compatible con su infraestructura, aunque este tipo de aplicaciones puede ser tan importante que justifique un nuevo equipo de un proveedor diferente al utilizado normalmente.

Los puntos mencionados anteriormente pueden proporcionar algunos criterios prácticos para elegir un paquete, aunque siempre existirán otros factores tales como el presupuesto o la inclinación a un cierto proveedor. En general el monto de la inversión debe obligar a evaluar la compra bajo un criterio predominantemente técnico y práctico. El costo por un sistema exitoso puede ser igual o menor al costo por un sistema que resulte un fracaso. Todo dependerá de la planeación del proyecto desde sus inicios.

Es recomendable realizar un concurso con varios proveedores para tener la oportunidad de comparar los productos en igualdad de condiciones, ya que muchas veces, los proveedores solo resaltan algunos puntos fuertes de su producto, sin tomar en cuenta el proyecto como un todo.

#### **4.0 DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL Y ADMINISTRACION DE LA PRODUCCION PARA LA PEQUEÑA INDUSTRIA DE MANUFACTURA.**

El presente capítulo tiene como objetivo mostrar los pasos necesarios para implantar en forma exitosa un sistema de manufactura en empresas de mediano y pequeño porte. Se presenta el proceso de diseño, desarrollo y se da una base para que ingenieros en computación, en colaboración con personal de los departamentos de manufactura, puedan implantar un sistema computarizado para el control de la producción.

#### **4.1 ETAPAS EN EL PROCESO DE IMPLANTACION DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL Y PLANEACION DE LA PRODUCCION.**

El proceso de cambiar a una compañía de un ambiente donde la computadora tiene un papel muy limitado, o ninguno, a un ambiente donde la computadora es una herramienta fundamental para el control de los procesos productivos, debe llevarse a cabo en forma gradual y con una planeación que involucre a toda la empresa. El cambio en la forma de enviar y recibir la información implica muchas veces una modificación en la organización misma de la empresa. Es lógico suponer que va a existir una cierta resistencia al cambio y en algunos casos, se tiene la tendencia de continuar con los procedimientos manuales y no utilizar las alternativas que ofrecen los sistemas computarizados. Un objetivo primordial de la planeación para la implantación de un sistema computarizado, es reducir al mínimo este rechazo a la nueva tecnología y hacer lo menos traumático el proceso de cambio.

La implantación de un sistema computarizado en una empresa de manufactura comparte características comunes con la implantación de sistemas en empresas de otro giro, más debemos tomar en consideración algunos aspectos:

- 1) El uso de la computadora en el control de procesos productivos no es un concepto muy conocido. (en comparación con áreas administrativas)
- 2) Los usuarios finales son personal con un enfoque muy técnico y una área de especialización muy particular.
- 3) La información acerca de los inventarios puede significar grandes capitales.
- 4) La operación de una planta es un proceso continuo, sensible a variaciones, donde un error en la información puede repercutir fuertemente en tiempos de entrega y en el flujo de caja.
- 5) Las áreas operativas se encuentran estrechamente relacionadas por lo que un atraso en un área se ve reflejada en otras áreas en forma casi inmediata.

6) Un sistema de información para el control de la producción debe ser muy confiable, porque fallas en su operación puede significar el paro de una planta.

A continuación se listan las actividades dentro del plan de implantación. Todas estas actividades son necesarias y preparan el terreno para el nuevo sistema.

#### 4.1.1 FORMACION DEL EQUIPO DE TRABAJO

Para llevar a cabo el plan de implantación y la implantación misma del sistema, se debe formar un equipo de trabajo, el cual debe contar con la aprobación y supervisión de un director, o si es posible, del director general de la empresa.

Si no se cuenta con la aprobación y un interés real por parte de la alta dirección, el proyecto tiene un alto riesgo de fracaso.

El equipo de trabajo debe contar con la participación de los gerentes y supervisores de las áreas usuarias tales como gerente de producción, compras, etc. y el soporte técnico de personal de sistemas de cómputo. Cabe aclarar que en este tipo de proyectos el líder no debe ser una persona del área de sistemas de cómputo sino un usuario, asesorado por especialistas en computación. Esto se debe a que la participación por las áreas usuarias es tan crítica, que solo con el compromiso de un gerente de alto nivel del área usuaria, se puede tener una implantación exitosa.

#### 4.1.2 ELABORACION DE LA PROPUESTA DEL PROYECTO.

Un proyecto de esta naturaleza no es aceptado fácilmente y puede representar una inversión considerable en tiempo y dinero, por lo que se debe elaborar todo un estudio para ser presentado a las diferentes áreas usuarias a fin de obtener un consenso y un compromiso por parte de todos los involucrados. Una vez formado el equipo de trabajo se debe realizar un estudio en cada área, documentando cada análisis y la conclusión obtenida. El formato del estudio puede variar pero en general debe contener los siguientes puntos:

a) Un resumen ejecutivo. En este resumen se da una visión general de los alcances del proyecto, beneficios y los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

Una visión global del sistema ayuda a conseguir el soporte de la dirección.

b) La estructura del paquete para integrar la empresa por medios computarizados. Se debe identificar los componentes, tanto de programas de aplicación como equipo de cómputo necesario. Se debe mostrar claramente cómo es la interfase entre cada elemento del sistema. Esta descripción puede servir como marco de referencia para planes más detallados. En este nivel el detalle requerido es aquel que permita cambios a cualquier módulo sin necesidad de modificar en forma importante otros módulos.

c) En el documento se debe sugerir la organización y las políticas de operación bajo un ambiente computarizado. La descripción de estas políticas y procedimientos debe proporcionar la documentación necesaria para llevar a cabo los cambios necesarios.

d) Se debe describir los pasos en forma detallada para la implantación del sistema, partiendo del sistema actual y todos los pasos para llegar al sistema objetivo. Debe hacerse énfasis en que la implantación debe ser por pasos. Una implantación total e inmediata lleva con gran probabilidad a un fracaso.

e) Definir las acciones para cada etapa. En esta sección se describe el equipo de cómputo, los programas y la elección del software, así como el esfuerzo necesario para desarrollar o modificar el sistema adecuándolo a la compañía.

f) Para finalizar se debe incluir una justificación del proyecto que incluya un análisis financiero con una proyección a largo plazo (puede ser a cinco años o menos) definiendo los costos y beneficios, así como el tiempo en que se tendrá la recuperación de la inversión.

A continuación se detallan los puntos más importantes del documento que servirá como guía para justificar e implantar un sistema de manufactura.

#### 4.1.3 JUSTIFICACION DEL PROYECTO.

Uno de los puntos más importantes que debe contener un documento que presenta el proyecto para implantar un sistema asistido por computadora, en empresas de manufactura, es la justificación del proyecto. No debemos olvidar que implantar un sistema computarizado representa una inversión. Esta inversión debe ser justificada como cualquier otra. La erogación que se realiza por concepto de equipo de cómputo, programas, asesoría, educación, etc. debe tener un retorno. Los beneficios y su distribución en el tiempo debe ser conocida.

El justificar un sistema de información no es siempre fácil, debido a que no todos los beneficios que se pueden obtener son cuantificables en pesos y centavos. En la industria de manufactura se tienen conceptos muy arraigados de lo que es el ahorro y justificación de inversiones.

Por ejemplo: Todo mundo acepta el impacto financiero que tiene el comprar una cierta máquina-herramienta que reduce la labor directa necesaria para realizar una pieza (reducción de personal). Es menos obvio el beneficio de llenar correctamente un orden de fabricación en una tercera parte del tiempo requerido en forma manual. El hecho de que estos beneficios no sean tan conocidos, no significa que los beneficios no sean reales.

El beneficio de un sistema de información es la suma de varios beneficios en diferentes áreas de la empresa. En forma general podemos decir que los sistemas de información ofrecen dos características de donde se derivan sus beneficios:

- 1) La velocidad a la que los sistemas pueden responder a los cambios.
- 2) Información correcta, consistente y de acceso inmediato.

A continuación se muestra una metodología para realizar un estudio de justificación de un sistema de información de manufactura. En esta metodología se incluyen algunos pasos que no son puramente financieros, pero forman parte de una justificación general.

Un estudio de justificación del sistema de información debe cumplir con los siguientes puntos:

- \* Debe ser un estudio estructurado de los requerimientos de manufactura. Debe involucrar a la gerencia ejecutiva, media y operativa.
- \* Debe ser de una duración corta, por lo que se debe aplicar un esfuerzo concentrado en su elaboración.
- \* El resultado es un plan de acción, indicando las prioridades del nuevo sistema.

Los elementos que componen el estudio de justificación son los siguientes:

#### 1) Sesión de planeación ejecutiva.

- \* Identificar problemas.
- \* Definir objetivos.
- \* Documentar los objetivos y metas como guía para:
  - Evaluar los sistemas actuales.
  - Establecer los conceptos aplicables a los nuevos sistemas. y definir las prioridades de las aplicaciones.

#### 2) Entrevistas a la gerencia.

- \* Obtener un buen conocimiento de la situación actual.
  - Entrevistar a todos los niveles gerenciales involucrados.
  - Se utiliza el mismo cuestionario.
  - Se debe "escuchar" sobre todo.
- \* Obtener recomendaciones para futuras acciones.
  - Todas las recomendaciones son bien recibidas.
  - Se documentan las entrevistas.
  - El sumario de recomendaciones proporciona la prioridad para las principales acciones.

\* El equipo entrevistador puede ser personal interno de la empresa, opcionalmente un observador externo (ASESOR).

\* Se entrevista a gerentes de todos los niveles dentro del alcance del proyecto.

\* El cuestionario debe incluir preguntas del tipo siguiente:

- ¿Cuáles son los objetivos de su departamento?
- ¿Cuáles son las principales funciones que desarrolla su departamento?
- ¿Cómo se mide el desempeño de su departamento?
- ¿Qué información tiene disponible para ayudarle a ejecutar sus funciones y para controlar su departamento?
- ¿Qué recomendaciones tiene para mejorar?

3) Estudios especiales. Este es un reporte documentado cuantitativamente.

\* Establecer el perfil de la empresa en general y de la gerencia.

\* Establecer información cuantitativa y selecta para medir el desempeño.

\* Verificar la información obtenida en las entrevistas y los resultados de la sesión de planeación ejecutiva.

\* Tópicos sugeridos para estudios especiales:

- Reporte del estilo de hacer negocio de la empresa.
- Principales del ciclo de manufactura y organización funcional de soporte.
- Flujo del costo de ventas.
- Análisis de la base de datos.
- Evaluaciones de productividad.

Dentro de estos estudios especiales podemos tener un análisis financiero, donde se puede obtener un perfil de la empresa y un panorama en general de la salud de las empresas en su economía.

En el Anexo A del presente trabajo se incluyen algunos métodos y fórmulas para realizar el análisis de las finanzas de la empresa.

4) Entrenamiento a la gerencia.

\* Proporcionar información sobre los siguientes tópicos:

- Sistemas de planeación y control de manufactura.
- Tecnología de los sistemas de información.
- Sistemas de bases de datos.
- Sistemas de comunicación de datos.
- Técnicas de implantación y administración de proyectos.



5) Establecer la prioridad de los sistemas y aplicaciones de manufactura.

\* Revisar las aplicaciones y sistemas actuales.

\* Revisar resultados y objetivos de:

- . Entrevistas.
- . Estudios especiales.
- . Sesión de planeación ejecutiva.

\* Establecer la relación entre los objetivos deseados y las áreas funcionales del sistema de información de manufactura.

\* Identificar los beneficios potenciales.

\* Establecer la prioridad de las aplicaciones:

- . Inventarios
- . Servicio a clientes
- . Mano de obra directa
- . Mano de obra indirecta
- . Material comprado
- . Ventas (participación de mercado)
- . Desperdicio
- . Cargos de embarque
- . Inversión de capital
- . Decisiones gerenciales

\* Análisis de beneficios. Mediante la matriz de riesgos se puede analizar las expectativas del usuario, identificando las áreas donde se espera más beneficio y las áreas donde existen dudas.

- Matriz de riesgos

CATEGORIA DEL BENEFICIO	PROBABILIDAD DE OBTENCION DEL BENEFICIO		
	ALTA	MEDIANA	BAJA
A. GASTO DESPLAZABLE	A1	A2	A3
B. GASTO EVITABLE	B1	B2	B3
C. BENEFICIO INTANGIBLE	C1	C2	C3

La matriz de riesgo permite la distribución de los beneficios potenciales en varias categorías y probabilidad de logro. En la matriz anterior se seleccionaron tres niveles de confianza: ALTA, MEDIANA Y BAJA. Un beneficio identificado puede distribuirse a lo largo de los tres niveles de confianza en una categoría dada.

Por ejemplo: Si hay un alto grado de certeza que un beneficio potencial de un costo desplazable fuera 7 millones y que hubiera certeza razonable que pudiera alcanzarse un beneficio de 10 millones con la posibilidad que el costo desplazable fuera cuando mucho 16 millones, entonces los valores se distribuirían de la siguiente forma, en la matriz de riesgos:

celda A1: 7 millones  
celda A2: 3 millones  
celda A3: 6 millones

La celda A2 contiene la diferencia incremental entre las cantidades para las cuales hay un alto nivel de confianza de lograr el beneficio y la cantidad para la cual existe un nivel de confianza moderado. En igual forma la celda A3 contiene la diferencia incremental entre los dos niveles de confianza asociados.

#### CATEGORIA DE LOS BENEFICIOS

\* Un beneficio puede pensarse como cualquier incremento identificable en las utilidades que resulta directa o indirectamente del uso del sistema.

\* La utilidad puede incrementarse reduciendo gastos, incrementando el ingreso, o evitando un gasto futuro mediante un incremento en la productividad.

\* Los beneficios pueden definirse en las siguientes categorías:

- Costo desplazable

Categoría : Reducción en costos directos.

Definición: Un trabajo, una máquina, suministros, o gastos de mantenimiento son impactados por el sistema propuesto al grado que ya no se necesitan.

Características: El logro del beneficio esta dentro del control de la empresa.

- Costo evitable

Categoría: Incrementa la productividad o eficiencia.

Definición: El sistema propuesto permite que los recursos actuales puedan manejar una carga mayor.

Características: El logro del beneficio depende del crecimiento normal del negocio. El logro de este beneficio no está enteramente dentro del control de la empresa.

**- Beneficio intangible**

**Categoría:** Mejora el control y el proceso de toma de decisiones.

**Definición:** Permite mejorar los controles gerenciales y el proceso de toma de decisiones, proporcionando ventajas especulativas e información para nuevos negocios.

**Características:** el logro de este beneficio representa un riesgo para la empresa y depende de las políticas internas.

En general, los costos desplazables son los más fáciles de identificar y cuantificar y el beneficio resultante puede también tener la más alta probabilidad de logro.

Sin embargo, los costos evitables y los beneficios intangibles son a menudo de mucho mayor significado y magnitud, aún cuando su identificación y cuantificación son más difíciles y la probabilidad de logro puede ser menor.

Una empresa puede no desear tomar una decisión de inversión basándose en los valores de todas las celdas de la matriz de riesgo. En tal caso puede establecer una prioridad en secuencia descendente de importancia o el punto de decisión sería B2, y la decisión de la inversión se haría basándose en la suma de los beneficios de las siguientes celdas:

A1, B1, A2, C1, B2

**SUMARIO DE GASTOS**

Los gastos que deben ser considerados para implantar el sistema son:

- \* Instalación y facilidades.
- \* Desarrollo de procedimientos.
- \* Organización y recolección de la información.
- \* Equipo de cómputo adicional.
- \* Compra, programación y pruebas de programas.
- \* Educación y entrenamiento.
- \* Gastos de operación.
- \* Gastos misceláneos.

**MEDICION DE RESULTADOS**

Indicadores principales:

- \* Rotación del inventario.
- \* Costo del inventario a mano.
- \* Número de meses de suministro.
- \* Valor de las órdenes pendientes.
- \* Número de días para surtir una orden.
- \* Nivel unitario de servicio.
- \* Número de órdenes de compra emitidas.
- \* Número de órdenes de manufactura emitidas.

- \* Porcentajes de descuentos tomados en compras.
- \* Porcentaje de ventas potencialmente perdidas.
- \* Inventario en proceso.
- \* Utilización de equipo.
- \* Mano de obra indirecta como porcentaje de costo de ventas, ventas, o mano de obra directa.
- \* Tiempo promedio de las órdenes de manufactura.
- \* Porcentaje de órdenes expeditadas (aceleradas).

#### 6) Documentación del estudio.

- \* Clasificación de los resultados de las entrevistas de los principales tópicos, mostrando la frecuencia de las respuestas.
- \* Incluir los reportes de estudios especiales. Relacionar los resultados con las respuestas obtenidas en las entrevistas.
- \* Sumario de resultados de la sesión de planeación ejecutiva. Relacionar los resultados de los estudios especiales y las entrevistas.
- \* Recomendar un plan de aplicaciones en prioridad, basándose en los resultados anteriores.

#### 7) Presentación del estudio.

- \* Sumario del estudio
  - Alcance y objetivos
  - Entrevistas
  - Estudios especiales
  - Sesión de planeación ejecutiva
- \* Resumen del plan de aplicaciones
  - Sumario de las aplicaciones actuales
  - Recomendaciones del nuevo sistema y aplicaciones en secuencia de prioridad
- \* Sumario de la justificación
  - Beneficios potenciales
  - Costos estimados
  - Retorno sobre la inversión

Con los estudios realizados anteriormente, documentados en la forma adecuada, se pueden mostrar los beneficios de un sistema de información para la manufactura y lograr su justificación.

#### 4.1.4 PLAN DE IMPLANTACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION PARA EMPRESAS DE MANUFACTURA.

En esta sección se mostrarán los puntos necesarios para cubrir, dentro de la propuesta y planes detallados, las secciones correspondientes al proceso de estudio por etapas y lo que es propiamente el plan de implantación, una vez que el proyecto ha sido aprobado. En muchos casos estos planes deben ser mostrados como partes de la justificación y en el documento para presentar el proyecto, debido a que en estos planes se puede apreciar la cantidad de recursos necesarios para implantar el sistema. El nivel de detalle debe ser mayor cuando los planes estén por llevarse a cabo.

Básicamente existen tres aspectos en la implantación de un sistema:

- 1) Proceso de implantación.
- 2) Operación y evaluación del sistema de manufactura.
- 3) Organización para la implantación.

Estas tres etapas incluyen lo que se conoce como el ciclo de vida de un sistema, esto es:

- a) Análisis
- b) Diseño
- c) Codificación
- d) Pruebas
- e) Mantenimiento

A continuación se muestra como están representadas las etapas del ciclo de vida del sistema:

- |   |   |         |
|---|---|---------|
| * Definición de requerimientos de la empresa        | \ |         |
| * Identificación de la aplicación                   |   | (a)     |
| * Definición de los requerimientos de la aplicación | / |         |
| * Definición del sistema                            | \ | (b)     |
| * Diseño detallado del sistema                      | / |         |
| * Desarrollo e implantación del sistema             | ] | (c)     |
| * Operación y evaluación del sistema                | ] | (d),(e) |

El entrenamiento y la organización para la implantación enmarcan y dan consistencia a todas las actividades desde el inicio y se mantienen constantes durante todo el proyecto.

A continuación se describen brevemente estas etapas. En una sección posterior se detallarán más los pasos de diseño, por ser de gran importancia.

## 1) Proceso de implantación.

### \* Definición de requerimientos de la empresa.

- Establecer los objetivos de la empresa.
- Determinar cuáles son los problemas que impiden u obstaculizan el logro de los objetivos.
- Soluciones o aplicaciones que pueden resolver estos problemas.
- En esta etapa participan el director general y gerentes funcionales de la empresa.

### \* Identificación de la aplicación.

El presente trabajo contiene conceptos aplicables a cualquier tipo de empresa de manufactura, sin importar su tamaño, pero el enfoque principal es el de ayudar a las empresas de menor tamaño para hacerse de la nueva tecnología y ser más competitivas.

Cuando una empresa llega a la conclusión de que va a instalar un sistema de información surge una interrogante:

¿ Se debe comprar un paquete comercial o desarrollar uno propio?

Si se decide comprar un paquete comercial, el capítulo 3 de este trabajo puede auxiliar en la selección. Los parámetros sugeridos deben ser evaluados cuidadosamente.

En elección entre comprar o desarrollar un sistema propio, tenemos los siguientes aspectos, que pueden ser considerados argumentos válidos tanto para comprar o desarrollar:

- Tiempo de desarrollo: Un sistema de información es una herramienta que debe dar beneficios, mientras más tiempo tarde en implantarse un sistema que da beneficios se puede considerar como una pérdida. Por ejemplo: Un sistema se demora 6 meses en ser desarrollado. Si el sistema fuera comprado se podría empezar a implantar inmediatamente. Suponiendo que el sistema desarrollado fuera igual en funciones al paquete comercial y que estos brindan un beneficio mensual de un millón de pesos, se debe agregar un costo de 6 millones a la evaluación del paquete desarrollado ( por el tiempo que deja de ahorrarse dinero).
- Si una empresa no tiene una estructura de ingeniería de sistemas puede recurrir a casas de software para realizar el desarrollo de los programas.
- Con las nuevas herramientas como lenguajes de cuarta generación y filosofías tales como CASE ( Computer Aided software Engineering) se puede obtener un sistema en mucho menos tiempo, y con menos recursos, en especial se reduce la utilización de programadores.

- Cuando la empresa se involucra en el diseño de la aplicación el proceso de entrenamiento es más sencillo, hay más interés por el sistema y este se diseña pensando en las necesidades particulares de la empresa. Todo esto se asume si existe una buena organización en el proyecto y se involucra desde el principio a la gente adecuada.

- Los paquetes comerciales son de naturaleza general y debido a esta generalidad, poseen gran cantidad de funciones lo que los hace muy versátiles y poderosos. Sin embargo algunas funciones particulares de cada empresa no son posibles de cubrir con los paquetes comerciales, sobre todo en el área de costos, servicio a cliente, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, etc. Esto se debe a que los paquetes son desarrollados por compañías transnacionales y la legislación en el área fiscal de cada país es muy diferente. También hay que considerar que a nivel de módulo, las aplicaciones comerciales no pueden eliminar ciertas funciones, por lo que se debe pagar en un momento dado, por un módulo que no se utiliza al cien por ciento.

- Los paquetes comerciales cuentan con la experiencia de muchas empresas alrededor del mundo y con una experiencia de casi 20 años en algunos casos. Sin embargo los conceptos básicos de manufactura no han cambiado sino hasta los últimos cinco años.

- Los paquetes comerciales de mejor calidad (o por lo menos de mayor aceptación en la actualidad) están desarrollados en inglés, lo que se torna en una barrera para personal de la empresa de niveles intermedios y operativos. Existen algunos paquetes que ya cuentan con la opción de multilinguaje, pero las traducciones al español son desarrolladas en España o Argentina en su mayoría, por lo que la traducción no es del todo clara.

- Una evaluación objetiva es el costo de desarrollar el sistema o comprarlo. Para esta evaluación debemos considerar lo que en EUA se conoce como el fenómeno de "Funny money" (Dinero fácil). Esto se refiere a un costo que muchas veces no es claro y no se toma en cuenta por que no se maneja como una factura o cuenta por pagar en sí. Este costo, es el costo por sueldos, por tiempo de gerentes, por la oportunidad de hacer negocio, etc. En los paquetes comerciales debemos considerar todo lo que se mencionó en capítulo 3 de este trabajo, como: costo del producto en sí, mantenimiento, costo de educación, costos por correcciones al código ya sea por errores o por adecuaciones para la empresa, costo de nuevas versiones, asesoría en general, etc.

- En la práctica, la mayoría de las empresas muy grandes como las automotrices utilizan sistemas corporativos propios. Las empresas grandes y medianas utilizan sistemas comerciales de gran tamaño y complejidad. Las empresas de menor porte utilizan sistemas comerciales menos complejos. La mayoría de las empresas pequeñas no utilizan sistemas de información.

- En general podemos decir que ningún paquete cumple con todos los requerimientos de una empresa, o no de forma exacta. Es muy común encontrar instalaciones que utilizan un sistema comercial como base para desarrollar a su alrededor aplicaciones propias. Para hacer esto posible se debe elegir un sistema comercial de "arquitectura abierta" que permita modificaciones y adiciones. Las aplicaciones extras o modificaciones deben realizarse de forma tal, que el sistema comercial no pierda la capacidad de ser actualizado o corregido por el proveedor inicial.

Independientemente de lo que se decida se debe considerar lo siguiente para el sistema de información:

- Definir los objetivos de la aplicación y los principales subsistemas que incluye.
- Participa la función que será principal usuaria de la aplicación.
- La gerencia funcional y los principales usuarios deben involucrarse en el proceso desde su inicio.
- Deberá definirse la prioridad de la aplicación en función de los objetivos de la empresa.
- La prioridad de la aplicación define la secuencia de implantación.

**\* Definición de los requerimientos de la aplicación.**

- Los usuarios definen las características y funciones principales de la aplicación
- Se establece un equilibrio entre los requerimientos y especificaciones de la aplicación y el tiempo y costo disponible.
- Se recomienda que una vez establecidos los requerimientos, estos no se modifiquen durante el proceso de la implantación.
- En base a los requerimientos de la aplicación se analiza la aplicabilidad de los sistemas de información de manufactura disponibles en el mercado. En caso de no ser completos se evalúa la posibilidad de adecuarlo o agregar funciones.

**\* Definición del sistema.**

- Establecer el flujo de información en el sistema y los usuarios responsables de proporcionar los diferentes datos de entrada. Para llevar estos estudios se pueden utilizar diferentes herramientas para representar esta información:

- \* Pseudocódigo
- \* Diagrama de flujo de datos (DFD)
- \* Narrativa
- \* Árboles de decisión
- \* Tablas de decisión
- \* Español estructurado

Se recomienda utilizar Diagramas de flujo de datos por ser más claros. Del DFD se puede partir para realizar un diseño por varias técnicas.



- Establecer los principales resultados que proporciona el sistema y definir claramente quiénes usan los resultados, con qué frecuencia y cuál será el uso que le darán a la información en términos de sus responsabilidades dentro de la organización.
- Desarrollar los procedimientos administrativos de soporte a la operación del sistema.
- Al término de esta etapa se cuenta con un diagrama de flujo de información que contempla la secuencia de acciones que deben realizarse por los diferentes usuarios para operar el sistema.

**\* Diseño detallado del sistema.**

El diseño de un sistema de manufactura es semejante al diseño de otros sistemas. Por ser esta una etapa de suma importancia y donde el ingeniero en computación puede aplicar de forma más extensa sus conocimientos, se detallará más adelante en este mismo capítulo las técnicas recomendadas para desarrollar sistemas de información para el control y administración de la producción. De cualquier forma, sin importar las técnicas a utilizarse se debe obtener como resultado de esta etapa lo siguiente:

- Debe detallarse los Reportes y desplegados de las pantallas.
- Formas requeridas.
- Procedimientos administrativos.
- Manuales de operación, de usuario y de sistema.
- Sistema de seguridad y recuperación para el sistema.
- Programas de interfase.
- Procedimientos de integridad de la información.
- Mensajes de acción.
- Reglas de decisión.
- Procedimientos de evaluación del sistema.
- Otra información requerida según cada caso.

**\* Desarrollo e implantación del sistema.**

- Deberá desarrollarse el sistema definido en la etapa anterior, realizando los programas y definiendo las bases de datos.
- Efectuar la prueba piloto del sistema y realizar cambios al mismo según el resultado de la prueba.
- Al término de esta etapa los usuarios deben recibir los resultados especificados anteriormente y deberán poder operar el sistema.

## **2) Operación y evaluación del sistema**

- \* El sistema debe asimilarse y formar parte de las actividades y funciones de la empresa.
- \* En esta etapa se comenzarán a recibir los beneficios, los cuales deberán ser documentados y evaluados.
- \* A partir de este momento se inicia un ciclo de evaluación y adecuaciones al sistema.

Las modificaciones se requieren debido a los cambios en las condiciones internas y externas de la empresa tales como:

- Tecnológicas
- Legales
- Económicas
- Organizacionales

### **\* Entrenamiento**

Uno de los aspectos más importantes para el logro de un proyecto de esta naturaleza es el contar con entrenamiento a todos los niveles. El presente trabajo tiene como uno de sus objetivos, ser parte del entrenamiento tanto para ingenieros en computación, como para ingenieros de todo tipo que como usuarios, se vean involucrados en este tipo de proyectos.

El entrenamiento debe llevarse a cabo en todos los niveles de la organización de acuerdo a un plan específico. El entrenamiento debe ser continuo y representa un beneficio por si mismo.

## **3) Organización para la implantación.**

El proyecto sólo puede ser realizado como un trabajo de equipo, donde se involucran varias áreas de la empresa por lo que el equipo debe estar formado por representantes de las funciones involucradas.

Funciones del equipo de implantación:

- \* Patrocinador del proyecto
- \* Líder del proyecto
- \* Líder de cada sistema
- \* Analista del usuario
- \* Analista programador
- \* Analista de métodos y procedimientos
- \* Coordinador de educación/entrenamiento

Es posible que en una empresa, algunas funciones queden agrupadas y sean desarrolladas por una sola persona, pero en general todas estas funciones existen y deben ser desarrolladas por alguien.

#### Características y responsabilidades

##### \* Patrocinador del proyecto

###### - Características:

- . Es el nivel más alto de autoridad dentro de las áreas y funciones involucradas.
- . Tiene conocimientos de los objetivos y planes a largo plazo de la empresa.

###### - Responsabilidades:

- . Establecer las prioridades de implantación de cada aplicación.
- . Autoriza el proyecto.
- . Asigna los recursos.
- . Proporciona apoyo directivo al proyecto.
- . Revisa el avance del proyecto.

Es común que este patrocinador del proyecto, que generalmente es un director, recurra a un especialista en sistemas de cómputo para validar sus conocimientos de informática. Este soporte deberá ser proporcionado por un ingeniero en computación que tenga el conocimiento suficiente para comprender, a grandes rasgos, la situación de una empresa de manufactura y asociar las soluciones correspondientes del área de cómputo. Este asesor puede ser personal interno de la empresa o un consultor externo.

##### \* Líder de proyecto

###### - Características:

- . Tiene el nivel más alto dentro del área de aplicación, por ejemplo: director de operaciones.
- . Principal usuario del sistema de manufactura.

###### - Responsabilidades:

- . Controla el proyecto hasta su terminación.
- . Controla los costos asociados al proyecto.
- . Organiza la administración del proyecto.
- . Toma las decisiones necesarias en caso de conflicto de intereses o desviaciones del plan.
- . Actúa como interfase entre las áreas involucradas.
- . Coordina las actividades de las áreas usuarias con el área de informática.

**\* Líder del sistema**

**- Características:**

- . Nivel más alto de autoridad en el área específica. Por ejemplo, gerente de ingeniería.
- . Conocimiento profundo del área y con habilidad para el control de proyectos.

**- Responsabilidades:**

- . Controla las actividades de desarrollo e implantación del sistema específico a su área de responsabilidad.
- . Obtiene y coordina los recursos necesarios para la implantación del sistema.
- . Coordina el entrenamiento a los usuarios directos del sistema.
- . Evalúa al sistema durante su operación.
- . Vigila el cumplimiento de los procedimientos del sistema.

**\* Analista de usuario**

**- Características:**

- . Conocimiento profundo de las funciones del sistema.
- . Conocimiento detallado de los procedimientos administrativos en el área.
- . Habilidades de documentación.

**- Responsabilidades:**

- . Análisis de los requerimientos detallados.
- . Obtención y depuración de los datos de entrada.
- . Documentación del sistema.
- . Participación en la elaboración del manual de operación del sistema.
- . Entrenamiento a los usuarios directos.

**\* Analista programador**

**- Características:**

- . Conocimiento profundo en análisis y programación de sistemas.
- . Habilidades de documentación.
- . Conocimientos en el área del usuario.

**- Responsabilidades:**

- . Desarrollo de programas o adaptación de paquetes.
- . Adaptación del sistema de información de manufactura.
- . Elaborar pruebas de programas.
- . Documentación del sistema para proceso de datos.
- . Asesoría en informática al equipo de implantación.
- . Estimación de tiempo y recursos de procesamiento de datos para el desarrollo y operación del sistema.

**\* Coordinador de educación/entrenamiento**

**- Características:**

- . Conocimiento profundo del área de educación.
- . Habilidades administrativas.

**- Responsabilidades:**

- . Desarrollo y control de plan de educación/entrenamiento.
- . Desarrollo de instructores, nivel de aprovechamiento y asistencia.

## **4.2 DISEÑO DEL SISTEMA.**

Existen diferentes técnicas para el desarrollo de sistemas. Dentro de lo que es el ciclo de vida de un sistema, el análisis puede ser realizado de varias formas, mientras se obtenga la información completa y necesaria. La técnica para el diseño es propiamente lo que marca la diferencia en la calidad del sistema de información y puede significar una reducción importante en tiempo, costo y satisfacción del cliente.

Existen en la actualidad diferentes formas de realizar el diseño de un sistema de información:

La ingeniería de programación SE (Software Engineering) es un conjunto de metodologías y procedimientos que buscan reducir los costos de desarrollo de un sistema y obtener un software de mejor calidad, entendiendo por esto programas modulares, fáciles de modificar, bien documentados, a tiempo y en presupuesto.

Las técnicas tradicionales de SE se dividen básicamente en dos orientaciones:

### **1) DISEÑO POR FLUJO DE DATOS**

Este tipo de diseño se basa en la forma en que la información es transmitida entre las diferentes entidades del sistema y las transformaciones que va sufriendo a lo largo del trayecto. Mediante diferentes técnicas de mapeo, el diagrama de flujo de datos (DFD) es transformado en estructuras de software (conjunto de programas de computadora). Este tipo de diseño puede ser útil para diferentes áreas de aplicación, pero en especial, en situaciones donde no existe una estructura de datos formal, por ejemplo: procedimientos de análisis numérico, algunos sistemas administrativos, procesos de tiempo real, etc. Esta metodología de diseño es conocida como de Yourdon-Constantine, por ser Yourdon de los pioneros en proponer, junto con Myers, el diseño por flujo de datos en un documento publicado en 1979. Este tipo de diseño tiene dos variantes:

a) Por transformación: Este método se aplica a flujos de información que presentan características muy marcadas en las entradas y las salidas de datos. El DFD es convertido a estructuras que controlan las entradas de datos, realizan el proceso y definen las salidas. Se utilizan básicamente tres figuras jerárquicas para el diseño.

b) Por transacciones: Este tipo de análisis se aplica cuando un elemento de información ocasiona que el flujo se divida en varios posible caminos. El DFD es transformado en una estructura que define y evalúa una transacción. Otra subestructura controla todas las acciones potenciales basadas en una transacción.

## 2) DISEÑO POR ESTRUCTURA DE DATOS

Este tipo de diseño se basa en la forma en que se encuentra organizada la información por su propia naturaleza, conocida como estructura de datos. La estructura de datos puede afectar a los programas de aplicación en su estructura interna y en sus procedimientos. El diseño basado en estructuras de datos transforma o mapea una estructura de datos en una estructura de software. Dentro de los principales autores de esta metodología se encuentran M. Jackson y J.D. Warnier con trabajos publicados en 1974 y 1975, así como D.R. Chand y S.B. Yadav con trabajos que datan de 1980. Las áreas de aplicación para este tipo de metodologías son variadas:

Existen las aplicaciones financieras y de negocios con estructuras de datos bien definidas como la organización en bases de datos. Otra área importante y de interés para este trabajo, es la de aplicaciones CAD/CAM (Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacturing)

a) Jackson: El método de Jackson es uno de los más usados. Se basa en las estructuras de datos de entrada y de salida (reportes). Utiliza lo que se conoce como estructuras jerárquicas de procedimientos. Estas estructuras contemplan la secuencia, la condición y la iteración. Es un enfoque de procedimientos. Una vez bien definida la estructura de datos, esta metodología puede ser muy útil para diseñar los procesos de un programa de control de la producción.

b) Warnier: La metodología de Warnier también conocida como construcción lógica de programas (LCP), es una metodología más rigurosa. Utiliza diagramas conocidos como diagramas de Warnier. Primeramente se determina la estructura de datos, después se pasa a una representación formal del procedimiento y finalmente se obtienen por métodos sistemáticos la generación de pseudocódigo.

Las metodologías descritas anteriormente son conocidas como metodologías de "cascada". Esto significa que todos los pasos se realizan uno tras de otro, en una secuencia lineal. En muchas ocasiones los sistemas obtenidos por medio de estas técnicas no cumplen exactamente con las expectativas de los usuarios, debido a que no se tuvo un análisis adecuado y el diseño del sistema se realiza en base a una idea diferente a la que el usuario trató de expresar durante el periodo de entrevistas y análisis de requerimientos. Como los métodos son lineales, el sistema es probado por el usuario hasta que se encuentra casi totalmente terminado. Para tratar de evitar esta situación se desarrollaron nuevas metodologías, una de ellas es conocida como diseño por prototipos. Esta metodología consiste en un proceso iterativo donde el diseñador se mantiene en contacto con el usuario durante todo el proceso de desarrollo del sistema, elaborando modelos y mostrándolo a los usuarios. Es posible combinar las metodologías descritas anteriormente, pero siempre teniendo en cuenta la importancia de la participación del usuario.

En los últimos años han surgido nuevas tecnologías que engloban los conceptos de Software Engineering, pero dan una visión diferente al aplicar la computación al mismo desarrollo de los programas para computadoras. Estas metodologías se conocen como CASE ( Computer Aided Software Engineering, Ingeniería de Programación Auxiliada por Computadora).

Estas nuevas tecnologías utilizan inteligencia artificial, lenguajes de cuarta generación, métodos tradicionales de SE y más. Estas metodologías empezaron a desarrollarse de 1984 a 1986 y se espera que para los años 90's sean ampliamente utilizadas para reducir los costos y mejorar la calidad de los sistemas.

Una definición de CASE, proporcionada por uno de sus creadores, el señor Carma Mc Clure, es la siguiente:

"Cualquier herramienta de programación que provee una ayuda automatizada en la creación, mantenimiento y administración del sistema de cómputo."

CASE utiliza:

- \* Lenguajes de cuarta generación.
- \* Generadores automáticos de código.
- \* Bases de datos.
- \* Herramientas de elaboración de diagramas.
- \* Herramientas para documentación automática.
- \* Reestructuración de conceptos de diseño.
- \* Métodos y procedimientos.

Las herramientas que auxilian a las metodologías CASE no se encuentran totalmente disponibles como programas producto en el mercado. Existen ya algunas herramientas para disminuir el esfuerzo en la codificación como generadores de código y documentación, pero solo en equipos de cómputo mayores denominados como mainframes. Este tipo de metodologías probablemente dominarán el diseño en los años noventa, pero en la actualidad y durante algún tiempo, es mejor continuar trabajando con metodologías como el diseño de prototipos, esperando que los productos para CASE se encuentren bien definidos y disponibles. El tratar de implantar un sistema hoy con metodologías CASE incompletas, según el mismo Carma Mc Clure, lleva con alta probabilidad a la confusión y al fracaso de los proyectos.

Consideramos que el diseño por prototipos, utilizando algunas técnicas de diseño por estructuras de datos, es una buena alternativa para el diseño de sistemas para el control de la producción. Algunas razones a favor de esta idea son las siguientes:

- \* El usuario participa en todo el proceso, lo que es un factor muy importante para este tipo de sistemas, como ya se mencionó anteriormente.
- \* Existen lenguajes de cuarta generación amigables para desarrollo de programas, pantallas, reportes, etc. que facilitan el concepto de prototipos.
- \* Se puede obtener resultados rápidamente.



\* Los sistemas de manufactura son definidos por estructuras de datos complejas.

\* El diseño es independiente del equipo de cómputo, pudiendo ser implantado en cualquier equipo, incluyendo sistemas personales.

A continuación se detallará más el método de diseño por prototipos y la metodología de diseño por relaciones y entidades para bases de datos relacionales.

#### 4.2.1 DISEÑO POR PROTOTIPOS Y BASES DE DATOS RELACIONALES

En esta sección se describirán algunos conceptos relacionados con el diseño de un sistema de información. Estos conceptos se refieren a:

- a) Diseño por prototipos.
- b) Bases de datos relacionales.
- c) Diseño por Entidades y relaciones.

##### a) Diseño por prototipos.

Cuando aparecieron las computadoras por primera vez, se tenía que programar en lo que se conoce como "lenguaje de máquina" y se clasifica como lenguaje de primera generación. Este tipo de lenguaje es muy poco amigable, pues consiste en proporcionar las instrucciones y los datos a la computadora en forma de unos y ceros que es como se utilizan directamente en el equipo (voltaje alto y voltaje bajo).

Ejemplo:

```
101100 11001 001100
```

La segunda generación de lenguajes consistió en programas conocidos como "ensambladores" que convierten instrucciones cortas en base a mnemónicos en el lenguaje binario para ser utilizado por la computadora. Ejemplo:

```
MOV OA,IR  
DIV IR,10
```

La aparición de los lenguajes de alto nivel, marcó la tercera generación de lenguajes de programación. Estos lenguajes de alto nivel como el COBOL, BASIC, PASCAL, etc. utilizan un compilador que traduce instrucciones semejantes a frases de un idioma (generalmente inglés) en instrucciones comprensibles para la computadora. Estos lenguajes deben tener una estructura bien definida y son rígidos en su formato. Ejemplo:

```
FOR I=1 TO 20 DO  
Begin  
TOTAL = CONTADOR + I  
end
```

La cuarta generación de lenguajes consiste en conjuntos de instrucciones mas parecidas a la forma de expresión normal de las personas y tiene una orientación a manejar más el concepto de "información", que el concepto de "datos". Estos lenguajes de cuarta generación brindan así mismo facilidad para la elaboración de reportes, pantallas, consultas no planeadas, etc. Ejemplo:

Display EMPLEADOS where SALARIOS > 500

Las ventajas al utilizar estos lenguajes son:

- \* Las aplicaciones se realizan más rápido y fácil.
- \* Se reducen los costos de mantenimiento.
- \* Es menos complicado la depuración de programas.
- \* Se incrementa la productividad de los programadores.

Estas características han permitido que las aplicaciones se puedan desarrollar más rápidamente. Las facilidades para elaborar pantallas y reportes han revolucionado el concepto de diseño en cascada tradicional, haciendo que el proceso de refinamiento de requerimientos sea mas corto, es decir, la retroalimentación por parte del usuario, acerca de cuales son sus necesidades, no se hace hasta que se terminó el diseño, la codificación y las pruebas del sistema, lo que es un periodo muy largo. Por el contrario, la retroalimentación se da desde el mismo diseño y las pruebas del sistema. Lo anterior se puede observar en la figura 4.1.

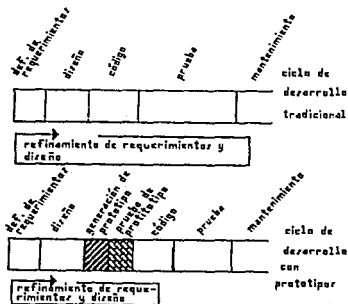


FIGURA 4.1

El diseño por prototipos tiene las siguientes actividades:

- \* Diseñar las pantallas y reportes prototipo.
- \* Diseñar las estructuras de datos prototipos.
- \* Diseñar la lógica del proceso prototipo.
- \* Mostrar la aplicación prototipo a los usuarios.
- \* Documentar los cambios y comentarios.
- \* Repetir el proceso para afinarlo.

Algunas ventajas de este método son las siguientes:

- \* El usuario obtiene rápidamente un sistema funcionando.
- \* Se mejora la comunicación entre el personal del departamento de sistemas de cómputo y los usuarios.
- \* Permite obtener alternativas.
- \* Se obtiene un sistema personalizado y a gusto del usuario.

El diseño por prototipos puede utilizar las técnicas de diseño por estructura de datos, mejorando su posibilidad de éxito para el diseño de sistemas para el control de y administración de la producción.

En resumen podemos decir que el diseño por prototipos es una forma de acercar al personal de sistemas de cómputo a los usuarios. Algunas de las desventajas que tiene este método es que se puede obtener un sistema que se conoce como poco "formal", poco estructurado y eventualmente se puede tener dificultad con las interfaces. Para evitar o minimizar esta desventaja se debe tener más cuidado con la fase de evaluación del sistema y modificar la estructura procurando dejar la idea del usuario en lo que respecta a formatos de pantallas, reportes y funciones.

Otro concepto que ha hecho posible la utilidad de los lenguajes de cuarta generación y el diseño por prototipos, son las bases de datos relacionales. A continuación se mostrarán sus principales características.

#### b) BASES DE DATOS

C.J. Date en su libro "An introduction to Data Base Systems" define una base de datos como: "Una Base de Datos es una colección de datos de operación, almacenados y utilizados por los sistemas de aplicación de una empresa específica".

Esta es una definición muy general, y no deja percibir todas las características y ventajas que se pueden obtener al cambiar de un almacenamiento tradicional en archivos de cualquier tipo, a las bases de datos. A continuación tenemos otra definición un poco más completa.

James Martin define a una "BASE DE DATOS" (Principles of Data-Base Management and Computer Data-Base Organization) como "una colección de datos relacionados, almacenados juntos y con una redundancia controlada para servir a una o más aplicaciones; los datos son almacenados de esta manera para que ellos sean

independientes de los programas que los usan. Un enfoque común y controlado es usado en la adición de nuevos datos, la modificación y la recuperación de los datos ya existentes en la base de datos".

Retomando las definiciones anteriores podemos decir que una base de datos, es una colección de datos no redundantes, que pueden ser utilizados por varias aplicaciones.

La redundancia en los datos consiste en tener el mismo dato o valor repetido en diferentes archivos. Por ejemplo, en un sistema tradicional, un empleado puede tener un salario asignado dentro de los archivos usados para la nómina del departamento de contabilidad. Ese mismo empleado puede tener, en otro archivo usado por el departamento de personal, un campo de salario. Cuando se altera el salario del empleado es necesario modificar varios archivos que contengan el mismo dato. Existe un alto riesgo de que las modificaciones no se realicen al mismo tiempo, y con el mismo monto, e inclusive, que en alguno de los archivos, no se realicen los cambios. Esto lleva a tener información desactualizada y poco veraz.

La forma más simple de reducir la inconsistencia de los datos es reducir al mínimo o eliminar si es posible la duplicación de datos.

Para hacer esto posible, debemos pensar en un depósito de la información de toda la empresa que pueda ser utilizada por varias aplicaciones de diferentes departamentos en forma simultánea. Este lugar para depositar la información es conocido como Base de Datos y en algunos trabajos recientes, se conoce como repositorio de información, pues los datos se encuentran almacenados ya con un cierto formato que proporciona mas conocimiento por la relación que se establece en la estructura de los datos. En la figura 4.2 se puede observar los enfoques tradicional de archivos y de bases de datos.

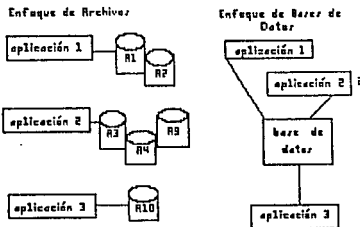


FIGURA 4.2

Cuando se tiene una base de datos con todos los registros de la empresa, y varias aplicaciones de diferentes departamentos tratando de usar estos datos, es necesario administrar mejor la información.

Debe ser posible brindar una visión global y una perspectiva local para las aplicaciones de un cierto departamento. El departamento de

ingeniería de procesos no tiene porque saber los precios de venta de un artículo con el que este trabajando. Se debe así mismo controlar y proporcionar métodos consistentes y seguros para recuperar y modificar la información. Todas estas funciones son llevadas a cabo por lo que se conoce como el MANEJADOR DE BASE DE DATOS (DBMS).

En la figura 4.3 se puede observar como se puede tener una visión diferente para cada aplicación a partir de una visión global.

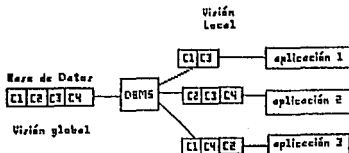


FIGURA 4.3

A parte de reducir o eliminar la redundancia en la información, las bases de datos brindan la independencia de los programas con respecto a los datos. Esto significa que la base de datos puede ser modificada, y solo se deberán corregir los programas que utilicen los campos alterados. Si un programa en particular usa datos que no fueron alterados en su estructura, no tiene porque ser modificado.

El DBMS tiene entre sus funciones:

- \* Resolver problemas de seguridad y mantenimiento.
- \* Proporcionar facilidades de estructuramiento de datos, para poder expresar relaciones complejas entre items de datos.
- \* Validar los datos antes de ser almacenados.
- \* Proporcionar procedimientos de recuperación.
- \* Monitoreo y afinación, para medir la eficiencia de su funcionamiento, así como los movimientos y transacciones realizados.

Existen tres tipos de bases de datos. Actualmente se han hecho algunas clasificaciones más, pero en general el concepto es el mismo.

- 1) Bases de datos Jerárquicas.
- 2) Bases de datos de Red.
- 3) Bases de datos Relacionales.

Las bases de datos JERARQUICAS están formadas por estructuras tipo árbol invertido. Este tipo de bases de datos fueron consideradas muy útiles para los sistemas de manufactura desde los años '60', debido a que su propia naturaleza de estructura de datos, era muy

semejante a la necesaria para mostrar estructuras de ensambles y subensambles usadas en la industria de manufactura. La Figura 4.4 muestra una representación lógica de una estructura de bases de datos jerárquica.

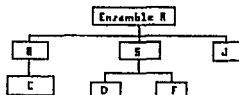


FIGURA 4.4

La principal ventaja para utilizar estas bases de datos es su velocidad en el tiempo de acceso a los datos y su mapeo casi directo con su estructura de datos y las estructuras de ensambles y subensambles. La desventaja de utilizar las bases de datos jerárquicas es la dificultad que se tiene para programar, ya que el programador debe realizar los ciclos iterativos y la "navegación" entre las ramas de las estructuras. En general se utilizan lenguajes de tercera generación como COBOL con instrucciones intercaladas para hacer llamadas al DBMS de la base de datos.

Las bases de datos tipo RED no fueron muy utilizadas como tales por su complejidad. Algunas bases de datos consideradas como red en realidad son jerárquicas con muchas variantes del tipo de llave secundaria y algoritmos para invertir las estructuras jerárquicas.

Las bases de datos RELACIONALES se utilizan mucho actualmente por su facilidad de uso. En los últimos tres años, los manejadores de bases de datos relacionales, han mejorado lo suficiente para competir en desempeño con las bases de datos jerárquicas. A pesar de que la estructura de tablas de las bases de datos relacionales no es la más adecuada para representar las estructuras de ensambles y subensambles, su facilidad de programación, la variedad en lenguajes de cuarta generación y su concepto más simple de vistas lógicas, ha hecho que muchos paquetes comerciales de manufactura sean desarrollados en este tipo de bases de datos.

El contar con bases de datos relacionales y con un DBMS manejado por Hardware, como sucede en los equipos AS/400 de IBM, ha incrementado aún más su uso.

Las bases de datos relacionales se han posicionado como una herramienta muy poderosa para crear sistemas en corto tiempo, por lo que a continuación se detallará más acerca de las bases de datos relacionales y una metodología para su diseño.

Una base de datos relacional está basada en el concepto de RELACIONES. Una RELACION es una TABLA (Entidad de Datos), formada de RENGLONES (Ocurrencias) y COLUMNAS (Elementos de Datos) con las siguientes propiedades:

- \* El orden de los renglones no es significativo.
- \* El orden de las columnas no es significativo, mientras la relación entre el nombre de la columna y el nombre de datos se preserve.
- \* Cada renglón es único.
- \* El identificador único de cada renglón (llave) debe existir siempre y no puede ser modificado.
- \* Cada columna tiene un nombre único de dominio.
- \* Todos los datos en una columna deben ser del mismo dominio.

En la figura 4.5 se puede observar estas definiciones más claramente.

TABLA

A1	A2	A3	....	AN
X1	V1	Z1		D1
X2	V2	Z2		D2
XJ	VJ	ZJ		DJ
.	.	.		.
.	.	.		.
XN	VN	ZN	...	DN

← ATRIBUTOS

← OCURENCIAS

FIGURA 4.5

Las operaciones que se pueden realizar en una base de datos relacional son muy parecidas a las operaciones con conjuntos (cálculo relacional). En general podemos decir que tenemos las siguientes operaciones:

- \* Selección: La tabla original es procesada y se obtiene una nueva tabla con determinadas ocurrencias o registros según un criterio de selección.
- \* Proyección: Ciertas columnas son seleccionadas de la tabla original para producir una nueva tabla.
- \* Unión: Se crea una nueva tabla a partir de dos tablas ya existentes.

### Terminología:

**Relación:** Tabla o entidad de datos.

**Atributo:** Columna o elemento de datos o tipo de campo.

**Ocurrencia:** Registro o valor.

**Grado :** Número de columnas o atributos.

**Cardinalidad:** Número de ocurrencias o registros.

### Arquitectura del DBMS

El DBMS maneja varios niveles. Una vista de los datos que se especifica en un lenguaje del DBMS es conocido como esquema. Existen tres esquemas principales:

1) Esquema conceptual. Es una descripción de todos los datos de interés para la empresa, los cuales serán almacenados en una base de datos. Se especifica el contenido lógico de la base de datos y las restricciones aplicadas a los datos.

2) Esquema externo. Este esquema define la perspectiva local de la base de datos requerida por un programa de aplicación. En caso de que varios programas requieran la misma perspectiva pueden utilizar el mismo esquema. El formato y la estructura pueden variar con el esquema externo, pero no puede alterar las restricciones impuestas por el esquema conceptual.

3) Esquema interno. El esquema interno describe como están almacenados los datos al nivel de registros, formato de los registros, índices, algoritmos de hashing, apuntadores, etc.

En la figura 4.6 se puede observar como se definen los niveles en las bases de datos relacionales.

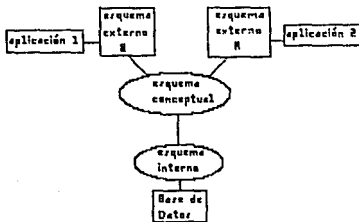


FIGURA 4.6



El DBMS realiza el mapeo entre los tres esquemas. El DBMS debe contar con un lenguaje para manipular los datos (DML) (generalmente es un lenguaje de cuarta generación) y una forma para definir los tres esquemas. Este tipo de arquitectura tiene la ventaja de mantener una alta independencia de los programas con relación a los datos. Un cambio en el esquema conceptual, no afecta a un esquema externo, a menos que el esquema externo sea incompatible con el nuevo esquema conceptual. Un cambio en los esquemas externos no afecta a los programas de aplicación que no utilicen este esquema.

Un esquema es una definición particular de un cierto DBMS. Para hacer una descripción independiente a un DBMS en particular se crea lo que se conoce como un MODELO DE DATOS. Un modelo conceptual y externo no se ocupa de las características particulares de un cierto DBMS en particular, sino solo en las propiedades de los datos.

Actualmente existe lo que se conoce como bases de datos distribuidas, que son una colección de datos que pertenecen lógicamente al mismo sistema, pero están distribuidas entre las estaciones de una red de computadoras. Las estaciones de la red pueden realizar un procesamiento autónomo y ejecutar un proceso que requiere acceder datos que se encuentran en otras estaciones, por medio de sistemas de comunicaciones. Las aplicaciones pueden funcionar como si la base de datos fuera centralizada, es decir, se tiene una transparencia en la distribución de los datos.

Una metodología para el diseño de las bases de datos relacionales que más popularidad ha adquirido recientemente, es el método de diseño por relaciones y entidades. Podemos considerar que es un método de diseño por estructura de datos y permite el manejo de prototipos.

#### C) DISEÑO POR ENTIDADES Y RELACIONES

Para realizar un buen diseño de un sistema de información, se debe aplicar una visión global de la empresa. Todos los sistemas deben ser analizados en relación a la totalidad de necesidades de los otros sistemas, de esta forma, se puede crear bases de datos no redundantes. El diseño no debe ser dependiente de un DBMS en particular. La implantación física se puede realizar posteriormente de diferentes formas.

En una base de datos existen:

- \* Valores
- \* Estructuras
- \* Reglas de control

El diseño de sistemas lo dividimos en el diseño de los procesos y de los datos y para ambos es importante las estructuras y las reglas de control. El diseño es también clasificado como lógico, donde se modela conceptualmente las aplicaciones y el diseño físico

donde se acomodan las estructuras del diseño lógico a las estructuras de archivos y mecanismos de acceso del DBMS.

En la figura 4.7 se pueden ver los tres grandes pasos del diseño de una base de datos.

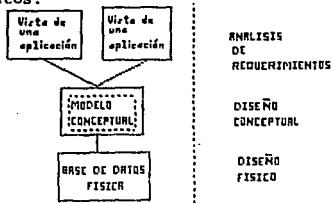


FIGURA 4.7

El diseño por relaciones y entidades es un modelado descendente (TOP-DOWN), usado para simplificar el procedimiento de diseño en circunstancias reales, en donde puede haber un gran número de atributos por considerar y más de una relación entre los atributos. El método se compone de varios pasos:

- 1) Desarrollo del modelo de entidades y relaciones (ERM).
- 2) Desarrollo del modelo de datos conceptual.
- 3) Definición de elementos de datos.
- 4) Definición de entidades de datos.
- 5) Normalización de entidades de datos.
- 6) Analizar el uso de las entidades de datos.
- 7) Desarrollo del modelo físico.

A continuación se detallarán cada uno de los pasos listados anteriormente.

- 1) Desarrollo del modelo de entidades y relaciones.

El modelo de entidades y relaciones esta compuesto por los elementos que forman la empresa, sus atributos y las relaciones que existen entre estos elementos. El modelo de entidades y relaciones (ERM) se representa por medio del diagrama de entidades y relaciones (ERD). El ERD es la documentación acerca del conocimiento que se tenga del negocio. Algunos conceptos importantes antes de pasar al dibujo del ERD son los siguientes:

**Entidad del negocio:** Es cualquier objeto, persona o concepto al cual la empresa le reconoce poder existir en forma independiente y que puede ser definido en forma única y es posible almacenar información acerca de él. Por ejemplo: Artículos, máquinas, clientes, almacenes, contratos, facturas, órdenes, automóviles, etc.

**Atributo:** Es una propiedad de una entidad del negocio. Por ejemplo la dirección de un cliente, el peso de un material, etc.

**Relaciones:** Es una asociación entre dos o más entidades. Por ejemplo, un producto final "SE COMPONE DE" subensambles.

Una forma de identificar las entidades de las relaciones es que para las entidades se usan como sujetos y para las relaciones se usan normalmente verbos.

Un atributo que en forma independiente o conjunta con otros atributos logra identificar una entidad en forma única, se denomina como identificador o llave primaria de la entidad.

Las relaciones pueden ser de cuatro tipos:

1) UNO A UNO. donde cada elemento de una entidad se relaciona con uno solo elemento de otra entidad. Por ejemplo: El operador "A" solo maneja el torno 35, y el torno 35 solo es manejado por el operador "A".

Notación:

1:1 puede incluir 1:0, 0:1, 1:1

2) UNO A MUCHOS. Una entidad se puede relacionar con varias entidades. Por ejemplo: El operador "B" opera el torno 1, la fresadora 3. El torno 1, la fresadora 3 son operados solo por el operador "B".

Notación:

1:N puede incluir 1:0, 0:1, 1:1, 1:N, N:1

3) MUCHOS A MUCHOS. Varias entidades se pueden relacionar con varias entidades. Por ejemplo: Los operadores "A" y "B" pueden operar la fresa 1, el taladro 5 y la prensa 2. La fresa 1, el taladro 5 y la prensa 2 pueden ser operados por los operadores "A" y/o "B".

Notación:

N:M puede incluir 1:0, 0:1, 1:1, 1:N, N:1, M:N

4) La última característica define si un elemento de una entidad esta obligado a tener relación con otro elemento de otra entidad. Por ejemplo: Todo obrero debe operar una máquina. Un obrero puede o no operar una máquina.

Las convenciones para dibujar los ERD son:

- 1) Las entidades se representan por rectángulos.
- 2) Las relaciones serán rombos.
- 3) Las líneas de conexión mostrarán que entidades son asociadas por cual relación.

- 4) El tipo de relación se puede representar por 1, N o M sobre las líneas de conexión.
- 5) La obligatoriedad se representa con un punto en el cuadro de la entidad que debe cumplir con la relación.

Un ejemplo de esta notación se puede observar en la figura 4.8.



FIGURA 4.8

Durante el uso de metodología es conveniente utilizar un diccionario de datos. En la figura 4.9 se muestra una representación de lo que es un diccionario de datos y sus elementos. Posteriormente se describe cada uno de sus elementos.

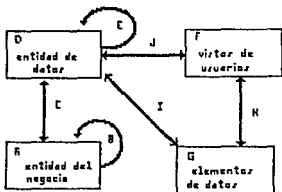


FIGURA 4.9

Un diccionario puede almacenar la siguiente información:

- A: Entidades del negocio.
- B: Relaciones entre las entidades del negocio.

Al desarrollar el modelo de datos conceptual:

- C: Relaciones entre Entidades del negocio y entidades de datos.
- D: Entidades de datos.
- E: Relaciones entre entidades de datos.

Al definir las entidades de datos y los elementos de datos podemos agregar:

- F: Vistas de usuarios.
- g: Elementos de datos
- H: Relaciones entre elementos de datos y vistas de usuarios.
- I: Relaciones entre elementos de datos y entidades de datos.

Al revisar las entidades de datos mediante la normalización podemos modificar D, E o I y podemos agregar:

J: Relaciones entre vistas de usuarios y entidades de datos.

En el diccionario de datos se debe especificar qué es cada dato, sus características, su ubicación, por quien es usado y cualquier otra información que ayude a definir en forma completa la información.

## 2) Desarrollo del modelo de datos conceptual.

El modelo conceptual de datos puede ser obtenido del modelo de entidades y relaciones. Este modelo conceptual es la base para el diseño lógico y físico de la estructura de datos. Una Entidad de Datos define datos acerca de una Entidad del Negocio o relaciones entre las entidades del negocio. Es una colección de atributos o Elementos de Datos. Las Entidades de Datos son la base para los segmentos en las bases de datos jerárquicas y las tablas para bases de datos relacionales. Mediante la figura 4.10 podemos entender más claramente estos conceptos:

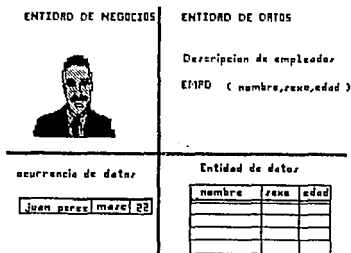


FIGURA 4.10

Para pasar del ERD al Modelo Conceptual de datos se siguen los siguientes pasos:

- 1) Reconocer el tipo de las entidades de datos.
- 2) Identificar las relaciones entre las entidades de datos.
- 3) Asociar con cada entidad de datos:

- \* Un nombre.
- \* Un nombre abreviado.
- \* Un identificador único.
- \* Una descripción de los datos que contiene.

Cada entidad de negocios se convierte en una entidad de datos, denominado KERNEL. La forma de establecer las relaciones en el modelo conceptual va a depender del tipo de relación que se tenga en el ERD.

#### Relaciones 1:1

Para cada relación del tipo 1:1 en el ERD, conectar los rectángulos que representan las entidades de datos con una flecha sencilla en cada extremo. Posteriormente, durante el desarrollo del modelo físico este tipo de entidades serán candidatas para combinar las dos entidades en una sola (Si hay obligatoriedad por ambas partes).

Lo anterior se puede observar en la figura 4.11.

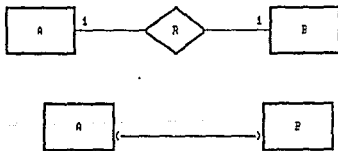


FIGURA 4.11

#### Relaciones 1:N

Para cada relación 1:N se conectan los rectángulos que representan las entidades de datos con una flecha con punta sencilla hacia donde la relación era 1 y una flecha doble hacia donde era N. En general se dice que la relación donde se tenía 1 es la entidad padre y la relación que tenía N es la entidad hija.

La figura 4.12 muestra la transformación correspondiente.

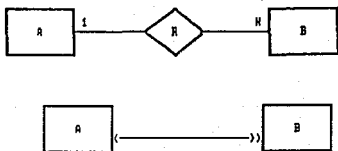


FIGURA 4.12

#### Relaciones N:M

Este tipo de relaciones es muy común. En este caso, las entidades de datos no pueden ser representados por solo dos rectángulos y la relación entre ellos se convierte en un tercer rectángulo. Este último se denomina como entidad de datos de asociación. Este nuevo rectángulo tendrá relación M:1 con cada uno de los rectángulos originales, es decir, es una relación hija de las entidades anteriores. La figura 4.13 nos puede dar una idea de esto más claramente.

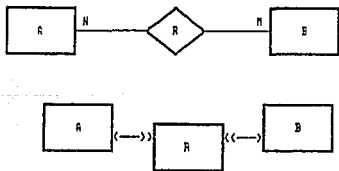


FIGURA 4.13

El identificador único de la nueva entidad de datos incluye los identificadores únicos de las entidades originales. Los atributos de la nueva entidad de datos se denominan como datos de intersección.

## Relaciones condicionales

En las relaciones condicionales cuando se tiene una relación 1:M los elementos de la entidad M no necesariamente tienen que tener relación con la entidad que tiene el 1. Cuando la relación es 1:1 las entidades no tienen relación necesariamente. La relación se representa como en los casos anteriores pero la línea se pone como punteada. En la figura 4.14 se puede representar este tipo de relaciones.

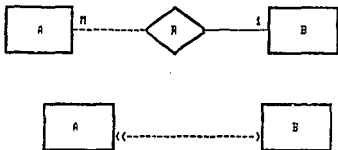


FIGURA 4.14

## REGLAS PARA EL MODELO CONCEPTUAL

Las entidades de datos no pueden contener elementos repetitivos o grupos. Los grupos son uno o más atributos que pueden tener múltiples valores para un valor de identificador único dado. Estos grupos son indeseables porque no hay forma de tomar una sola ocurrencia del grupo y crean estructuras más complejas.

Para los valores repetitivos se debe crear nuevas entidades de datos. Estas entidades de datos se denominan como entidades de datos características. Las nuevas entidades son siempre del tipo 1:M. El identificador único de la nueva entidad de datos puede necesitar incluir los identificadores únicos de las entidades de datos ya existentes. En la figura 4.15 se puede observar el proceso descrito anteriormente.

Entidad original:

EQUIPO ( # EQUIPO , operador, localidad,  
mantenimiento, costo)

Grupo repetitivo: mantenimiento, costo

Nuevas entidades:

EQUIPO ( #EQUIPO , operador, localidad)

MANTENIMIENTO ( mantenimiento, costo, #equipo)

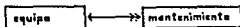


FIGURA 4.15



En este momento es conveniente actualizar el diccionario de datos que se ilustró en la figura 4.7

### 3) DEFINICION DE LOS ELEMENTOS DE DATOS

Los objetivos de esta etapa son desarrollar nombres estándar e identificar los elementos básicos.

El desarrollo de los nombres estándar debe ser hecho a lo largo y ancho de toda la compañía, al igual que el modelo de datos conceptual (CDM). La identificación de los elementos de datos individuales puede estar basada en la fijación de los estándares.

La identificación de los elementos de datos será definida en términos de los tipos de elementos de datos.

Los ELEMENTOS BASICOS reflejan la estructura del CDM. Su llave primaria es un identificador único para una entidad de datos determinada y las llaves foráneas son uno o más identificadores de otras entidades de datos relacionadas en el CDM.

Los elementos denominados como NO\_LLAVES reflejan el contenido del CDM.

Desarrollo de nombres estándar.

Los problemas para determinar el nombre de los elementos de datos son:

- Homónimos: Mismo nombre, diferente significado.
- Sinónimo: Nombre diferente, mismo significado.
- Mismo nombre, mismo significado, diferente valor.

Los problemas anteriores generan información redundante no controlada que genera inconsistencia de datos. Los nombres de los elementos de datos deben tratar de cumplir los siguientes objetivos:

- Repetibilidad: Nombres con significado que puedan ser comprensibles por otras personas y podrían haber sido generados por sentido común.
- Legibilidad: Deben ser parecidos a un idioma, nombres descriptivos.
- Traducción a algún lenguaje de programación. Evitar números puros caracteres especiales, etc.

En general los nombres de elementos de datos pueden tener dos partes:

- DOMINIO: Qué valores puede tener, qué datos son.
- FUNCION: Acerca de qué es el dato, que entidad del negocio o del CDM describe.

Una forma de nombrar a los elementos de datos (atributos) es utilizar el sistema "OF LENGUAJE" desarrollado por el ejercito de Estados Unidos de Norteamérica.

**Estructura:**

Palabra de | conector | palabra | conector | Modificador | .....  
clase primaria

Este lenguaje se compone de varios elementos, y a fin de aclarar el concepto se dan ejemplos de cada uno de ellos.

\* Palabras de clase. Proporcionan una característica al atributo:

D - Dirección	F - Fecha	E - Explicación/Descripción
B - Bandera	C - Constante	I - Número/Código/llave
N - Nombre	Q - Cantidad	T - Texto/Comentario
% - Porcentaje	\$ - Cantidad/dinero	

\* Palabra primaria. Es propiamente el nombre del atributo:

DEPT - Departamento	COMP - Comprador	PROV - Proveedor
OCOM - Orden de compra	PART - Parte	PAGO - Pago
EMBA - Embarque		

\* Los conectores pueden ser:

" " - de " \* " - los cuales " | " - o " & " - y  
"/ " - por/para " " - compuesto de

\* Los modificadores pueden ser muy variados y parecidos a las palabras primarias.

La función no es indicada en el nombre de los elementos de datos (atributo), sino en la entidad de datos (tabla).  
Ejemplo:

I OCOM : Número de orden de compra.  
D PROV : Dirección de proveedor

\* Identificación de los elementos básicos.

La notación para bases de datos relacionales es:

NOMBRE(IDENTIFICADOR, ATRIBUTO#1, ATRIBUTO#2... ATRIBUTO#N)

UNA ALTERNATIVA ES:

NOMBRE  
IDENTIFICADOR  
ATRIBUTO#1  
ATRIBUTO#2  
:  
ATRIBUTO#N

El objetivo de la notación de entidades de datos, es definir en forma precisa, los siguientes elementos:

- Identificador único o llave primaria: Debe ser la mínima necesaria y debe ser única (No debe contener atributos redundantes). Siempre debe tener valor. La llave es el elemento de datos o atributo ( o combinación de atributos) necesario para identificar cada ocurrencia en la entidad de datos de forma única.
- Elementos de datos o atributos.

En las entidades de datos de RELACION se deben reflejar relaciones del tipo padre-hijo y 1:1.

Cada entidad de datos que es hijo, debe contener la llave o llaves de su padre. Para cada relación del tipo 1:1, la llave de una de las entidades de datos se debe de conservar en cada una de las entidades de datos que la necesite. Estos elementos de datos son conocidos como llaves foráneas.

Una llave foránea es una llave de una entidad de datos que aparece como atributo en otra entidad de datos, esto es, puede o no aparecer en esta entidad de datos. Cuando la llave foránea es nula se tiene el caso de relaciones condicionales.

Por convención, las llaves primarias son los primeros atributos y se subrayan. Las llaves foráneas se pueden subrayar con una línea punteada.

#### 4) DEFINICION DE ENTIDADES DE DATOS

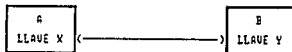
Para completar la definición de las entidades de datos se debe completar la entidad de datos con los atributos no llaves, que sean importantes para tener completo el modelo de entidades y relaciones.

Las entidades de datos se derivan de los usuarios y su visión del negocio.

El proceso para convertir las entidades de datos a tablas es el siguiente:

\* Para relaciones 1:1 con obligatoriedad por ambas partes se crea una sola tabla donde se conserva solo una de las llaves de una de las entidades de datos y los atributos de ambas. La llave de la otra entidad se convierte en solo otro atributo.

Ejemplo:

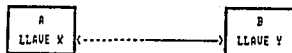


A ( LLAVE X, ...,LLAVE Y,.....)

ATRIBUTOS DE A ATRIBUTOS DE B

\* Para relaciones 1:1 con obligatoriedad por solo una entidad se crean dos tablas. Una con la entidad que no tiene la obligatoriedad y otra con la que tiene marcada la obligatoriedad. En esta última se agrega la llave primaria de la primera entidad como un atributo. Se conserva la llave primaria original.

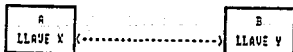
Ejemplo:



A ( LLAVE X, ... ) B ( LLAVE Y, ..., LLAVE X )  
 ATRIBUTOS DE A      ATRIBUTOS DE B

\* Para relaciones 1:1 sin obligatoriedad se deben crear tres tablas. Dos para las entidades de datos originales con sus propias llaves y una para marcar la relación entre ellas. La llave de esta tercer relación es la de una de las entidades y un atributo obligatorio es la llave de la otra entidad.

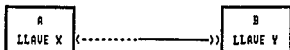
Ejemplo:



A ( LLAVE X, ... ) B ( LLAVE Y, ... )  
 R ( LLAVE X, LLAVE Y, ... ) ENTIDAD DE RELACION

\* Para relaciones 1:N con obligatoriedad en la entidad de N elementos se crean dos tablas. La que es la entidad padre (1) se mantiene igual con su llave. La entidad hija (N) tienen como atributo extra a la llave de la relación marcada con 1.

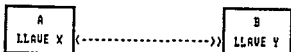
Ejemplo:



A ( LLAVE X, ... ) B ( LLAVE Y, ..., LLAVE X )

Para relaciones 1:N sin obligatoriedad se crean tres tablas. Dos son las tablas originales con sus llaves y una tercera con la llave de la entidad hija como llave primaria y la llave de la entidad padre como atributo.

Ejemplo:

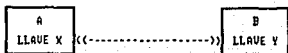


A ( LLAVE X, ... ) B ( LLAVE Y, ... )

R ( LLAVE Y, LLAVE X, ... )

Para relaciones N:M ( No puede haber obligatoriedad ) se crean tres tablas. Dos son las tablas originales. La tercera tabla es la relación y la llave primaria debe contener las dos llaves de las entidades originales.

Ejemplo:



A ( LLAVE X, ... ) B ( LLAVE Y, ... )  
R ( LLAVE Y, LLAVE X, ... )

#### 5) NORMALIZACION DE ENTIDADES DE DATOS.

La normalización es un concepto con fundamentos matemáticos. "Forma normal" en matemáticas significa la forma más simple (Mismo significado de "canónica").

En el proceso de diseño de bases de datos es un paso de revisión que asegura que todos los elementos de datos han sido asignados a la entidad de datos (TABLA) adecuada.

Los objetivos del proceso de normalización son:

\* Eliminar, en lo posible, toda anomalía.

Existen tres fenómenos indeseables en el manejo de las bases de datos que se deben evitar con la normalización:

- 1) Anomalía de inserción: No hay lugar para almacenar información acerca de una entidad en especial hasta que su relación con otra entidad es establecida.
- 2) Anomalía de borrado: Al borrar un registro sencillo puede ocasionar el borrado de toda la información de una ocurrencia.
- 3) Anomalía de actualización: Si el valor de un atributo cambia, este debe ser cambiado en múltiples lugares.

\* Preservar toda la información.

La estructura debe ser capaz de tener lugar para toda la información requerida. La redundancia que existe debe ser solo de los identificadores únicos o llaves. Una adecuada definición de las llaves puede asegurar que las llaves no requieran actualizaciones.

\* Maximizar la flexibilidad.

La adaptabilidad a los cambios derivan de maximizar la independencia de cualquier uso particular.

#### Proceso de normalización.

Aunque se ha definido más estados de normalización, existen tres más comunmente aceptados. Estos se conocen como primera, segunda y tercera formas normales o 1NF, 2NF y 3NF respectivamente.

#### a) Primera forma normal 1NF.

"Un registro en primera forma normal no incluye grupos repetitivos"

#### Proceso:

Separar las entidades de datos en varias.

- \* La llave de la nueva entidad de datos es la llave del grupo repetitivo.
- \* La llave de la entidad de datos original es un atributo de la nueva entidad de datos.
- \* Puede necesitarse que la llave original sea parte de la llave de la nueva entidad.

#### Ejemplo:

OCOM (I OCOM, F OCOM, I COMP, I PROV, N PROV, I PART, E PART, Q PART\*ORDE)

Nota : Según la notación "OF LENGUAJE" descrita anteriormente la tabla Ordenes de compra esta formada por:

Índice de órdenes de compra	I OCOM
Fecha de orden de compra	F OCOM
Número de comprador	I COMP
Número de proveedor	I PROV
Nombre de proveedor	N PROV
Número de parte	I PART
Descripción de parte	E PART
Cantidad de partes por orden	Q PART*ORDE

El grupo repetitivo es :

( I PART, E PART, Q PART\*ORDE)

El resultado de pasar a primera forma normal es:

OCOM(I OCOM, F OCOM, I COM, I PROV, N PROV)  
OCOM/PART(I OCOM, I PART, E PART, Q PART\*ORDE)

#### b) Segunda forma normal 2NF.

"Cada atributo depende de la totalidad de la llave, no de parte de ella".

**Proceso:**

Separar la llave parcial y sus atributos en una nueva entidad de datos.

- \* La llave de la nueva entidad de datos es la llave parcial de la entidad original.

**Ejemplo:**

OCOM/PART(I OCOM,I PART,E PART,Q PART\*ORDE)

La descripción de parte (E PART) depende solo del Número de parte (I PART), no de toda la llave. El resultado de toda la separación incluyendo la etapa anterior es:

OCOM(I OCOM,F OCOM,I COM,I PROV, N PROV)  
OCOM/PART(I OCOM,I PART,Q PART\*ORDE)  
PART(I PART,E PART)

**c) Tercera forma normal 3NF.**

"Cada atributo no primo (no es parte de la llave) no tiene dependencia transitoria sobre la llave".

**Proceso:**

Separar en otra entidad de datos.

- \* La llave de la nueva entidad de datos es el atributo no llave de la entidad original.

**Ejemplo:**

En la definición de la entidad Ordenes de compra se tiene:

OCOM(I OCOM,F OCOM,I COM,I PROV, N PROV)

El nombre del proveedor (N PROV) no depende de la llave de compras (I OCOM) sino del atributo (no llave) número de proveedor (I PROV). Tomando todo el ejemplo completo las entidades de datos o tablas quedarían así en su tercera forma normal:

OCOM (I OCOM,F OCOM,I COM,I PROV)  
OCOM/PART(I OCOM,I PART,Q PART\*ORDE)  
PART (I PART,E PART)  
PROV (I PROV,N PROV)

En resumen podemos decir que con una visión de diseño de abajo hacia arriba, se identifican las entidades de datos (tablas) y se asignan todos sus elementos de datos (atributos) uno o varios de los cuales se convierten en la llave primaria o identificador único. Las tablas tienden a estar en tercera forma normal, pero se



debe realizar un análisis para garantizarlo. C.J. Date habla en su libro de bases de datos acerca de la 4NF y la 5NF, las cuales no serán abarcadas en este trabajo por considerar que, con la tercera forma, es suficiente para obtener un buen desempeño del sistema.

#### 6) ANALISIS DEL USO DE LAS ENTIDADES DE DATOS.

El objetivo de esta etapa, es el analizar el uso de cada entidad de datos por aplicaciones en lote o en línea.

Los pasos de análisis son:

1.- Determinar y registrar el número de ocurrencias (registros) de cada entidad de datos (tabla) y la frecuencia de uso para cada vista de usuarios ( Forma en que una aplicación considera una tabla en relación con sus atributos no llave).  
Sirve para estimar los requerimientos en los medios de almacenamiento.

2.- Para cada vista de usuarios, determinar y registrar el método y frecuencia de uso de la entidad de datos.

Se debe indicar el tipo de acceso que se hace a la información: lectura, escritura, modificación, borrado.  
Se conoce el número de accesos que nos ayudará a balancear los dispositivos de almacenamiento, a fin de lograr un mejor desempeño. Así mismo se conocen los argumentos de búsqueda.

3.- Sumarizar lo registrado por vista de usuario.

Se registra el número de lecturas o escrituras. En el caso de modificaciones se consideran dos transacciones (lectura y escritura).

4.- Sumarizar por entidad de datos.

Registrar cuantos accesos se hacen por :

- \* Llave primaria
- \* Llave foránea
- \* Otros atributos

Las llaves foráneas son importantes, pues determinan las relaciones "padre-hijo".

Todas estas consideraciones, en especial los accesos por elementos no llaves servirán para la implantación física de las tablas.

#### 7) DESARROLLO DEL MODELO FISICO.

Este paso consiste en transportar cada una de las entidades de datos y sus elementos de datos a Tablas y atributos de un manejador de bases de datos en particular. Deben considerarse todas las estadísticas obtenidas en los pasos anteriores para obtener un mejor rendimiento del sistema.

Se debe considerar una desnormalización si el rendimiento del sistema así lo requiere. En general podemos hablar del siguiente análisis:

- \* Derivación de datos. Se debe elegir entre calcular una cierta información a partir de lo que se tiene, en el momento en que se necesite o calcularla una vez y almacenarla. Esta decisión dependerá de la frecuencia de uso y del desempeño o velocidad deseada.

- \* Combinación de entidades (desnormalizar). Las tablas no volátiles y relativamente pequeñas que representan una relación padre hijo, pueden ser candidatas a eliminación por medio de combinarlas con ese hijo. Otras tablas candidato son las relaciones del tipo 1:1 con la misma llave primaria.

- \* Ciclo cerrado. Este punto se refiere a la contención de recursos. Un programa requiere un recurso (dato) que esta siendo ocupado por otro programa. Esto lleva al empobrecimiento del desempeño y una posible situación de "abrazo de muerte" (Dead-lock: es un paro del proceso porque dos programas compiten entre si por un recurso y al mismo tiempo retienen otro recurso en forma cruzada).

El modelo obtenido mediante este método de relaciones y entidades es muy útil para el diseño de los procesos y brinda directamente la estructura de datos necesaria para derivar los procesos.

Los procesos pueden ser analizados mediante un método de análisis por estructuras de datos como se explicó anteriormente, y esto deberá ser realizado por un profesional del área de informática.

Cabe recordar que el diccionario de datos se debe actualizar en cada etapa, describiendo mediante una tabla todo el uso de los elementos de datos.

Podemos considerar que con este punto definimos el procedimiento de diseño apropiado para los sistemas de manufactura.

Una vez definidas las metodologías de desarrollo e implantación de un sistema de manufactura, se procederá a mostrar, en el siguiente capítulo, el modelo de programación de materiales en el cual se basa cualquier sistema de información para el control y administración de la producción.

## 5.0 MODELO DE PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.

El objetivo de este capítulo es describir el modelo de planeación de materiales, por considerarlo la base para desarrollar a su alrededor un sistema computarizado completo de manufactura y mostrar mediante un caso ejemplo, su implantación utilizando las técnicas descritas anteriormente para bases de datos.

Como se mencionó en el capítulo dos de este trabajo, un sistema para la planeación y el control de la manufactura se compone de diferentes módulos. En la figura 5.1 se puede apreciar una posible configuración de un sistema integral.

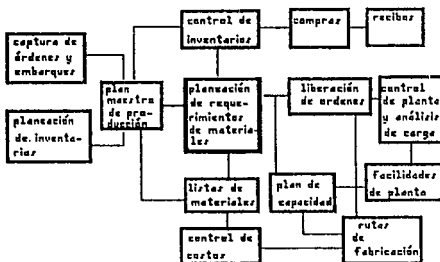


Figura 5.1

Los módulos de compras, inventarios, atención a clientes son más sencillos de implantar y muchas compañías los utilizan actualmente.

El módulo de planeación de requerimientos de materiales (MRP) representa el corazón de este tipo de sistemas y es lo que puede proporcionar beneficios más considerables, al ofrecer la posibilidad de implantar las técnicas de Just-in-Time (JIT).

## **SISTEMA DE PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES (MRP)**

El objetivo primordial de un sistema de planeación de requerimientos de materiales (MRP), es reducir los niveles de inventarios y evitar la falta de material en la línea de producción.

Desde el punto de vista de finanzas, una situación ideal sería no llevar ningún inventario. Desde el punto de vista operativo, el mantener inventarios es necesario debido a:

- \* Absorber diferencias entre el pronóstico de venta y la demanda real de productos terminados.
- \* Los inventarios de partes y subensambles permiten reducir el tiempo de entrega de un producto terminado.
- \* Los inventarios son una protección contra entregas tardías.
- \* Aprovechar descuentos en compras por volúmenes.

La selección de la técnica usada para planear y controlar los inventarios en una compañía de manufactura, depende de la naturaleza de la demanda para los elementos respectivos del inventario. Existen dos enfoques principales:

- \* Técnica por punto de reorden.
- \* Planeación de requerimientos de materiales.

La elección de estas técnicas depende de si un elemento entra en el concepto de demanda "dependiente" o "independiente".

La demanda independiente de un elemento del inventario es la que no depende de otro elemento de un nivel superior, es decir, el elemento requerido no es un subensamble o componente de otro elemento. La demanda independiente debe ser generalmente pronosticada. La técnica de punto de reorden es empleada en este caso y se utiliza para calcular el nivel del inventario de seguridad, basándose en el error del pronóstico de demanda. Algunos de los inventarios que son independientes son: Productos terminados, partes de servicio, dispositivos opcionales de los productos terminados, material indirecto como material de oficina.

La demanda dependiente de inventarios es la que se deriva o genera por la demanda de otros elementos. Esta demanda debe ser calculada y no pronosticada. Para calcularla se utilizan las técnicas de planeación de materiales. Algunos ejemplos son: Subensambles, componentes, materia prima y producto semiterminado.

La demanda de bienes terminados puede ser pronosticada, pero no sus subensambles y componentes.

Para ilustrar lo anterior supongamos que existe un 90% de probabilidad de tener un subensamble en almacén. Dos subensambles relacionados que se necesitan en forma simultánea para construir otro ensamble tendrán una probabilidad combinada de 81% de estar en almacén. Para un producto de diez componentes la posibilidad baja hasta un 35%. Si aumentamos la posibilidad de encontrar los artículos en almacén a 95% elevamos la probabilidad combinada a un 60% que aún es malo. El tener el 95% del tiempo un subensamble en almacén representa un costo muy elevado. Para compensar este efecto algunas compañías utilizan la aceleración y división de las órdenes, pero aún así el servicio a cliente no es siempre bueno.

MRP ayuda a evitar lo anterior al utilizar técnicas de planeación para coordinar la entrega y realizar un plan, tratando de lograr la disponibilidad al 100%.

Un sistema de MRP basado en computadora puede ayudar a reducir los inventarios, evitar los faltantes de material y reducir las órdenes retardadas.

#### PUNTO DE REORDEN VRS PLANEACION DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES MRP.

Las técnicas de punto de reorden asumen un uso relativamente uniforme, y los tamaños de los lotes registran decrementos pequeños. Cuando el consumo del inventario no es uniforme y gradual, las técnicas de punto de reorden pueden resultar inadecuadas.

En general, el requerimiento de productos es poco uniforme y la disminución de los inventarios no es gradual, es decir, existen varios periodos sin demanda y otros con una demanda alta y repentina.

En la figura 5.2 se observa como la demanda de componentes es de picos, aún para una demanda de producto terminada bien prevista, debido a que los lotes son fabricados en cantidad adecuada para reducir los costos de preparación de la maquinaria y órdenes para la producción.

PERIODO	1	2	3	4	5	6
demande del cliente	10	12	12	14	12	12
plan de produccion		30			30	
demande de componente		30			30	

DISPONIBLES : 35  
 INVENTARIO DE SEGURIDAD : 5  
 TIEMPO DE ENTREGA : 1 PERIODO

FIGURA 5.2

La cantidad de componentes es dependiente de cuantos productos terminados son fabricados y del tamaño de los lotes de producción, y no de la demanda directa del cliente. En la figura 5.2 hay dos periodos de cero demanda antes de una demanda de 30. Este tipo de situaciones no es bien manejada por la técnica de punto de reorden. El hecho de que muchas compañías funcionen en esta forma con cierto éxito no hace al método el más eficiente.

#### CONTROL PARA LA DEMANDA INDEPENDIENTE.

La diferencia principal en el control de los dos tipos de demanda radica en que, para la demanda independiente se mantiene un "inventario de seguridad" que ayuda a absorber la fluctuación en las órdenes del cliente. En teoría no se debe llevar un inventario de seguridad para los inventarios de demanda dependiente. La figura 5.3 ilustra el uso del inventario de seguridad para artículos de demanda independiente.

Empezando en el punto (1) el inventario se reduce gradualmente hasta que llega al punto conocido como "punto de reorden". En ese momento se libera una orden a la planta o al proveedor. El inventario sigue bajando hasta el punto (2) cuando se recibe la orden. En caso de que el inventario baje más rápidamente de lo que se previó, o el tiempo de entrega por parte del proveedor o la planta se alargue, se empieza a utilizar el inventario de seguridad hasta el punto (3). Lo ideal es que el punto (3) no sea nunca cero y el inventario de seguridad no sea muy grande.

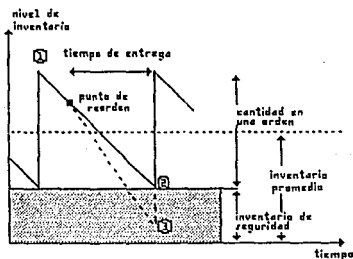


FIGURA 5.3

La línea del punto (1) al punto (2) representa un decremento promedio o pronóstico. Por lo tanto, el inventario de seguridad será utilizado aproximadamente un 50% de la veces y solo en el periodo de reabastecimiento.

En un sistema computarizado, el tamaño del inventario de seguridad esta basado principalmente en la dimensión histórica del error en la predicción de la demanda, en conjunto con un factor determinado por la gerencia denominado "nivel de servicio". El nivel de servicio se expresa como un porcentaje del tiempo en que la demanda es cubierta completamente. En general fluctúa entre 80% y 98%. Mientras más alto sea el nivel de servicio y el error en el pronóstico de la demanda, más alto es el inventario de seguridad y los costos asociados. Cuando el nivel de servicio se aproxima a 100% el costo de la inversión en inventarios se incrementa en forma exponencial.

El tiempo de entrega de los productos para reabastecimiento es un factor importante también, debido a que a un mayor tiempo de entrega da más posibilidad de un error en la predicción.

Un sistema computarizado permite situar el nivel de inventarios de seguridad en varias formas:

- \* Cantidad fija
- \* Un periodo fijo
- \* En base al error de pronóstico

En la figura 5.4 se muestra como un inventario de seguridad para elementos dependientes no es necesario. Sólo cuando una orden de ensamble para el artículo A es recibida se genera una demanda para C. La demanda de C no es entonces fija. Asumiendo un tiempo de entrega de un periodo para reabastecer, la cantidad disponible que se tenga de C es mantenida innecesariamente alta hasta que la nueva orden de A sea generada. La situación ideal es la que se presenta al final de las gráficas. El objetivo de planear la producción del componente C es que este llegue justamente antes de ser necesitado para el producto final A (Filosofía JIT). En este caso el inventario de C se mantiene un corto periodo.

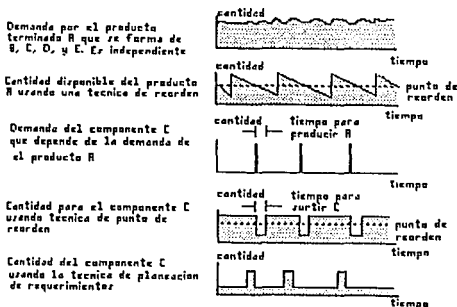


FIGURA 5.4:

MRP sitúa en el tiempo los componentes de niveles inferiores para que el inventario sea mínimo, el artículo sea entregado a tiempo y no exista la escasez de material. Como los proveedores no son siempre confiables existe el "tiempo de entrega de seguridad", que permite un ajuste para la fecha fijada en donde se requieren los materiales.

#### PUNTO DE REORDEN BASADO EN FASES DE TIEMPO

Un punto de reorden basado en fases de tiempo utiliza los periodos definidos por MRP. Esto significa que para productos de demanda independiente, el pronóstico se extiende más allá del próximo punto de reorden. En la figura 5.5 se puede observar como se definen los periodos de reorden.

	PERIODO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
requerimientos requeridos	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
receptores planeados						400				400
disponible	750	650	550	450	350	250	550	450	350	250
liberación de órdenes		400	←			400	←			

DISPONIBLE : 750  
 PRONOSTICO DE VENTA : 100/PERIODO  
 INVENTARIO DE SEGURIDAD : 300  
 CANTIDAD DE UNA ORDEN : 400  
 TIEMPO DE ENTREGA : 3 PERIODOS

FIGURA 5.5

Con esta técnica, el concepto de punto de reorden tradicional desaparece, y el sistema computarizado puede planear el reabastecimiento para que llegue cuando el inventario disponible se encuentre en el límite del de seguridad.

La cantidad y los periodos definidos para los artículos de demanda independiente marcan a su vez los requerimientos para los artículos dependientes, los cuales serán calculados mediante MRP.

Algunos componentes pueden ser utilizados como partes para refacción y como subensamblables para producto terminado. En este caso, el artículo obedece a los dos tipos de demanda y sus requerimientos deben de ser sumariados en un formato de periodos.



### 5.1 MODELO COMPUTARIZADO DE MRP

La entrada principal de un sistema de manufactura es el "plan maestro de la producción", que determina los requerimientos de productos terminados y ubica estos en el tiempo. A continuación se detallan los principales pasos utilizados por un sistema computarizado para llevar a cabo la planeación de materiales.

- 1.- DETERMINAR LOS REQUERIMIENTOS BRUTOS.
- 2.- CALCULAR LOS REQUERIMIENTOS NETOS.
- 3.- APLICAR NIVELES DE SEGURIDAD Y TIEMPO DE SEGURIDAD A INVENTARIOS.
- 4.- CONSIDERAR CANTIDAD POR ORDENES.
- 5.- CALENDARIO DE LIBERACION DE ORDENES PLANEADAS.
- 6.- EXPLOSION DE REQUERIMIENTOS POR ESTRUCTURA.

1.- Determinar los requerimientos brutos (RB) por período de tiempo (Generalmente por semana) para productos terminados, variantes y refacciones. Esto se obtiene directamente del plan maestro de producción, el cual se genera mediante el siguiente proceso:

a) Se realiza un pronóstico de los requerimientos de producto terminado, estructuras de más alto nivel y subensambles para refacciones. Este pronóstico se puede hacer por medio de modelos estadísticos y a este pronóstico se suman las órdenes de clientes ya conocidas.

b) Se aplican factores de modificación a criterio de un programador de la producción.

c) El modelo ajustado determina la cantidad por período que se debe fabricar.

Para los productos que pueden tener opciones en sus componentes, en lugar de mantener listas de materiales para cada combinación de variantes, se trata a las opciones como un producto final.

Las cantidades en el plan maestro de producción pueden ser asociadas a la orden de un cliente, para poder así determinar el impacto en el servicio a clientes cuando por alguna razón, no se pueda cumplir con el plan de producción. Una orden de cliente es una reservación en el plan maestro de producción. Como se puede observar en la figura 5.6 un compromiso se realiza para entregar a un cliente 20 unidades en el período 5. El plan maestro de producción se debe revisar por este nuevo compromiso. Esto significa que los cambios en las órdenes de los clientes originan cambios en el plan maestro.

disponible a mano	plan de producción					
	1	2	3	4	5	6
2	24	0	24	0	24	0

cantidad	10	12	4	20	11	20
periodo destino	1	1	2	3	5	5
número de orden	1056	1061	1069	1074	1011	109

FIGURA 5.6

La técnica conocida como cálculo neto de cambios de requerimientos permite realizar menos cálculos y consumo de tiempo de proceso. Esta forma de planear consiste en solo considerar los cambios que se realizaron por periodo, a fin de no realizar todo el cálculo del plan maestro cuando surge una modificación debido a cambios en las órdenes de los clientes o cambios en la capacidad de la planta o proveedores. En la figura 5.7 se puede observar como solo el cambio neto del plan maestro de producción sirve como entrada para la planeación de requerimientos de materiales.

PERIODO	1	2	3	4	5	6
plan antiguo	24	0	24	0	0	24
plan nuevo	24	0	24	0	24	0
cambio neto					+24	-24

FIGURA 5.7

2.- Calcular los requerimientos netos (RN) sustrayendo de los requerimientos brutos (RB) el inventario disponible (ID). (ID) es la suma del inventario a mano (IA) (existe físicamente en el almacén o en el piso de planta) más las órdenes colocadas (OC) para comprar o fabricar, menos el inventario de seguridad (IS), menos inventario reservado (IR) para órdenes liberadas.

Lo anterior se puede expresar mediante la fórmula siguiente:

$$RN = RB - ID \quad \text{donde} \quad ID = (IA + OC) - (IS + IR)$$

En la figura 5.8 se puede observar como se calculan los requerimientos en periodos de tiempo.

periodo		1	2	3	4	5	6	7	8	9
disponible (+)	50									
inventario de seguridad (-)	20									
ordenes (+) liberados				55						
requerimiento grueso (-)		5	0	40	25	0	20	15	0	10
reservado (-) por planta		15	0	10	0	0	0	0	0	0
inventario (+) disponible	30	10	10	25	0	0	0	0	0	0
requerimiento neto		0	0	0	0	0	20	15	0	10
fecha de ordenes							35			35

FIGURA 5.8

### 3.- APLICAR NIVELES DE SEGURIDAD Y TIEMPO DE SEGURIDAD A INVENTARIOS.

Como se explicó en la figura 5.3, el inventario de seguridad para productos de demanda independiente sirve para absorber fluctuaciones en la demanda de los clientes y posibles retrasos en la entrega o fabricación de subensambles que retrasen la producción.

El nivel de inventario de seguridad se calcula de varias formas, una de ellas es mediante la estadística. Es el resultado del cálculo del error cometido en la previsión de ventas según un registro histórico. Mientras más fluctúe la demanda, mayor nivel de inventario de seguridad se deberá llevar, dado que en una demanda poco constante es muy probable cometer errores en el pronóstico de requerimientos.

Otros métodos de calcular el inventario de seguridad son:

- \* Cantidad fija. Basada en experiencia o políticas de la empresa.
- \* Cantidad fija de tiempo. Por ejemplo 20 días multiplicado por la demanda promedio por día.
- \* Un porcentaje fijo de la demanda promedio durante el periodo de reabastecimiento. Por ejemplo, si la demanda durante el reabastecimiento ha sido de 400 piezas en promedio y el porcentaje de seguridad es de 20% el inventario de ese artículo será de 80 unidades.

Estos métodos fijos pueden llevar a un exceso o escasez de inventario, pues no consideran la diferencia entre artículos. Los métodos estadísticos pueden ser más confiables.

Los procedimientos estadísticos de previsión de ventas son realizados por un módulo especial: "Pronóstico de ventas".

Mediante el cálculo del MAD (Desviación absoluta del error de pronóstico o la fluctuación mayor respecto a la media) se puede determinar el porcentaje de tiempo que la demanda se mantendrá en ciertos límites. Ejemplo La demanda se mantendrá un 95% del tiempo entre 80 y 110 unidades por periodo. Conociendo este factor, es posible aplicar las políticas de la compañía para determinar el nivel de servicio apropiado. El nivel de servicio se puede definir como el porcentaje de la demanda que puede ser satisfecha en forma rutinaria aprovechando el inventario disponible.

$$\text{Nivel de servicio} = \frac{\text{Embarques}}{\text{Demanda}} \times 100$$

El inventario de seguridad se calcula multiplicando el factor que representa el nivel de servicio por el MAD.

De igual forma que la demanda varía en su volumen, el tiempo de entrega de un producto puede variar por lo que se debe calcular el tiempo de seguridad. Este tiempo de seguridad se debe calcular para bienes terminados y para algunos subensambles críticos o con un proveedor errático. El tiempo de seguridad se representa en la figura 5.9

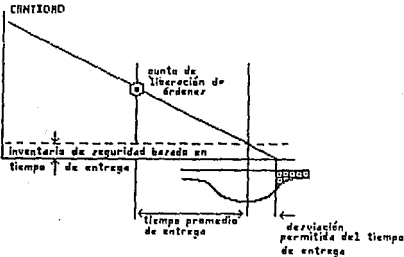


FIGURA 5.9

4.- Cuando se determinaron los requerimientos netos, se generan :

- \* Ordenes para el piso de planta de productos finales, subensambles y componentes.
- \* Ordenes de compra para componentes o materias prima.
- \* Ordenes entre plantas.

Las órdenes generadas pueden ser la cantidad óptima para el plan, más no la cantidad óptima o factible de producir o comprar. Esto es, hay cantidades muy grandes o pequeñas para que sea

económicamente factible de fabricar. Los proveedores venden muchas veces sus productos por lotes de tamaño fijo, por lo que se deben comprar y planear en base a estas cantidades.

El tamaño del lote y la frecuencia de órdenes puede ser un factor muy importante para ahorrar en inventarios. Como se puede observar en la figura 5.10, aunque se ordena la misma cantidad de artículos al año una mayor frecuencia llevan a un menor nivel de inventario promedio.

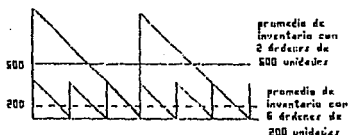


FIGURA 5.10

Un sistema computarizado puede permitir varias alternativas para determinar el tamaño del lote.

\* Método normal de punto económico de orden. (EOQ)

En la figura 5.11 se observa esta forma muy utilizada para determinar el tamaño del lote. El costo es el de ordenar y transporte o el de disposición para fabricación.

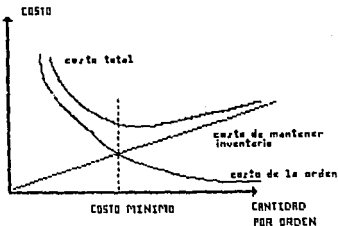


FIGURA 5.11

En general podemos calcular este valor como:

$$EOQ = \frac{2 \times \text{Costo por orden} \times \text{Uso anual}}{\text{Porcentaje de llevar inventarios} \times \text{Costo unitario}}$$

donde:

- Costo por orden es el número de órdenes dividido entre la suma de costos por comprar (Gastos de manejo de: órdenes por pagar, gastos administrativos de generar órdenes, inspección y recibo de embarques, manejo de embarque, etc.)

- Porcentaje de llevar inventarios. Es un porcentaje (generalmente entre el 15% y 35%) del valor del inventario. Esto representa el costo del dinero, seguros, impuestos, almacén, material obsoleto, etc.

Este método supone que se conoce el total anual (Uso anual) de partes requeridas y que el consumo es gradual.

\* Discreto. (no se utilizan lotes) Se pide uno por uno.

\* Por cantidad/semana (Método de cantidad fija)

\* Balance por Parte/periodo. Este método se conoce también como método del mínimo costo. Se consideran las limitantes de espacio, contenedores, empaque, etc.

Es necesario tomar en cuenta los factores de desperdicio para elaborar los montos de los lotes.

El resultado de la definición del tamaño del lote neto es una serie de órdenes planeadas. Observando la figura 5.8 una orden debió ser colocada en el periodo cuatro (asumiendo un tiempo de entrega de dos periodos) para cubrir los requerimientos de los periodos 6 y 7. Otra orden se debe planear para el periodo 7 para cubrir el periodo 9.

Una ventaja de esta técnica consiste en que la orden se planea para que llegue unos días antes de que es requerida (no exactamente, por el tiempo de seguridad). Con lo anterior se evita tener mucho inventario por largo tiempo y los faltantes de material.

5.- Determinar el calendario de liberación de órdenes.

La fecha destino de una orden es la fecha en donde empieza a cubrir los requerimientos netos para la que fue planeada. Para calcular la fecha de liberación de la orden para que pueda cumplir con la fecha destino se realiza el siguiente proceso.

$$\text{Fecha destino} = \text{Fecha de liberación} + \text{Tiempo de entrega} + \text{Tiempo de seguridad}$$

por lo que:

$$\text{Fecha de liberación} = \text{Fecha destino} - (\text{Tiempo de entrega} + \text{tiempo de seguridad})$$

Lo anterior se puede observar en la figura 5.12. Este proceso se debe calcular para cada artículo. Los procesos de fabricación para comprar y fabricar incluyen diferentes pasos que se muestran a continuación:

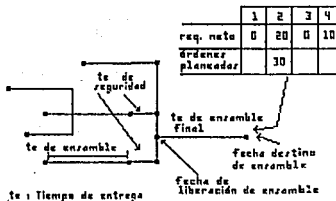


FIGURA 5.12

6.- Explotar los requerimientos por orden. En este paso, las listas de materiales de cada ensamble se obtienen de las bases de datos y los requerimientos de cada ensamble son multiplicados o "explotados" por la cantidad especificada en la orden planeada. Este "nivel inferior" de requerimientos es desplazado en el tiempo para colocarlo en periodo adecuado según su tiempo de entrega o producción. En la figura 5.13 se puede observar la técnica de explosión de materiales.



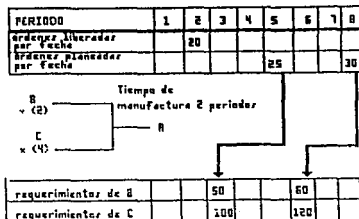


FIGURA 5.13

El requerimiento de los componentes es combinado con otros requerimientos (de otras órdenes) y el proceso de los pasos 1 a 4 es repetido hasta que se llega al nivel más bajo (Materia prima o último artículo comprado).

El resultado de este proceso computarizado es una serie de órdenes planeadas sincronizadas para cumplir con el plan maestro de producción. La función de liberación de órdenes debe ser efectuada por otro módulo que tomando la información de MRP genera toda la documentación necesaria para el piso de planta y almacenes.

El proceso descrito anteriormente para un sistema computarizado de MRP, en una industria real, puede tomar algunas horas de proceso, que no es demasiado, si se considera que realizar este trabajo sin el auxilio de la computadora puede tomar varios días. Esta reducción en el tiempo permite la simulación del proceso alterando los planes y observando los efectos obtenidos.

Algunas otras funciones que puede incluir un sistema computarizado de MRP son las siguientes:

- \* El uso de factores de desperdicio que aumentan la cantidad de los lotes para evitar la escasez por defectos.
- \* El cálculo de la inversión en inventarios necesaria para realizar el plan.
- \* Reportes de los requerimientos de forma que el administrador de la producción pueda identificar y resolver posibles problemas.
- \* Revisión periódica de las órdenes planeadas, para determinar si la orden esta lista para ser liberada.
- \* Variación del plan sin necesidad de calcular todo de nuevo, sino solo los artículos que tuvieron cambios.
- \* En el caso de escasez de material por causas externas (v.g. huelgas de un proveedor) poder determinar el efecto en el plan maestro de producción.

## 5.2 CASO EJEMPLO DEL MODELO DE MRP.

En esta sección se muestra el diseño del núcleo de un sistema para el control y planeación de materiales. El sistema se desarrolló utilizando los pasos descritos en el capítulo 4 como técnicas de Diseño de Bases de Datos por Entidades y Relaciones.

Cabe aclarar que este núcleo no es un sistema completo para llevar a cabo la planeación de materiales en una empresa real, debido a los factores descritos como "Etapas en el proceso de implantación de un sistema para control y planeación de la producción" (4.1), que demandarían una cantidad de horas hombre más allá del alcance de este trabajo. Sin embargo, el núcleo desarrollado es una buena base para desarrollar un sistema funcional a su alrededor.

El núcleo desarrollado comprende las siguientes funciones:

1. Definición de datos de producto y subensambles
2. Definición de estructura de producto
3. Definición de registros de inventario
4. Modelo de Planeación de Requerimientos de Materiales MRP

Estas son las funciones centrales de un proceso de MRP, según como se describió en este capítulo.

El diseño modular del sistema y su documentación, hacen posible el desarrollar las funciones complementarias para brindar a una pequeña empresa de manufactura, un sistema útil para el control de sus materiales.

El núcleo esta basado en el uso de bases de datos relacionales, lo que permite un acoplamiento por datos y los módulos tienen una cohesión secuencial y funcional.

Las herramientas de programación adecuadas para este tipo de sistemas deben cumplir con las siguientes características básicas.

1. Uso de un manejador de bases de datos tipo relacional.

- Definición de tablas de datos
- Definición de vistas de usuarios
- Operaciones de álgebra relacional

2. Facilidad de programación.

- Creación de pantallas
- Creación de reportes
- Elaboración de consultas no planeadas
- Entendible y documentable
- Facilidad para dar mantenimiento

3. Facilidad para compartir información.
  - Soporte a multiusuarios
  - Soporte de redes de computadoras
  - Rutinas de arbitraje y prevención de "DEAD-LOCK"
4. Posibilidad de aplicar técnicas de programación estructurada.
  - Posibilidad de traducir códigos estructurados
5. Mínimos requerimientos de HW y SW .
  - Reducir el "over head" de ejecución
6. Proveer funciones avanzadas.
  - Evitar rutinas muy extensas y demasiado "FAN-OUT"
7. Bajos requerimientos de administración.
  - Procesos no productivos reducidos
8. Generación de código eficiente.
  - Uso eficiente de memoria
  - Uso eficiente de I/O
9. Transportable.
  - Independiente del hardware

La herramienta utilizada para la codificación del núcleo desarrollado en este trabajo es CLIPPER (\*) versión SUMMER 87 y TURBO C (\*\*).

CLIPPER permite utilizar a DBASE III (\*\*\*) en forma de programa compilado.

- (\*) CLIPPER es una marca registrada de NANTUCKET INC.
- (\*\*) TURBO C es una marca registrada de BORLAND INT.
- (\*\*\*) DBASE III es una marca registrada de ASHTONTATE INC.

La elección de estos productos se realizó en base a que cumplen con las características descritas en los párrafos anteriores.

- CLIPPER permite definir y trabajar con tablas en forma relacional.
- Existe la posibilidad de usar los productos en red con bloqueo de de archivos y registros.
- Es una herramienta fácil de programar y con gran uso en el mercado mexicano.
- No tiene requerimientos especiales de Hardware y software.

- El código compilado es eficiente y no requiere programas extras al tiempo de ejecución.
- Permite utilizar las estructuras de programación estructurada.
- Ofrece facilidades para el desarrollo de programas, reportes y pantallas.
- Permite el uso de "overlays" de memoria.
- La posibilidad de invocar subrutinas de C permite el desarrollar funciones muy complejas y funciones de bajo nivel.
- Los programas ejecutables son independientes del equipo de cómputo.

El núcleo del sistema requiere en forma mínima el siguiente equipo para ser ejecutado:

a) Computadora Personal compatible XT o mayor.

- \* 640 KB de memoria principal
- \* Con un disco flexible o rígido con al menos 2 Mb para los archivos y programas
- \* Monitor a colores o monocromático.

b) Impresora de 80 columnas para puerto paralelo.

d) Sistema operativo DOS 3.3 o mayor.

Para modificar el núcleo y aumentar las funciones se requiere el equipo anterior más los siguientes productos:

- e) Editor de texto para archivos tipo ASCII
- f) Compilador CLIPPER y Librerías CLIPPER y EXTEND
- g) Programa ligador PLINK86
- h) Turbo C
- i) Espacio en disco para realizar la instalación y edición de archivos.

En caso de ejecución en red, se requiere el hardware necesario como tarjetas de conexión, cables, estaciones multiacceso y el software que administra la red. Los programas en sí no sufren modificaciones.

Las herramientas antes mencionadas fueron seleccionadas para llevar a cabo este trabajo debido a su disponibilidad y uso frecuente en el mercado, pero en general es posible encontrar muchas herramientas similares para equipos personales en redes locales o en equipos tipo micro-computadora. Siempre que la herramienta permita llevar a cabo con relativa simplicidad el desarrollo de programas y la utilización de archivos en forma relacional puede ser utilizada.

El código fuente de los programas y el manual de usuario se incluyen en el Anexo B de este documento.

A continuación se incluyen la documentación del desarrollo del sistema de acuerdo a los pasos descritos en el capítulo 4 de este trabajo.

DOCUMENTACION DEL DESARROLLO DEL SISTEMA.

MODELO DE ENTIDADES Y RELACIONES

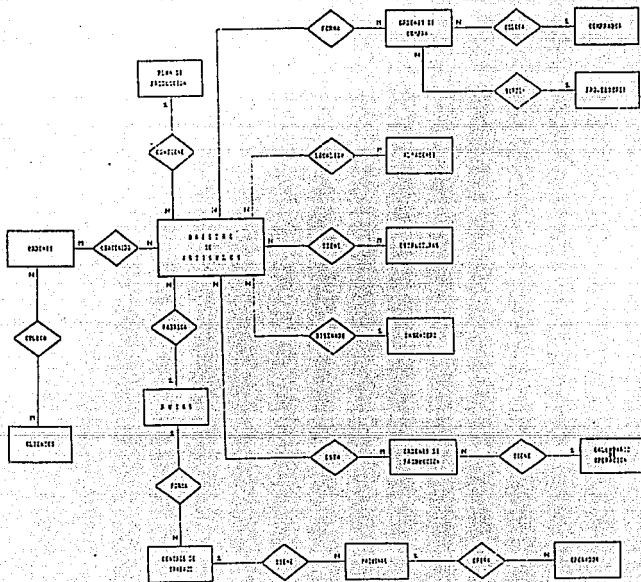


FIGURA 5.14



MODELO SIMPLIFICADO DE LA EMPRESA

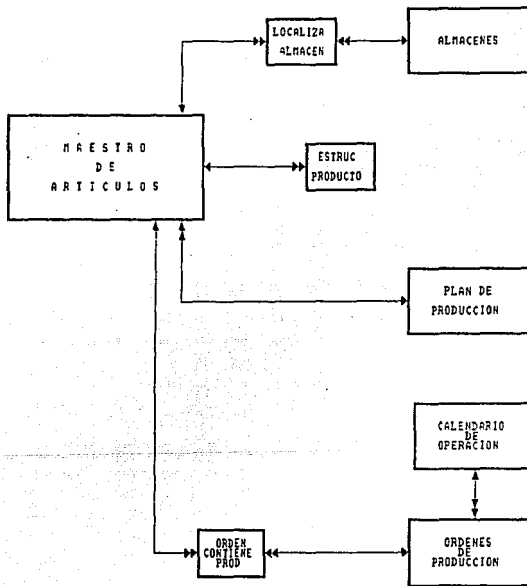


FIGURA 5.16



## 1) DESARROLLO DEL MODELO DE ENTIDADES Y RELACIONES.

A continuación se describen las entidades establecidas en el desarrollo del modelo de entidades y relaciones (fig.5.14) para el sistema de control y planeación de materiales.

### DEFINICION DE ENTIDADES

#### CLIENTES

Contiene la información con respecto a los clientes que compran productos a la empresa.

Esta entidad se plantea con el fin de llevar una agenda con datos de los clientes para uso y control de la empresa.

#### ORDENES DEL CLIENTE

Orden o pedido que coloca el cliente haciendo el requerimiento de algún(os) producto(s).

La orden del cliente es la que va a determinar las fechas de producción de acuerdo a la fecha en que el cliente requiera su(s) producto(s).

#### OPERADOR

Contiene información sobre las personas que operan la maquinaria en la empresa.

Esta entidad lleva un registro del personal que realiza el proceso de la producción de artículos en la empresa.

#### MAQUINAS

Esta entidad lleva la relación o inventario de la serie de máquinas que existen dentro de la empresa para la producción de artículos.

#### CENTROS DE TRABAJO

Esta entidad tiene el registro de las operaciones que se realizan en los diferentes centros de trabajo de la empresa para el proceso de fabricación.

#### RUTAS

Esta entidad contiene la información sobre la secuencia de operaciones empleadas en la fabricación de un determinado artículo a través de las diferentes máquinas.

#### **INGENIERO**

Esta entidad define los datos de el (los) ingeniero(s) que diseñan los productos.

#### **PROVEEDORES**

Contiene la información con respecto a los proveedores que venden productos o materia prima a la empresa.

Esta entidad se plantea con el fin de llevar una agenda con datos de los proveedores para uso y control de la empresa.

#### **COMPRADOR**

Contiene información sobre las personas de la empresa que se encargan de comprar productos o materia prima a los proveedores para llevar a cabo la producción en la empresa.

Esta entidad lleva un registro y control del personal de la empresa que realiza el proceso de compras para la producción de artículos.

#### **ORDENES DE COMPRA**

Esta entidad es una orden de salida del MRP a nivel subensamble, estableciendo los productos que se deben comprar a los proveedores para continuar el proceso de producción.

Esta entidad además contiene las fechas en las que se requieren los productos o materia prima en la empresa.

#### **ALMACENES**

Para verificar si existe un determinado producto en alguno de los almacenes de la empresa es necesario contar con un registro que lleve los inventarios de los productos existentes en cada almacén.

#### **ESTRUCTURAS**

Cada producto tiene definida una estructura que le va a ir indicando al sistema el número de subensambles por los que está formado un producto, así también se especifica la cantidad requerida de cada parte que lo conforma.

Esta entidad define la estructura de manufactura de cada producto.

#### **ORDENES DE PRODUCCION**

Esta entidad es una orden de salida del MRP a nivel subensamble, estableciendo los productos que se deben fabricar dentro de la empresa.

#### **CALENDARIO**

Para determinar las fechas de entrega y elaboración de los productos, se tienen que tomar en cuenta los días laborables y los días que no lo son.

Esta entidad define el calendario de días laborables y días de descanso en la empresa para poder realizar la planeación y calendarización del MRP.

#### **PLAN DE PRODUCCION**

Como se mencionó en capítulos anteriores, este sistema se basa en el concepto de "jalar" la producción, por esto, es muy importante tener el registro de las fechas en las que se requieren los productos; por lo que para tener un control de los productos que se tienen que producir, se requiere de un plan que enliste los artículos pedidos acompañados por su fecha de requisición.

Esta entidad define la lista de artículos a producir y la fecha en que son requeridos.

#### **MAESTRO DE ARTICULOS**

Entidad principal del modelo, ya que en esta se concentra toda la información de los artículos.

Dicha información se compone de especificaciones físicas y de fabricación para cada artículo.

## DEFINICION DE RELACIONES

Para definir las relaciones que existen entre las entidades, a continuación se describe el proceso que sigue el sistema de control y planeación de materiales:

- Los "clientes" colocan sus requerimientos de productos en las "órdenes de cliente".

Un cliente puede colocar una o más órdenes, sin embargo una orden es colocada por un cliente solamente.

- Las "órdenes de cliente" contienen una lista de "artículos".

Una orden puede tener más de un artículo y a su vez un artículo puede estar contenido en más de una orden.

- El "plan de producción" contiene los "artículos" requeridos para una determinada fecha.

Un plan de producción puede contener más de un artículo.

Los artículos solo están contenidos en un plan de producción.

- Los "artículos" se guardan en almacenes. Los "almacenes" tienen muchos artículos. Un mismo tipo de artículo puede estar localizado en diferentes almacenes.

- Los "artículos" tienen "estructuras" de producción.

Un artículo puede tener más de una estructura y a su vez una estructura tiene más de un artículo.

- Los "artículos" son diseñados por el "ingeniero". Un tipo de artículo puede ser diseñado por uno o más ingenieros.

Un ingeniero puede trabajar en el diseño de varios artículos.

- Los "artículos" a producir están en las "órdenes de producción".

Una orden de producción puede tener varios artículos y a su vez un mismo tipo de artículo puede estar en varias órdenes de producción.

- El "operador" se encarga de operar las "máquinas". Dentro de la empresa un operador puede operar más de una máquina y estas últimas pueden ser operadas por más de un operador.

- Los "centros de trabajo" tienen "máquinas" para efectuar el proceso de producción.  
Un centro de trabajo puede tener más de una máquina, pero lógicamente una máquina solo puede estar en un centro de trabajo.

- Los "artículos" se fabrican en "rutas" de producción. Cada artículo tiene una ruta de fabricación solamente. Cada ruta que se tiene es para fabricar un solo tipo de artículo.

- Las "rutas" para la producción se forman de "centros de trabajo". Cada ruta se forma de varios centros de trabajo y cada centro de trabajo se relaciona con una ruta solamente.

- Una "orden de compra" se forma del "artículo" que no se fabrica en la empresa.  
Una orden de compra puede contener varios artículos y un mismo tipo de artículo puede estar en más de una orden de compra.

- Los "proveedores" son los que surten las "órdenes de compra". Un proveedor puede surtir más de una orden de compra pero una orden de compra sólo es surtida por un proveedor.

- Un "comprador" de la empresa es el que coloca las "órdenes de compra".  
Un comprador puede colocar más de una orden de compra pero una orden de compra sólo es colocada por un comprador.

## 2) DESARROLLO DEL MODELO DE DATOS CONCEPTUAL.

El modelo conceptual se obtiene del modelo de entidades y relaciones ya mostrado.

Del modelo de datos conceptual (fig.5.15) únicamente se desarrollará la parte que se encuentra dentro de la línea punteada (fig.5.16) denominado modelo simplificado de la empresa, ya que como se mencionó anteriormente, este trabajo se concreta en el diseño del núcleo del sistema para el control y planeación de materiales, sin embargo en el desarrollo del modelo de entidades y relaciones se muestran ampliamente las demás entidades para ser tomadas en cuenta en un sistema más completo.

A continuación se describe el modelo de datos conceptual del sistema simplificado de la empresa:

ENTIDAD: Plan de producción  
ABREVIACION: Plapro  
LLAVE: Identificador del artículo  
DESCRIPCION: Fecha requerida  
DESCRIPCION: Define los requerimientos de materiales, en lo que respecta a cantidad y fecha en que son solicitados.

Con el plan de producción se registra la solicitud de los artículos para que estén disponibles en la fecha requerida.

ENTIDAD: Calendario  
ABREVIACION: Calen  
LLAVE: Identificador de fecha  
DESCRIPCION: Identifica los días laborables y los días de descanso.

La entidad "calendario" se utiliza para determinar las fechas de inicio de producción en base a los días en que se labora en la empresa.

ENTIDAD: Ordenes de producción  
ABREVIACION: Ordpro  
LLAVE: Identificador de artículo  
DESCRIPCION: Determina fecha de liberación de un artículo.

La entidad "ordenes de producción" identifica el nivel de ensamble que tiene una pieza o producto en su estructura y en base a su fecha de requerimiento se obtiene la fecha de liberación y cantidades necesarias para su fabricación.

ENTIDAD: Almacenes  
ABREVIACION: Almace  
LLAVE: Identificador del almacén  
DESCRIPCION: Datos generales de todos los almacenes de la empresa.

La entidad "almacenes" lleva el registro de los datos de ubicación y descripción de los diferentes almacenes que tiene la empresa.

ENTIDAD: Localiza almacén  
ABREVIACION: Localm  
LLAVE: Identificador del artículo  
Identificador del almacén  
DESCRIPCION: Registro de los artículos en cada almacén.

La entidad "localiza almacén" contiene la información del inventario de artículos que existen en cada almacén.

ENTIDAD: Estruc producto  
ABREVIACION: Estprod  
LLAVE: Identificador de artículo  
DESCRIPCION: En esta entidad se registrará la estructura de subensambles de los artículos.

Dicha estructura se basa en el modelo de árbol (padre-hijo).

La entidad "estruc producto" tiene la información de la estructura de producción de los artículos. Esto abarca todos los niveles de subensamblable y cantidad requerida de cada componente o artículo.

ENTIDAD: Maestro de artículos  
ABREVIACION: Mandart  
LLAVE: Identificador del artículo  
Descripción del artículo  
DESCRIPCION: Es donde se concentra la información concerniente a los artículos.

La entidad "maestro de artículos" abarca toda la información característica de cada artículo.

NOTA: La entidad "orden contiene prod" no se creó en el modelo simplificado de la empresa debido a que solo interesa saber que artículos están en una orden y por ser de corta vida (se generan muchas órdenes) no guarda la relación de en que órdenes queda un artículo. Esto solo interesa en empresas de tipo "Make to order" (hecho para orden) dado que se lleva un registro de con que artículo en especial salió un ensamble.

A continuación se describen las bases de datos que se utilizaron como archivos de trabajo auxiliares:

ENTIDAD: Historial de inventario  
ABREVIACION: Histor  
LLAVE: Identificador del artículo  
Identificador del almacén  
DESCRIPCION: Es donde se lleva el registro de control de operaciones en el inventario de la empresa, tales como entradas, salidas e intercambio de artículos en almacenes.

ENTIDAD: Archivo de trabajo de estructuras  
ABREVIACION: Archt1  
LLAVE: Identificador del artículo  
DESCRIPCION: Es donde se escribe la estructura de un artículo, conteniendo los datos de los subensambles que lo componen.

ENTIDAD: Archivo de trabajo de implosión  
ABREVIACION: Archt2  
LLAVE: Identificador del artículo  
DESCRIPCION: Es donde se escribe el número de los artículos que contienen el artículo seleccionado y contiene los datos de los artículos de niveles superiores así como el número de piezas requeridas.

ENTIDAD: Archivo de trabajo de implosión  
ABREVIACION: Archt3  
LLAVE: Identificador del artículo  
DESCRIPCION: Es donde se lleva el registro de los artículos para los que se llevó a cabo la implosión.

ENTIDAD: Archivo de trabajo de mrp  
ABREVIACION: Archt4  
LLAVE: Identificador del artículo  
DESCRIPCION: Es donde se lleva el control de los artículos que son apartados durante la ejecución del mrp en base al plan de producción y al inventario que se tiene en la empresa.

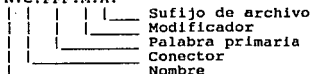


### 3) DEFINICION DE LOS ELEMENTOS DE DATOS.

En base al sistema de notación "OF LENGUAJE" descrito en el capítulo 4, para el sistema simplificado de la empresa se tiene lo siguiente:

#### NOTACION PARA EL DICCIONARIO DE DATOS Y DEFINICION DE CAMPOS DE TABLAS DE DATOS

N.C.PPP.M.A.



#### NOMBRES (PALABRA DE CLASE)

N	Número	U	Unidad
T	Tipo	R	Ruta
D	Descripción	F	Factor
C	Cantidad	E	Fecha
I	Tiempo	S	Necesidad
V	Válido	L	Localización
H	Hora		

#### CONECTORES

D	De	R	Por	P	Para
---	----	---	-----	---	------

#### PALABRA PRIMARIA

ART	Artículo	MED	Medida
SUB	Subensamble	ENT	Entrega
ENS	Ensamble	ALM	Almacén
MRP	M.R.P.	VEN	Ventas
COM	Compras	DES	Desperdicio
NIV	Nivel	REQ	Requerimiento
LIB	Liberación	BRT	Bruto
NET	Neto	VAL	Válido
INV	Inventario	APA	Apartado
REF	Referencia	PRO	Producto
CVE	Clave	MOV	Movimiento

#### MODIFICADORES

P	Padre	H	Hijo
C	Compra	X	Blanco (Por omisión)
R	Caracter	N	Número
B	Bruto		

ARCHIVOS

PLAN DE PRODUCCION  
NOMBRE : PLAPRO

SUFIJO : P  
INDICE : PLAPROI

Número de artículo  
Fecha de requerimiento  
Cantidad requerida

NDARTXP (5) A  
FDREQXP (6) C  
CDREQXP (4) N

CALENDARIO  
NOMBRE : CALEN

SUFIJO : C

Fecha caracter  
Fecha numérica  
Indicador de validez

FDREQRC (6) C  
FDREQNC (3) N  
FDVALKC (1) N

ORDENES DE PRODUCCION  
NOMBRE : ORDPRO

SUFIJO : R  
INDICE : ORDPROI

Número de artículo  
Número de nivel  
Cantidad de artículo  
Fecha de requerimiento  
Fecha de liberación  
Cantidad de req. bruto

NDARTXR (5) A  
NDNIVXR (2) N  
CDARTXR (3) N  
EDREQXR (6) C  
EDLIBXR (6) C  
CDREQBR (4) N

ALMACENES  
NOMBRE : ALMACE

SUFIJO : S  
INDICE : ALMACEI

Número de almacén  
Dirección de almacén  
Descripción de almacén

NDALMXS (5) A  
LDALMXS (35) A  
DDALMXS (35) A

LOCALIZA ALMACEN  
NOMBRE : LOCALM

SUFIJO : L  
INDICE : LOCALMI

Número de artículo  
Número de almacén  
Localización de almacén  
Cantidad de artículo  
Reservado para MRP  
Reservado para ventas

NDARTXL (5) A  
NDALMXL (5) A  
LDALMXL (4) A  
CDARTXL (4) N  
CPMRPKL (4) N  
CPVENXL (4) N

## ESTRUCTURA DE PRODUCTO

NOMBRE : ESTPROD

Número de artículo padreNúmero de artículo hijo

Cantidad por ensamble

Factor de desperdicio

SUFIJO : M

INDICE : ESTPROI

NDARTPE (5) A

NDARTHE (5) A

CRSUBXE (3) N

FDDESXE (2) N

## MAESTRO DE ARTICULOS

NOMBRE : MANDART

Número de artículo

Tipo de artículo

Unidad de medida

Descripción del artículo

Cantidad de subensambles

Tiempo de entrega compra

Tiempo de ensamble fábrica

Ruta de ensamble

Ruta de compra

Cantidad de compra

SUFIJO : M

INDICE : MANDARI DESCR

NDARTXM (5) A

TDARTXM (1) N

UDMEDCM (2) A

DDARTXM (30) A

CDSUBXM (2) N

IDENTCM (4) A

IDENTEM (4) A

RDENSXM (2) N

RDCOMXM (2) N

CDCOMXM (3) N

## HISTORIAL DE INVENTARIO

NOMBRE : HISTOR

Número de artículoNúmero de almacén

Cantidad de artículos

Descripción de referencia

Número de clave de usuario

Fecha de movimiento

Tipo de movimiento

Hora de movimiento

Almacén destino en cambio

SUFIJO : H

INDICE : HISRART HISTALM

NDARTXH (5) A

NDALMXH (5) A

CDARTXH (4) N

DDREFXH (25) A

NDCVEXH (8) A

FDMOVXH (8) F

TDMOVXH (7) A

HDMOVXH (8) A

LDMOVXH (5) A

## ARCH. DE TRABAJO DE ESTRUCTURA

NOMBRE : ARCHT1

Número de artículo

Número de nivel

Descripción del producto

Cantidad req. de subens.

Tipo de artículo

SUFIJO : W

NDARTXW (5) A

NDNIVXW (2) N

DDPROXW (30) A

CRSUBXW (3) N

TDARTXW (1) N

ARCH. DE TRABAJO DE IMPLOSION  
NOMBRE : ARCHT2

SUFIJO : K

Número de artículo	NDARTXX	(5)	A
Número de nivel	NDNIVXX	(2)	N
Descripción del producto	DDPROXX	(30)	A
Cantidad req. de subens.	CRSUBXX	(2)	N
Tipo de artículo	TDARTXX	(1)	N

ARCH. DE TRABAJO DE IMPLOSION  
NOMBRE : ARCHT3

SUFIJO : B

Número de artículo	NDARTXB	(5)	A
--------------------	---------	-----	---

ARCH. DE TRABAJO DE MRP  
NOMBRE : ARCHT4

SUFIJO : D

Número de artículo	NDARTXD	(5)	A
Número de referencia	NDREFXD	(8)	A
Número de requerimiento	NDREQXD	(4)	N
Cantidad de artículo	CDARTXD	(4)	N
Cantidad para mrp	CPMRFXD	(4)	N
Cantidad de apartados	CDAPAXD	(4)	N
Cantidad en inventario	CDINVXD	(4)	N

#### 4) DEFINICION DE ENTIDADES DE DATOS.

Completando la definición de las entidades de datos con atributos no llaves, las entidades de datos quedan de la siguiente manera:

PLAPRO (Número de artículo, Fecha de requerimiento, Cantidad requerida)

CALEN (Fecha caracter, Fecha numérica, Indicador de validez)

ORDPRO (Número de artículo, Número de nivel, Cantidad de artículo, Fecha de requerimiento, Fecha de liberación)

ALMACE (Número de almacén, Dirección de almacén, Descripción de almacén)

LOCALM (Número de artículo, Número de almacén, Localización de almacén, Cantidad de artículo, Reservado para MRP, Reservado para ventas)

ESTPROD (Número de artículo padre, Número de artículo hijo, Cantidad por ensamble, Factor de desperdicio)

MANDART (Número de artículo, Descripción del artículo, Tipo de artículo, Unidad de medida, Cantidad de subensambles, Tiempo de entrega compra, Tiempo de ensamble fábrica, Ruta de ensamble, Ruta de compra, Cantidad de compra)

#### 5) NORMALIZACION DE ENTIDADES DE DATOS

De acuerdo al capítulo 4, en la normalización se eliminan anomalías de diseño.

Para la primera forma normal se tiene que : "un registro no incluye grupos repetitivos".

Revisando las entidades descritas en el punto anterior se observa que no se da el caso de grupos repetitivos por lo que no es necesario separar las entidades de datos en varias.

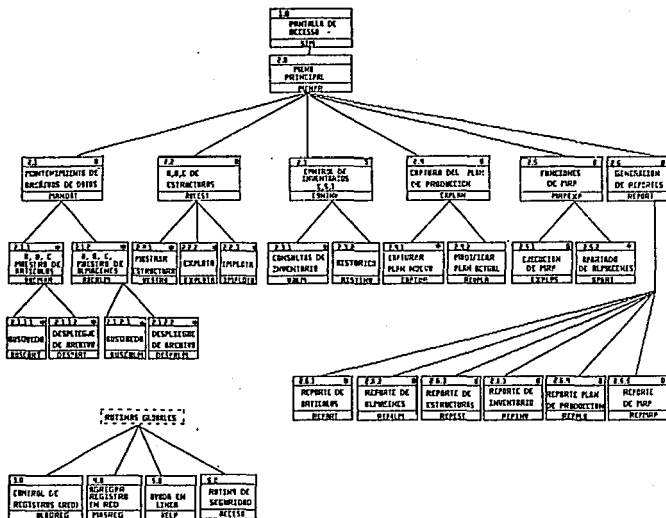
Para la segunda forma normal se tiene que : "cada atributo depende de la totalidad de la llave, no de parte de ella".

De las entidades establecidas se puede ver que se cumple lo establecido en la segunda forma normal, es decir que en los atributos de todas las entidades siempre dependen de la totalidad de la llave.

Para la tercera forma normal se tiene que : "cada atributo no primo (no es parte de la llave) no tiene dependencia transitoria sobre la llave".

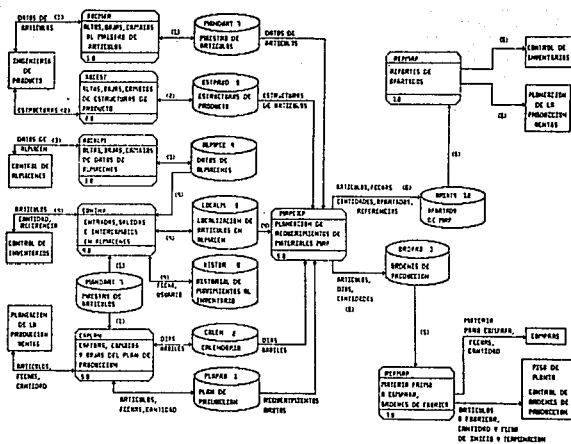
En este caso no se necesita separar ninguna entidad en otra entidad de datos puesto que el diseño ya está en la tercera forma normal.

# CARTA ESTRUCTURADA DEL SISTEMA



NOTACION: 0 DECISION, \* INTERACCION, # SECCION, E ENTRADA, S SALIDA, I INTERACCION, A ALTA, F BAJA, C EMPRESA

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS



## 6.0 CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo, se han mostrado diferentes actividades productivas donde es posible aprovechar las ventajas que ofrecen los sistemas computarizados. La implantación de nuevas tecnologías puede significar una ventaja competitiva que marque la diferencia entre una compañía exitosa y una que no lo es. Para las empresas en México, esto toma gran importancia debido al contexto de competencia global al cual nos enfrentamos, tal como se comentó en el capítulo de introducción.

A pesar de que muchas aplicaciones para el área de producción existen en el mercado desde hace algunos años, muchas empresas mexicanas de diferentes tamaños siguen trabajando de forma poco automatizada y en algunos otros casos sin integración. Esto se debe en gran medida a la falta de cultura informática que existe y al temor a los cambios.

Algunos grupos industriales han tenido experiencias implantando sistemas computarizados para el control y planeación de la producción. En algunos casos los sistemas han sido implantados con éxito y brindan considerables beneficios a sus usuarios, más sin embargo, en muchos otros casos se han tenido grandes fracasos, lo que ha contribuido a acrecentar la resistencia a implantar nuevos sistemas. La falta de asesoría adecuada durante las etapas de planeación, organización, educación, entrenamiento y uso de los sistemas, han sido la causa de muchos de los intentos infructuosos. El ingeniero en computación puede participar activamente en todas estas actividades y aumentar las posibilidades de éxito del proyecto y el uso óptimo de los sistemas ya implantados.

En varias compañías se cuenta con sistemas para el control de producción desarrolladas con herramientas poco flexibles y archivos convencionales. Estos programas no cubren generalmente las nuevas necesidades de la empresa, y son tan difíciles de mantener y modificar que han llevado a las compañías al punto donde se desea modernizar estos sistemas utilizando tecnología recientes y se debe crear todo un nuevo esquema de facilidades de cómputo.

Para este nuevo desarrollo se deben considerar herramientas que brinden una implantación más rápida y flexible. Los nuevos sistemas deben incluir un modelo de datos y una estructura de programación que permita crear nuevas funciones y modificar las actuales de forma tal, que los usuarios no se vean en la necesidad de cambiar radicalmente su forma de operar y explotar la información, esto es, se debe brindar una plataforma que permita absorber y aprovechar los cambios tecnológicos, pero sin desperdiciar la inversión inicial hecha tanto en recolección y depuración de datos, como en entrenamiento de usuarios.



Se desarrolló en este trabajo, el núcleo de un sistema de planeación y control de materiales, base de un sistema de control de producción. El sistema desarrollado puede ser útil de diferentes maneras:

Para las compañías, que en base a los parámetros y criterios descritos en este trabajo, juzguen adecuado desarrollar su propio sistema, puede servir como base de un desarrollo completo donde se integren más funciones particulares.

Para las compañías que decidan utilizar un sistema comercial, puede servir como una guía para comprender mejor el funcionamiento y filosofía de los paquetes adquiridos.

En la descripción del desarrollo del sistema, se ha tratado de enfatizar la importancia de conceptos y herramientas tales como: Bases de Datos Relacionales, Técnicas de Desarrollo de Sistemas, Metodologías de Organización e Implantación. Estas deben ser aportaciones de especialistas en computación que, trabajando con profesionales de otras áreas, brinden el soporte adecuado a las actividades de un proyecto de sistematización de procesos.

No se pretendió hacer un análisis exhaustivo de las diferentes técnicas de la Ingeniería de Programación, debido a que estos temas se encuentran ya ampliamente comentados en otros textos. La intención es mostrar que pueden ser aprovechados los conocimientos de un ingeniero en computación, en conjunción con otras disciplinas en un ambiente real.

El modelo presentado fue desarrollado mediante ciertas herramientas particulares de programación y equipo debido a la disponibilidad de las mismas, pero puede ser transportado a otras herramientas de programación y plataformas de hardware, pudiendo incluir más facilidades para una mejor presentación o para incrementar la confiabilidad, desempeño, seguridad, etc. Se incluyen las rutinas básicas de seguridad, ayuda, navegación y las funciones propias de manejo de materiales. Es posible utilizar el sistema mediante un esquema de redes de computadoras personales.

Este enfoque, junto con el uso de micro-computadoras en proceso cooperativo aumenta cada día debido al incremento de las capacidades de los equipos, su facilidad de uso y sobre todo, por su costo, que es un factor decisivo en economías como la nuestra.

Consideramos que el enfoque del Modelo de Datos es realmente la base de este sistema y lo que brinda la posibilidad de su transportabilidad.

Para llevar a cabo todas las actividades antes mencionadas y fungir como un promotor de nuevas tecnologías, el ingeniero en computación requiere conocer e involucrarse con las necesidades y áreas de oportunidad de las empresas, y servir como interfase entre los usuarios de las áreas de manufactura y los sistemas de cómputo.

Una forma de conocer los conceptos relacionados con las nuevas tendencias de la manufactura y su relación con los sistemas computarizados es mediante un plan de estudios de ingeniería en computación que comprenda ramificaciones por área de aplicación en los últimos semestres. Una de estas áreas puede ser los procesos de manufactura discreta y repetitiva.

Las materias optativas de la carrera pueden ser una manera de dirigir los conocimientos a diferentes áreas, pero creemos que el enfoque ha sido más hacia el conocimiento en sí de las tecnologías y áreas propias de la computación, y no hacia la aplicación de las mismas.

El presente trabajo tiene como uno de sus objetivos, servir como un texto de referencia donde los ingenieros en computación puedan identificar áreas de oportunidad en empresas de manufactura susceptibles a ser mejoradas mediante el uso de los sistemas computarizados y las disciplinas aprendidas a lo largo de sus estudios. Por otro lado, este trabajo puede servir a los usuarios de diferentes áreas de una compañía manufacturera para plantear un proyecto de modernización que les permita lograr una mejor posición en el mercado nacional e internacional.

## ANEXO A

### JUSTIFICACION FINANCIERA DE UN SISTEMA DE MANUFACTURA.

Esta guía es una herramienta para ejemplificar como se determina el impacto financiero de los beneficios que proporciona un sistema computarizado para el control y planeación de la manufactura, y desarrollar una justificación adecuada para lograr la implantación de este sistema.

El primer paso del estudio es obtener el perfil de la empresa. A continuación se describe que debe contener este documento y posteriormente se explica como obtener algunos de los factores.

#### PERFIL DE LA COMPAÑIA.

##### 1. Información de ventas anuales.

Fuente de  
referencia

a. Ventas anuales	(1a)	\$ _____	_____
b. Costo de lo vendido	(1b)	\$ _____	_____
c. Utilidad Bruta	(1c)	\$ _____	_____

##### 2. Información de los niveles de inventario.

a. Subensambles/Componentes	(2a)	\$ _____	_____
b. Inventario en proceso	(2b)	\$ _____	_____
c. Bienes terminados	(2c)	\$ _____	_____

##### 3. Costo por mantener inventarios.

a. Materia prima/Componentes	(3a)	\$ _____	_____
b. Inventario en proceso	(3b)	\$ _____	_____
c. Bienes terminados	(3c)	\$ _____	_____

##### 4. Costos anuales por personal.

a. Labor directa	(4a)	\$ _____	_____
b. Previsión de inventarios	(4b)	\$ _____	_____
c. Tramitadores de órdenes	(4c)	\$ _____	_____
d. Manejo de materiales	(4d)	\$ _____	_____
e. Control de producción	(4e)	\$ _____	_____
f. Depto. de ingeniería	(4f)	\$ _____	_____
g. Contabilidad de costos	(4g)	\$ _____	_____
h. Manejo órdenes	(4h)	\$ _____	_____

##### 5. Costos anuales.

a. Partes y material comprado	(5a)	\$ _____	_____
b. Desperdicio	(5b)	\$ _____	_____

**Obtención de los factores:**

(1c) Margen bruto (%) =

((Ventas anuales - costo de los productos) / Ventas anuales) X 100

**Costos por mantener inventarios.**

Los factores que se deben considerar son:

\* Obsolescencia: Se considera desperdicio en inventario.

\* Seguros e impuestos.

\* Espacio: Se asigna un valor por espacio de acuerdo a renta, depreciación del edificio, utilidades, impuestos sobre activos, gastos de vigilancia y mantenimiento.

\* Manejo de materiales: Empleados de almacén y cargadores.

\* Capital: Es el costo de mantener dinero en inventario y se puede calcular por el equivalente de rendimiento en otros instrumentos de inversión. Puede considerarse el costo de préstamo de capital para adquirir los inventarios.

**Costos anuales por personal.**

Se debe incluir no solo los salarios, sino el paquete total de prestaciones e impuestos.

**Expedidores.**

En muchas compañías esta función no es realizada por alguien en especial por lo que se debe considerar el tiempo que ocupa otro empleado en acelerar las órdenes (v.g. Gerentes de atención a clientes, etc.)

Además del perfil de la empresa, es conveniente obtener algunos índices y razones financieras. A continuación se mencionan algunas de las razones más importantes y su significado.

**a) De la capacidad financiera.**

Razón de caja	Efectivo en caja y bancos e inversiones de realización inmediata.
	-----
	Pasivo circulante ( Doc X pagar, ctas X pagar)

Esta razón es generalmente menor que la unidad y muestra la liquidez inmediata de la empresa. Capacidad para pagar inmediatamente las deudas a corto plazo.

Prueba de ácido	Activo circulante menos inventarios
	-----
	Pasivo circulante

Capacidad para pagar las deudas a corto plazo. Se cuentan con X centavos para pagar un peso de obligaciones a plazo menor de año.

Inventarios a capital neto de Trabajo (CNT)	Inventarios ----- Activo circulante menos pasivo circulante
---	---

Esta razón habla de la inversión sobre inventarios. Participación relativa del inventario respecto al CNT, los inventarios representan el porcentaje del CNT.

Las razones anteriores y algunas otras son un factor decisivo cuando una compañía solicita un crédito, ya que en base a los resultados de las razones, se puede estimar la salud financiera de la empresa. Como se puede observar, los inventarios juegan un papel muy importante.

**b) De la eficiencia operativa.**

Rotación de cuentas por cobrar	Ventas netas ----- Cuentas por cobrar
--------------------------------	---

La eficiencia del capital invertido en cuentas por cobrar. Número de veces que se mueve la inversión promedio de cuentas por cobrar en relación a las ventas.

ROTACION DE INVENTARIOS	COSTO DE VENTAS ----- INVENTARIO
-------------------------	--

La eficiencia del capital invertido en inventario. La liquidez o velocidad de disposición del inventario. Mientras más veces rote el inventario en una empresa es más eficiente.

Edad promedio de los inventarios	365 ----- Rotación de inventarios
----------------------------------	---

La edad promedio de los inventarios es importante por la obsolescencia, que es un factor de desperdicio y un costo.

**Cálculo de beneficios.**

Dentro de los beneficios que proporciona un sistema de manufactura los principales son:

- \* Reducir niveles de inventarios.
- \* Incrementar la productividad de la planta.
- \* Incrementar servicio a clientes.
- \* Mejor capacidad para hacer decisiones.

Como se mencionó en los primeros capítulos de este trabajo, un sistema de control y administración de la producción busca como objetivo primordial, optimizar la variable de inventarios y en este proceso se logran otros beneficios como mayor eficiencia en la empresa.

#### 1.- Cálculo de la reducción de inventarios.

A continuación se muestra un ejemplo del proceso para justificar un sistema por la reducción en inventarios.

Los inventarios pueden ser de cuatro tipos:

- \* Materia prima.
- \* Sub-ensambles y componentes.
- \* Producto terminado.
- \* Material en proceso.

Los tres primeros se conservan en almacenes y el cuarto en el piso de la planta.

Existen diferentes factores que indican el nivel mínimo de inventarios según su tipo, pero esto se ve afectado por situaciones externas como:

- Materia prima: Algunas veces se hacen compras en cantidad mayor, en espera de incrementos de precio en el futuro.

- Sub-ensambles y componentes: En general este nivel se basa en el volumen de producto terminado determinado por el plan maestro de producción, que a su vez se basa en la demanda actual y la esperada.

En general no se mantiene inventario de sub-ensambles (solo de partes de servicio), sin embargo se tiene un "Tiempo de entrega de seguridad" ( en lugar de inventario de seguridad) para permitir variaciones en el plan de entregas.

Existe una diferencia importante entre inventario en exceso, inventario de seguridad e inventario que se produce antes para obtener el Tiempo de entrega de seguridad. Este último inventario solo existe temporalmente mientras es usado, pero existe un plan determinado para usarlo. El inventario en exceso es el inventario de seguridad que rebasa cierto límite.

- Producto terminado: Algunos productos están hechos para crear un inventario y generalmente se mantiene un nivel de seguridad. Este nivel se obtiene como una política de la empresa, como por ejemplo el 20% de la demanda mensual.

Generalmente se debe establecer un balance entre el nivel de seguridad en inventarios y el nivel de servicio que se desea mantener. De aquí que el nivel de seguridad debe estar basado en la desviación promedio que existe entre la previsión de ventas y la demanda real de los clientes, ajustada por estadística para reflejar un nivel de servicio deseado.

Para determinar el nivel actual de inventarios de seguridad.

El procedimiento siguiente, nos ayuda a determinar la inversión que se tiene en los inventarios de seguridad.

$$\begin{array}{rcl}
 \text{_____} & + & \text{_____} = \text{_____} \\
 \text{1/2 de la cantidad} & & \text{Porcentaje de} & & \text{Balance de artículos} \\
 \text{de artículos por} & & \text{artículos disponibles} & & \text{disponibles (promedio)} \\
 \text{orden.} & & \text{a tiempo de recibo} & & \\
 \\
 \text{_____} & / & \text{_____} = \text{_____} \% \\
 \text{Porcentaje de} & & \text{Balance de artículos} & & \text{Promedio de} \\
 \text{artículos disponibles} & & \text{disponibles} & & \text{inventario de} \\
 \text{a tiempo de recibo} & & \text{(promedio)} & & \text{seguridad.} \\
 \\
 \text{_____} \% & \times & \$ \text{_____} & = & \text{_____} \\
 \text{Promedio de} & & \text{valor del} & & \text{Inversión en} \\
 \text{inventario de} & & \text{inventario} & & \text{seguridad} \\
 \text{seguridad} & & \text{(2c del perfil)} & & 
 \end{array}$$

Cálculo del exceso de inventarios.

Para determinar el potencial en la reducción de inventarios en subensambles se debe comparar el inventario de seguridad con el lote necesario para "Tiempo de entrega de seguridad", y este no debe ser mayor a una semana.

Para realizar lo anterior se determina:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{_____} & / & \text{_____} \times \$ \text{_____} = \$ \text{_____} \\
 \text{Promedio de} & & \text{promedio de} & & \text{Valor del} & & \text{Inversión} \\
 \text{uso en una} & & \text{artículos} & & \text{inventario de} & & \text{para Tiempo de} \\
 \text{semana} & & \text{disponibles} & & \text{sub-ensambles} & & \text{entrega de} \\
 & & & & & & \text{seguridad} \\
 \\
 \$ \text{_____} & - & \$ \text{_____} & = & \$ \text{_____} \\
 \text{Inversión actual en} & & \text{Inversión para} & & \text{Exceso de inversión} \\
 \text{inventarios de} & & \text{Tiempo de entrega de} & & \text{en inventario} \\
 \text{seguridad} & & \text{seguridad} & & \\
 \\
 \$ \text{_____} & / & \$ \text{_____} & = & \text{_____} \% \\
 \text{Exceso de inversión} & & \text{Valor del inventario} & & \text{Reducción potencial} \\
 \text{en inventario} & & \text{en subensambles (2a)} & & \text{en inventarios}
 \end{array}$$

Para bienes terminados se debe comparar los inventarios de seguridad en relación al nivel de servicio deseado. Se determina la desviación del plan de las ventas planeadas y la demanda real (en valor absoluto).

El nivel de seguridad se obtiene por medio de un factor, por ejemplo:

NIVEL DE SERVICIO DESEADO	50%	75%	80%	85%	90%	95%
FACTOR DE SEGURIDAD	0.0	.84	1.05	1.30	1.60	2.06

Esto significa que para que se pueda entregar producto terminado a la demanda no planeada en un 90% de las veces se debe tener uno punto seis veces inventario en almacén.

$$\frac{\text{Desviación promedio}}{\text{Factor de seguridad}} \times \frac{\text{Balance de artículos disponibles}}{\text{}} = \text{AAA}$$

$$\text{AAA} \times \$ \frac{\text{Valor de artículos}}{\text{}} = \$ \frac{\text{Inversión deseada en inventarios de seguridad}}{\text{}}$$

$$\begin{array}{r} \$ \text{_____} \\ \text{Inversión actual en} \\ \text{inventarios de} \\ \text{seguridad} \end{array} - \begin{array}{r} \$ \text{_____} \\ \text{Inversión deseada} \\ \text{en inventarios de} \\ \text{seguridad} \end{array} = \begin{array}{r} \$ \text{_____} \\ \text{Exceso de inversión} \\ \text{en inventario} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \$ \text{_____} \\ \text{Exceso de inversión} \\ \text{en inventario} \end{array} / \begin{array}{r} \$ \text{_____} \\ \text{Valor del inventario} \\ \text{en bienes terminados} \\ \text{(2c)} \end{array} = \begin{array}{r} \text{_____} \\ \text{Reducción potencial} \\ \text{en inventarios} \end{array} \%$$

Finalmente para calcular el beneficio en inventarios:



Porcentaje potencial  
de reducción \_\_\_\_\_ %

X Valor del inventario (2a)	X \$ _____
X Costos de manejo (3a)	X _____ %
= Beneficio	= \$ _____

Por ser los inventarios un renglón muy importante en el capital de trabajo, esta justificación puede ser un argumento valioso durante la justificación del sistema.

## 2.- Beneficios potenciales por incremento en la productividad de la planta.

Se debe estimar el tiempo perdido en mano de obra debido a paros en la producción por solicitud de material, escasez de material, espera de trabajos, etc. Calculando los beneficios potenciales por ahorro de tiempo.

_____ %	X	\$ _____	= \$ _____
% Ahorro en tiempo de mano de obra		Costo de la mano de obra (4a)	Beneficio potencial

La fórmula anterior es utilizada en forma semejante para calcular los beneficios por reducción de tiempo de:

\* Supervisores: en juntas, determinando el estado de los trabajos y el material, aclarando diferencias, etc.

\* Tramitadores de órdenes, Manejadores de material, y personal del control de producción: en la localización de trabajo y material, manejando material contra listas de surtido y despacho que permita aggrupar lo requerido por los centros de trabajo.

## 3.- Beneficios potenciales por mejor servicio al cliente.

Se estima la productividad del departamento de servicio a clientes, tomando en cuenta el tiempo que se dedica a corregir, repetir, recibir y localizar órdenes de pedidos. Si se tuviera toda la información disponible y actualizada se tendría una reducción en el tiempo dedicado a estas labores por lo que :

_____ %	X	\$ _____	=	\$ _____
% Mejoría en productividad		Costo de pedidos de clientes (4H)		Beneficio potencial

Si se considera el impacto de una mejor atención a clientes, mejores pronósticos de ventas, mejor nivel de servicio, menor número de órdenes pendientes de surtir y reducción de embarques retrazados, se puede obtener un beneficio estimado en.

_____ %	X	\$ _____	X	_____ %	=	\$ _____
Porcentaje de incremento en ventas		Ventas anuales (1a)		Porcentaje de Utilidad bruta (1c)		Beneficio Potencial

#### 4.- Beneficio por una mejor capacidad en la toma de decisiones.

Los beneficios en esta área consisten en la habilidad de tomar una decisión basada en información más confiable. Con un sistema computarizado se obtiene una herramienta para tomar decisiones de forma más rápida y confiable. En general se realiza un cálculo semejante para los departamentos de Ingeniería, Contabilidad y costos y Control de producción. El cálculo es:

_____ %	X	_____ %	X	\$ _____	=	\$ _____
reducción de tiempo		Tiempo invertido en registros		Costo anual del departamento		Beneficio Potencial

Se efectúan también ahorros por mejores compras al incrementar las cantidades de los pedidos agrupando mejor los requerimientos. Con un registro más confiable de los proveedores y estadísticas se pueden hacer mejores elecciones.

#### Sumario de beneficios.

Al hacer un resumen de los beneficios y considerando los costos del sistema, (tanto iniciales, como de mantenimiento) se puede obtener la tasa de retorno de la inversión. Una vez obtenido todo el estudio financiero se puede determinar los objetivos financieros del sistema y se marcan los parámetros reales para realizar la medición del desempeño del sistema.

**ANEXO B**  
**DOCUMENTACION DEL SISTEMA**

## MANUAL DE USUARIO VERSION 1.0

El manual de usuario del "Sistema para el control y planeación de materiales", consta de una explicación sobre los puntos más importantes que se requieren conocer para poder trabajar con el sistema de una forma más clara, sencilla y dinámica.

Para operar este sistema no es necesario que el usuario tenga conocimientos en el campo de la computación, debido a que se hizo en base al manejo de menús para facilitar su operación a todo tipo de usuarios.

El sistema está diseñado para trabajar bajo un sistema de red o multiusuario.

Los puntos a tratar en este manual son los siguientes:

1. Entrada al sistema
2. Pantallas de menú
3. Módulos del sistema
4. Altas, bajas y cambios en la información
5. Pantallas de edición
6. Pantallas de ayuda
7. Salida del sistema
8. Secuencia de pantallas

### 1. ENTRADA AL SISTEMA

Para tener acceso al "Sistema para el control y planeación de materiales", se debe iniciar tecleando el nombre del sistema:

SIM-10

A continuación aparecerá la pantalla de entrada al sistema en donde se pide la clave del usuario. Dicha clave consta de 4 dígitos.

Para seguridad del usuario, cuando se teclea la contraseña, no aparecerán en la pantalla los 4 dígitos de los cuales consta.

En caso de cometer algún error al introducir la clave o contraseña, aparecerá un mensaje de error y se tendrán dos oportunidades más para intentar un nuevo acceso al sistema. En caso de cometer tres errores consecutivos en la clave o en la contraseña, el programa terminará de ejecutarse y será necesario volver al punto 1.

Una vez tecleada la contraseña correcta para la clave de usuario, aparecerá enseguida el menú principal del sistema.

## 2. PANTALLAS DE MENU

El "Sistema para el control y planeación de materiales" se basa en el manejo de menús para acceder a la información de una forma clara y sencilla de operar.

Las pantallas de menú constan de lo siguiente:

- Un encabezado en la parte superior, indicando en que módulo del sistema se está trabajando.
- Una ventana de opciones de menú en la parte central que se pueden manejar de dos formas:
  - \* Con la ayuda de las flechas (arriba o abajo) moverse a la opción deseada y teclear <enter>. La línea con letras en color verde está activa.
  - \* Teclear el número de la línea que tiene la opción seleccionada.
- Dos líneas en la parte inferior, indicando los mensajes y acciones que le ayudan al usuario para saber que hacer para poder continuar.

## 3. MODULOS DEL SISTEMA

El tipo de información se trabaja por módulos, de acuerdo a la información que el sistema tiene almacenada.

Los diferentes módulos que integran el "Sistema para el control y planeación de materiales" se despliegan en el menú principal y son los siguientes:

### MANTENIMIENTO DE ARCHIVOS DE DATOS

Este módulo abarca la información correspondiente a datos sobre los artículos y almacenes que se registran en la base de datos.

En este módulo se pueden consultar, agregar, borrar o modificar datos acerca de los artículos y almacenes de la empresa.

### MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS

Este módulo trabaja con la estructura de los artículos.

Contiene la información concerniente a la forma en que un artículo se constituye. En este módulo se especifican los subensambles y cantidades de los mismos para la producción de los artículos.

## CONTROL DE INVENTARIOS

Este módulo contiene la información sobre el inventario de artículos en los diferentes almacenes.

Aquí se puede consultar la cantidad de un determinado artículo en la empresa, el inventario en los diferentes almacenes y también se registran las entradas, salidas y traslados de artículos entre almacenes.

## PLAN DE PRODUCCION

Este módulo muestra el registro de lo que se tiene que producir de acuerdo al plan de producción de la base de datos.

En este módulo se pueden verificar fechas de producción, compra y liberación de artículos. Aquí también se puede modificar la cantidad de artículos apartados durante la ejecución del MRP.

## FUNCIONES DE MRP

En este módulo se genera el archivo que indica en que fechas se debe fabricar y liberar un artículo de acuerdo al plan establecido; así mismo este módulo aparta los artículos del inventario para MRP y ventas.

## GENERACION DE REPORTES

Con este módulo se puede mandar a imprimir la información contenida en los módulos antes mencionados.

## 4. ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS EN LA INFORMACION

Cuando se está trabajando en pantallas que piden llenar nuevos datos, borrar información ya existente o bien modificar la información que se tiene almacenada, se procede de la siguiente forma:

**ALTAS:** Se llenan los espacios en blanco con los nuevos datos. Para indicar que se terminó de llenar un dato, se tecléa <enter> y a continuación se procede a colocar la información en el siguiente campo.

Una vez que se tiene toda la información completa, al final de la pantalla aparecerá un mensaje de verificación para confirmar o cancelar la escritura de los datos a la base de datos.

**BAJAS y CAMBIOS:** Para acceder a estos tipos de pantallas, es necesario que el elemento (artículo o almacén) a buscar exista dentro de la base de datos correspondiente.

Una vez encontrado el artículo o el almacén, se despliegan los datos que se tienen almacenados.

Cuando se trata de una baja, al final de la pantalla aparece un mensaje para confirmar o cancelar el borrado de la información desplegada.

En el caso de cambios, aparecerá el cursor indicando el campo activo para ser modificado; en caso de no desear cambiar la información de algún campo, basta con teclear únicamente <enter> en dicho campo.

En pantallas de altas y cambios, se pueden utilizar las flechas para moverse entre campos.

## **5. PANTALLAS DE EDICION**

Las pantallas de edición de archivos permiten la consulta y/o modificación de información almacenada de forma más dinámica. Estas pantallas constan de:

- Un encabezado en la parte superior indicando el módulo del sistema en el que se encuentra el usuario.
- Una ventana de edición en la que se despliega la información almacenada.
- Una línea informativa en la parte inferior, indicando las diferentes acciones que se pueden realizar.

La forma de trabajar con estas pantallas es la siguiente:

- Cuando se entra a la pantalla de edición, el registro activo es el primero del archivo.
- Para moverse entre registros se utilizan las flechas hacia arriba o abajo.
- Para moverse entre campos se utilizan las flechas hacia la derecha o izquierda.
- Cuando se llega al final del archivo, se puede añadir un registro más a la base de datos.
- Para cambiar información existente, se debe teclear <enter> en el campo a modificar; teclear el nuevo dato seguido de <enter> para confirmar el cambio.
- Para salir de la ventana de edición se debe teclear <esc>.

## 6. PANTALLAS DE AYUDA

El sistema cuenta con la opción de ventanas de ayuda para que el usuario aclare sus dudas con respecto a la operación del sistema; así mismo, dichas pantallas de ayuda auxilian al usuario para conocer más acerca de la información almacenada en los diferentes campos de los archivos.

Las pantallas de ayuda del sistema se invocan mediante la tecla <F1> desde cualquier lugar del programa. Al teclear <F1>, el sistema salva la pantalla actual y presenta el texto de ayuda disponible. Para salir de las pantallas de ayuda se debe dar <ESC>.

Cabe hacer notar que este sistema no tiene implementadas las pantallas de ayuda para todos los módulos del mismo, debido a que por ser un modelo, éste se debe adecuar a un sistema real.

Las pantallas de ayuda de este sistema deben servir como apoyo para la realización de todo el sistema de ayuda en un ambiente real.

## 7. SALIDA DEL SISTEMA

Para salir del "sistema para el control y planeación de materiales" es necesario estar dentro del menú principal y seleccionar la opción:

### 0. SALIR DEL SISTEMA

En caso de no estar dentro del menú principal, se debe teclear "0" en todas las pantallas de menús hasta llegar al menú principal.

Una vez seleccionada la opción de salir del sistema, se borra la pantalla y el control vuelve al sistema DOS.

## 8. SECUENCIA DE PANTALLAS

A continuación se muestra una tabla de estados para mostrar el flujo de la navegación del sistema. En dicha tabla de estados se puede consultar las posibles opciones para cada menú del sistema y las pantallas a donde nos guían dichas opciones. Así mismo se incluyen pantallas ejemplos para poder hacer referencia y determinar el tipo de información que se puede consultar o introducir al sistema.



**SISTEMA PARA EL CONTROL Y PLANEACION DE MATERIALES**

PANTALLA	DESCRIPCION DE PANTALLA	MODULO	**** TABLA DE SEGUIMIENTO PANTALLA ****									
			OPCIONES DE MENU						SIG	ENC.	ENC.	
			0	1	2	3	4	5	6			
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	ACCESO AL SISTEMA		0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
2	PIEDE CLAVE DE ENTRADA		0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
3	MENU PRINCIPAL		65	4	23	31	43	0	0	0	0	0
4	MENU MANT. DE ARCH. DE DATOS	DATOS	3	5	14	0	0	0	0	0	0	0
5	LEE NUMERO DE ARTICULO	articulo	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9
6	MENU ART. ENCONTRADO		4	7	8	5	0	0	0	0	0	0
7	PORRA ARTICULO		0	0	0	0	0	0	0	13	0	0
8	CAMBIA ARTICULO		0	0	0	0	0	0	0	13	0	0
9	MENU ART. NO ENCONTRADO		4	10	11	12	5	0	0	0	0	0
10	BUSCA ART. POR CLAVE		0	0	0	0	0	0	0	5	8	0
11	BUSCA ART. POR DESCR.		0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
12	CREAR ARTICULO		0	0	0	0	0	0	0	13	0	0
13	MENU DE BUSCAR OTRO ART.		4	5	0	0	0	0	0	0	0	0
14	LEE NUMERO DE ALMACEN	almacen	0	0	0	0	0	0	0	0	15	18
15	MENU ALM. ENCONTRADO		3	16	17	14	0	0	0	0	0	0
16	BORRA ALMACEN		0	0	0	0	0	0	0	22	0	0
17	CAMBIA ALMACEN		0	0	0	0	0	0	0	22	0	0
18	MENU ALM. NO ENCONTRADO		3	19	20	21	14	0	0	0	0	0
19	DESPLIEGA ALMACENES		0	0	0	0	0	0	0	14	0	0
20	BUSCA ALM. POR DESCR.		0	0	0	0	0	0	0	14	0	0
21	CREAR ALMACEN		0	0	0	0	0	0	0	22	0	0
22	MENU DE BUSCAR OTRO ALM.		4	14	0	0	0	0	0	0	0	0
23	LEE NUMERO DE ARTICULO	ESTRUC	0	0	0	0	0	0	0	0	24	29
24	MENU ESTR. ENCONTRADA		3	25	26	27	28	0	0	0	0	0
25	DESPLIEGAR EXPLOSION		0	0	0	0	0	0	0	24	0	0
26	DESPLIEGAR IMPLOSION		0	0	0	0	0	0	0	24	0	0
27	CREAR ESTRUCTURA		0	0	0	0	0	0	0	24	0	0
28	MODIFICAR ESTRUCTURA		0	0	0	0	0	0	0	24	0	0
29	MENU ESTR. NO ENCONTRADA		3	30	-10	23	0	0	0	0	0	0
30	DESPLIEGA ESTRUCTURAS		0	0	0	0	0	0	0	23	0	0
31	MENU INVENTARIOS	INVENT	3	32	35	0	0	0	0	0	0	0
32	MENU CONSULTA INVENTARIOS		31	33	34	0	0	0	0	0	0	0
33	INVENT. DE ARTICULO		0	0	0	0	0	0	0	32	0	0
34	INVENT. DE ALMACEN		0	0	0	0	0	0	0	32	0	0
35	MENU MODIFICACION DE INVENT.		31	36	37	38	39	40	0	0	0	0

NOTA: El signo negativo indica que va a la pantalla del numero indicado y regresa el control al mismo modulo de la pantalla que le llamo.

SIG. Pantalla a la que pasa en forma secuencial.

ENC. Pantalla que continua en caso de que el dato este en la base de datos.

NO ENC. Pantalla que continua si el dato no se encontro en la base de datos.

0 Ninguna accion

SISTEMA PARA EL CONTROL Y PLANEACION DE MATERIALES

PANTALLA	DESCRIPCION DE PANTALLA	MODULO	**** TABLA DE SIGUIENTE PANTALLA ****						SIG.	ENC.	NO ENC.	
			OPCIONES DE MENU									
			0	1	2	3	4	5	6			
36	SALIDA ARTICULOS		0	0	0	0	0	0	0	35	0	0
37	ENTRADA ARTICULOS		0	0	0	0	0	0	0	35	0	0
38	CAMBIO DE ARTICULOS		0	0	0	0	0	0	0	35	0	0
39	EDITAR TODO EL INVENT.		0	0	0	0	0	0	0	35	0	0
40	MENU REVISAR HISTORICO		35	41	42	0	0	0	0	0	0	0
41	HISTORICO POR ARTICULO		0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
42	HISTORICO POR ALMACEN		0	0	0	0	0	0	0	40	0	0
43	LEE NUMERO DE ARTICULO	PLAN P.	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0
44	MENU ART. ENCONTRADO		43	45	46	0	0	0	0	0	0	0
45	CAPTURAR NUEVO PLAN		0	0	0	0	0	0	0	47	0	0
46	EDITAR PLAN DE ART.		0	0	0	0	0	0	0	47	0	0
47	MENU ART. NO ENCONTRADO		3	-10	48	43	0	0	0	0	0	0
48	EDITA PLAN MAESTRO		0	0	0	0	0	0	0	43	0	0
49	MENU FUNCIONES DE MRP	MRP	3	50	51	0	0	0	0	0	0	0
50	EJECUCION DE MRP		0	0	0	0	0	0	0	49	0	0
51	APARTADOS MRP		0	0	0	0	0	0	0	49	0	0
52	MENU DE REPORTES	REPORTES	3	53	54	55	56	57	58	0	0	0
53	REPORTE DE ARTICULOS		0	0	0	0	0	0	0	52	0	0
54	REPORTE DE ALMACENES		0	0	0	0	0	0	0	52	0	0
55	REPORTE DE ESTRUCT.		0	0	0	0	0	0	0	52	0	0
56	REPORTE DE INVENT.		0	0	0	0	0	0	0	52	0	0
57	REPORTER DE PLAN DE P.		0	0	0	0	0	0	0	52	0	0
58	REPORTER DE MRP		0	0	0	0	0	0	0	52	0	0
59			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
61			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	REGRESA A DOS	SALIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

NOTA: El signo negativo indice que va a la pantalla del numero indicado y regresa el control al mismo modulo de la pantalla que la llamo.

SIG. Pantalla a la que pasa en forma secuencial.

ENC. Pantalla que continua en caso de que el dato este en la base de datos.

NO ENC. Pantalla que continua si el dato no se encontro en la base de datos.

0 Ninguna accion

S.I.M.  
MENU PRINCIPAL

16/11/92

TECLEE SU IDENTIFICACION POR FAVOR

IDENTIFICACION DE USUARIO : [ ]

PANTALLA 1

S.I.M.  
MENU PRINCIPAL

16/11/92

TECLEE SU IDENTIFICACION POR FAVOR

IDENTIFICACION DE USUARIO : (INGRI)

CLAVE DE ACCESO : [ ]

PANTALLA 2

S.I.M.  
MENU PRINCIPAL

02/11/92

- 0. SALIR DEL SISTEMA
- 1. MANTENIMIENTO DE ARCHIVOS DE DATOS
- 2. MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS
- 3. CONTROL DE INVENTARIOS
- 4. PLAN DE PRODUCCION
- 5. FUNCIONES DE MRP
- 6. GENERACION DE REPORTES

ACCION: NUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION

PANTALLA 3

MANTENIMIENTO DE ARCHIVOS  
DE DATOS

02/11/92

- 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
- 1. MANTENIMIENTO MAESTRO DE ARTICULOS
- 2. MANTENIMIENTO DE ALMACENES

ACCION: NUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION

PANTALLA 4

MANTENIMIENTO  
MAESTRO DE ARTICULOS

02/11/92

NUMERO DE ARTICULO : [REDACTED]

MENSAJE :       INDIQUE LA CLAVE DE ARTICULO Y DE RETURN  
ACCION :        PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN

PANTALLA 5

MANTENIMIENTO  
MAESTRO DE ARTICULOS

02/11/92

NUMERO DE ARTICULO : 99

DESCRIPCION DE ARTICULO : ARTICULO PADRE 1

- 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
- 1. BORRAR EL ARTICULO
- 2. CAMBIAR EL ARTICULO
- 3. BUSCAR OTRO ARTICULO

MENSAJE:        EL ARTICULO YA EXISTE  
ACCION :        CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN

PANTALLA 6



MANTENIMIENTO  
MAESTRO DE ARTICULOS

02/11/92

NUMERO DE ARTICULO :

- 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
- 1. DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS
- 2. BUSCAR ARTICULO POR DESCRIPCION
- 3. CREAR UN NUEVO ARTICULO
- 4. BUSCAR OTRO ARTICULO

Mensaje: EL ARTICULO NO FUE ENCONTRADO  
 Accion : CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN

PANTALLA 9

BUSQUEDA DE ARTICULOS  
SECUENCIAL POR CLAVE

09/11/92

NUMERO DE ARTICULO :

ARTICULO	DESCRIPCION	TIPO
aa	ARTICULO PADRE 1	1
bb	ARTICULO HIJO 1	1
dd	ARTICULO HIJO 2	1

MOVER FLECHAS HACIA ABAJO; ARRIBA, ENTER-> SELECCIONAR, ESC-> SALIR

PANTALLA 10

BUSQUEDA DE ARTICULOS  
POR DESCRIPCION

09/11/92

PALABRA DE BUSQUEDA EN LA DESCRIPCION DE ARTICULO :

ARTICULO	DESCRIPCION	TIPO
BB	ARTICULO HIJO 1	1
DD	ARTICULO HIJO 2	1
CC	ARTICULO HIJO 3	1
GG	ARTICULO HIJO DE CC	1

MOVER FLECHAS HACIA ABAJO, ARRIBA, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR

PANTALLA 11

ALTAS DE  
NUEVOS ARTICULOS

02/11/92

NUMERO DE ARTICULO :

DESCRIPCION DE ARTICULO :

TIPO DE ARTICULO :

UNIDAD DE MEDIDA

CANTIDAD DE SUBENSAMBLES

TIEMPO DE ENTREGA

TIEMPO DE FABRICACION

RUTA DE FABRICACION

RUTA DE COMPRA

LOTE DE COMPRA

SI ESTAN TODOS LOS DATOS CORRECTOS TECLÉE RETURN

MENSAJE: TECLÉE LA INFORMACION EN LOS CAMPOS

ACCION : MUEVASE CON FLECHA ARRIBA Y ABAJO ENTRE CAMPOS

PANTALLA 12



MANTENIMIENTO  
MAESTRO DE ARTICULOS

02/11/92

0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR

1. BUSCAR OTRO ARTICULO

ACCION: MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION

PANTALLA 13

MANTENIMIENTO  
DE ALMACENES

02/11/92

NUMERO DEL ALMACEN :

MENSAJE : INDIQUE LA CLAVE DEL ALMACEN Y DE RETURN

PANTALLA 14

MANTENIMIENTO  
DE ALMACENES

02/11/92

NUMERO DEL ALMACEN :

DESCRIPCION DEL ALMACEN : ALMACEN UNO

- 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
- 1. BORRAR EL ALMACEN
- 2. CAMBIAR EL ALMACEN
- 3. BUSCAR OTRO ALMACEN

Mensaje: EL ALMACEN YA EXISTE  
 Accion: CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN

PANTALLA 15

BORRAR  
ALMACENES

02/11/92

NUMERO DE ALMACEN : 011

DESCRIPCION DE ALMACEN : ALMACEN UNO

QUIERE BORRAR ESTE ALMACEN S/N :

ACCION : TECLEE S o N Y RETURN

PANTALLA 16

CAMBIO DE  
ALMACENES

02/11/92

NUMERO DE ALMACEN : 011

DESCRIPCION DE ALMACEN : ALMACEN UNO

DIRECCION DE ALMACEN : SUR 125 #33

SI ESTAN TODOS LOS DATOS CORRECTOS TECLEE RETURN

MENSAJE: TECLEE LA INFORMACION EN LOS CAMPOS  
ACCION : MUEVASE CON FLECHA ARRIBA Y ABAJO ENTRE CAMPOS

PANTALLA 17

MANTENIMIENTO  
DE ALMACENES

02/11/92

NUMERO DEL ALMACEN : 005

0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
1. DESPLEGAR TODOS LOS ALMACENES
2. BUSCAR ALMACEN POR DESCRIPCION
3. CREAR UN NUEVO ALMACEN
4. BUSCAR OTRO ALMACEN

MENSAJE: ALMACEN NO ENCONTRADO  
ACCION : CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN

PANTALLA 18

MANTENIMIENTO  
DE ALMACENES

09/11/92

ALMACEN	DIRECCION AN(35)	DESCRIPCION M(35)
111		
AL1	SUR 125 #33	ALMACEN UNO
AL2	ORIENTE 33 # 45	ALMACEN DOS
a		
a		

MENSAJE: MOVERSE CON FLECHAS HACIA ARRIBA O ABAJO  
ACCION : ESC PARA SALIR

PANTALLA 19

BUSQUEDA DE ALMACENES  
POR DESCRIPCION

09/11/92

PALABRA DE BUSQUEDA EN LA DESCRIPCION DE ALMACEN : ALMACEN

ALMACEN	DESCRIPCION
> AL1	ALMACEN UNO
AL2 <	ALMACEN DOS

ULTIMO REGISTRO: UTILICE TECLA HACIA ARRIBA, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR

PANTALLA 20

ALTAS DE  
NUEVOS ALMACENES

82/11/92

NUMERO DE ALMACEN : [REDACTED]

DESCRIPCION DE ALMACEN : [REDACTED]

DIRECCION DE ALMACEN : [REDACTED]

SI ESTAN TODOS LOS DATOS CORRECTOS TECLEE RETURN [REDACTED]

MENSAJE: TECLEE LA INFORMACION EN LOS CAMPOS  
ACCION : NUEVASE CON FLECHA ARRIBA Y ABAJO ENTRE CAMPOS

PANTALLA 21

MANTENIMIENTO  
DE ALMACENES

82/11/92

- [REDACTED]
- B. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
  - I. BUSCAR OTRO ALMACEN

ACCION : ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN

PANTALLA 22

MANTENIMIENTO  
MAESTRO DE ESTRUCTURAS

02/11/92

NUMERO DE ARTICULO : 

Mensaje :     INDIQUE LA CLAVE DE ARTICULO Y DE RETURN  
 Accion  :     PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN

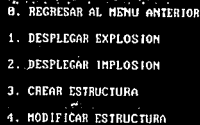
PANTALLA 23

MANTENIMIENTO  
MAESTRO DE ESTRUCTURAS

02/11/92

NUMERO DE ARTICULO : 20 

DESCRIPCION DE ARTICULO : ARTICULO PADRE 1

- 
- 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
  - 1. DESPLEGAR EXPLOSION
  - 2. DESPLEGAR IMPLOSION
  - 3. CREAR ESTRUCTURA
  - 4. MODIFICAR ESTRUCTURA

Mensaje:     EL ARTICULO TIENE YA UNA ESTRUCTURA  
Accion :     CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN

PANTALLA 24

MANTENIMIENTO  
MAESTRO DE ESTRUCTURAS

82/11/92

NÚMERO DE ARTICULO : **AA**

NIVEL	NUM. ART.	DESCRIPCION	CANT. REQ.	TIPO
0	AA	ARTICULO PADRE 1	0	1
1	. BB	ARTICULO HIJO 1	2	1
2	. . GG	ARTICULO HIJO DE CC	2	1
2	. . FF	HIJO DE BB	1	1
1	. DD	ARTICULO HIJO 2	3	1
1	. CC	ARTICULO HIJO 3	2	1
2	. . GG	ARTICULO HIJO DE CC	1	1

ACCION : TECLÉE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR

PANTALLA 25

MANTENIMIENTO  
MAESTRO DE ESTRUCTURAS

82/11/92

NÚMERO DE ARTICULO : **FF**

NIVEL	NUM. ART.	DESCRIPCION	CANT. REQ.	TIPO
1	BB	ARTICULO HIJO 1	2	1
2	. AA	ARTICULO PADRE 1	0	1
1	BB	ARTICULO HIJO 1	3	1
2	. XX	ARTICULO PADRE 2	0	1

ACCION : TECLÉE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR

PANTALLA 26

MANTENIMIENTO  
MAESTRO DE ESTRUCTURAS

89/11/92

NUMERO DE ARTICULO : **CC**

DESCRIPCION DE ARTICULO : ARTICULO HIJO DE CC

> CLAVE DE ARTICULO : [ 1 ] CANT. P/ENS : [ 1 ] % DEP. : [ 0 ] <

MENSAJE: INSERCIÓN DE UN NUEVO ELEMENTO  
ACCIÓN : TECLEE LA INFORMACIÓN DEL ARTICULO

PANTALLA 27

MANTENIMIENTO  
MAESTRO DE ESTRUCTURAS

89/11/92

PADRE AN(S)	HIJO AN(S)	N SUB. N(3)	% DES. N(2)
AA	BB	2	0
AA	DD	3	0
AA	CC	2	0
BB	GG	2	0
BB	FF	1	0
CC	GG	1	0
XX	BB	3	0
XX	WW	1	0

MENSAJE: MOVERSE CON FLECHAS Y TECLEE ENTER PARA MODIFICAR UN CAMPO  
ACCIÓN : PASAR AL ULTIMO RENGLON PARA AÑADIR UN ARTICULO. ESC P/SALIR

PANTALLA 28



MANTENIMIENTO  
MAESTRO DE ESTRUCTURAS

02/11/92

NUMERO DE ARTICULO : [REDACTED]

- 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
- 1. DESPLEGAR TODAS LAS BSTRUCTURAS
- 2. DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS
- 3. BUSCAR OTRO ARTICULO

MENSAJE: EL ARTICULO NO FUE ENCONTRADO  
ACCION : CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN

PANTALLA 29

MANTENIMIENTO  
MAESTRO DE ESTRUCTURAS

09/11/92

PADRE AN(S)	HIJO AN(S)	# SUB. N(3)	% DES. N(2)
AA	BB	2	0
AA	DD	3	0
AA	CC	2	0
BB	GG	2	0
BB	FF	1	0
CC	GG	1	0
XX	BB	3	0
XX	WW	1	0

MENSAJE: MOVERSE CON FLECHAS HACIA ARRIBA O ABAJO  
ACCION : ESC P/SALIR

PANTALLA 30

CONTROL DE INVENTARIOS

02/11/92

0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR

1. CONSULTAS DE INVENTARIO

2. MODIFICAR INVENTARIO

ACCION :           ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN

PANTALLA 31

CONTROL DE INVENTARIOS

02/11/92

0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR

1. MOSTRAR INVENTARIO DE UN ARTICULO

2. MOSTRAR INVENTARIO DE UN ALMACEN

ACCION :           ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN

PANTALLA 32

## CONTROL DE INVENTARIOS

82/11/92

NUMART	DESCRIPCION	CANTIDAD	NUMALM	LOCAL.
AA	ARTICULO PADRE 1	1	AL1	1111
		2	AL2	1111

MENSAJE: EL ARTICULO FUE ENCONTRADO  
 ACCION : TECLEE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR

## PANTALLA 33

## CONTROL DE INVENTARIOS

82/11/92

NUMALM	DESCR. ALM.	CANT. LOCAL.	NUMART	DESCR. ART.
AL1	ALMACEN UNO	1	AA	ARTICULO PADRE 1
		4	1111	BB ARTICULO HIJO 1
		7	1111	DD ARTICULO HIJO 2
			FF	HIJO DE BB
			GG	ARTICULO HIJO DE CC
		1	2222	XX ARTICULO PADRE 2

MENSAJE: EL ALMACEN FUE ENCONTRADO  
 ACCION : TECLEE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR

## PANTALLA 34

- 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
- 1. SALIDA DE ARTICULO DE ALMACEN
- 2. ENTRADA DE ARTICULO EN ALMACEN
- 3. INTERCAMBIO DE ARTICULOS EN ALMACENES
- 4. EDITAR INVENTARIO COMPLETO
- 5. REVISAR REGISTRO HISTORICO

ACCION :           ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN

## PANTALLA 35

SALIDA DE ARTICULOS  
EN INVENTARIO

NUMERO DE ARTICULO : 1234

DESCRIPCION DE ARTICULO : ARTICULO PADRE 1

NUMERO DE ALMACEN : 111

DESCRIPCION DE ARTICULO : ALMACEN UNO

CANTIDAD EN EL ALMACEN : 100

NUMERO DE ARTICULOS A RETIRAR DEL ALMACEN 50

MENSAJE:       EL ARTICULO ESTA EN EL ALMACEN

ACCION :       TECLEE LA CANTIDAD DE ARTICULOS A DAR DE BAJA

## PANTALLA 36

**ENTRADA DE ARTICULOS  
EN INVENTARIO**

NUMERO DE ARTICULO : **0100**  
DESCRIPCION DE ARTICULO : ARTICULO PADRE 1  
NUMERO DE ALMACEN : **1000**  
DESCRIPCION DE ARTICULO : ALMACEN UNO  
CANTIDAD EN EL ALMACEN : **25**  
  
NUMERO DE ARTICULOS QUE ENTRAN AL ALMACEN **2500**

MENSAJE: EL ARTICULO ESTA YA EN EL ALMACEN  
ACCION : TECLEE LA CANTIDAD DE ARTICULOS A DAR DE ALTA

PANTALLA 37

**CAMBIO DE ARTICULOS  
EN INVENTARIO**

NUMERO DE ARTICULO : **0100**  
DESCRIPCION DE ARTICULO : ARTICULO PADRE 1  
NUMERO DE ALMACEN ORIGEN : **1000**  
DESCRIPCION DE ARTICULO : ALMACEN UNO  
CANTIDAD EN EL ALMACEN : **25**  
NUMERO DE ALMACEN DESTINO: **1000**  
NUMERO DE ARTICULOS TRASLADADOS A OTRO ALMACEN **2500**

MENSAJE: EL ARTICULO FUE ENCONTRADO  
ACCION : TECLEE LA CANTIDAD DE ARTICULOS A CAMBIAR DE ALMACEN

PANTALLA 38


## CONTROL DE INVENTARIOS

09/11/92

ARTICULO(S)	ALMACEN(S)	LOCALIZA(4)	CANTIDAD(4)
AA	AL1	1111	1
AA	AL2	1111	2
BB	AL1	1111	4
BB	AL2	1111	2
CC	AL2	2222	3
DD	AL1	1111	7
FF	AL1	2222	1
GG	AL1	2222	2

MENSAJE: MOVERSE CON FLECHAS Y TECLEE ENTER PARA MODIFICAR UN CAMPO  
 ACCION : PASAR AL ULTIMO RENGLON PARA AÑADIR UN ARTICULO. ESC P/SALIR

## PANTALLA 39

CONTROL DE INVENTARIOS		04/11/92
		
ACCION :	ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN	

## PANTALLA 40

**CONTROL DE INVENTARIOS** 89/11/92

**HISTORICO**

CONSULTA POR:

0. SALIR

1. ARTICULO

2. ALMACEN

ARTICULO	ALMACEN	CANTIDAD	REFERENCIA	USUARIO
AA	AL2	2	RECEPCION DE MAYOREO	
AA	AL1	1	CUENTA 324	
AA	AL1	15	PEDIDO 325	
AA	AL1	20	ORDEN 35	
AA	AL2	1	FACTURA 432	
AA	AL2	1	SERIE 876	
BB	AL1	5	recepcion 325	
FF	AL1	2	FOLIO 7876	

MOVERSE CON FLECHAS HACIA ARRIBA, ABAJO, DERECHA O IZQUIERDA. ESC= SALIR

PANTALLA 41

**CONTROL DE INVENTARIOS** 89/11/92

**HISTORICO**

CONSULTA POR:

0. SALIR

1. ARTICULO

2. ALMACEN

ALMACEN	ARTICULO	CANTIDAD	REFERENCIA	USUARIO
AL2	BB	5	recepcion 325	
AL1	AA	1	CUENTA 324	
AL1	AA	15	PEDIDO 325	
AL1	AA	20	ORDEN 35	
AL1	FF	2	FOLIO 7876	
AL1	GG	2	FOLIO 876	
AL1	GG	2	FOLIO 97423	
AL2	AA	2	RECEPCION DE MAYOREO	

MOVERSE CON FLECHAS HACIA ARRIBA, ABAJO, DERECHA O IZQUIERDA. ESC= SALIR

PANTALLA 42

CAPTURA DEL PLAN  
MAESTRO DE PRODUCCION

62/11/92

NUMERO DE ARTICULO : **000**

MENSAJE :       INDIQUE LA CLAVE DE ARTICULO Y DE RETURN  
ACCION :        PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN

PANTALLA 43

CAPTURA DEL PLAN  
MAESTRO DE PRODUCCION

04/11/92

NUMERO DE ARTICULO : **0000**

DESCRIPCION DE ARTICULO : ARTICULO PADRE 1



MENSAJE :        ARTICULO DEFINIDO  
ACCION :        ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN

PANTALLA 44



CAPTURA DEL PLAN  
MAESTRO DE PRODUCCION

09/11/92

FECHA DE REQUERIMIENTO DD/MM/AA

CANT REQ.

>

26 / 10 / 92

1

<

MENSAJE:           INSERCIÓN DE UN NUEVO REQUERIMIENTO  
ACCION :           TECLEE LA FECHA Y CANTIDAD

PANTALLA 45

CAPTURA DEL PLAN  
MAESTRO DE PRODUCCION

09/11/92

NÚMERO DE ARTICULO : 0000

DESCRIPCIÓN DE ARTICULO : ARTICULO PADRE 1

NUM. ARTICULO	FECHA REQUERIDA	CANTIDAD
00	15/02/92	5

←←←←← MOVER FLECHAS HACIA ABAJO ARRIBA ENTER ↵ SELECCIONAR ESC ←←←←← SALIR

PANTALLA 46

CAPTURA DEL PLAN  
MAESTRO DE PRODUCCION

04/11/92

NUMERO DE ARTICULO :

- 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
- 1. DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS
- 2. EDITAR EL PLAN MAESTRO
- 3. BUSCAR OTRO ARTICULO

MENSAJE : EL ARTICULO NO FUE ENCONTRADO  
ACCION : ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN

PANTALLA 47

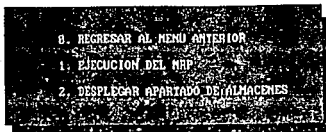
CAPTURA DEL PLAN  
MAESTRO DE PRODUCCION

09/11/92

ARTICULO	FECHA	CANTIDAD
AA	150292	5
XX	180292	2

MENSAJE: MOVERSE CON FLECHAS Y TECLEE ENTER PARA MODIFICAR UN CAMPO  
ACCION : PASAR AL ULTIMO RENGLON PARA AÑADIR UN ARTICULO. ESC P/SALIR

PANTALLA 48



ACCION: MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION

PANTALLA 49



ARTICULO : AA      FECHA DE REQUERIMIENTO : 150292      CANTIDAD : 5

ARTICULO FALTANTE	CANTIDAD	F. LIBERACION	F. REQUER.
AA ARTICULO PADRE 1	2	140292	150292
CC ARTICULO HIJO 3	1	090292	140292

ACCION: PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR LA EJECUCION

PANTALLA 50

ARTICULOS APARTADOS  
EN MRP

04/11/92

ART. FINAL	SUBENSAMBLE	CANT. APART.	CANT. SOBRA	CANT. FALTA
00		3	0	2
BB	ARTICULO HIJO 1	2	2	0
DD	ARTICULO HIJO 2	1	1	0
CC	ARTICULO HIJO 3	3	0	1
GG	ARTICULO HIJO DE CC	1	1	0
XX	ARTICULO PADRE 2	1	0	1
BB	ARTICULO HIJO 1	2	0	5
GG	ARTICULO HIJO DE CC	1	0	2
FF	HIJO DE BB	0	0	0
UU	HIJO DE XX	1	1	0

ACCION: PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR

PANTALLA 51

REPORTE DE INFORMACION

04/11/92

0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
1. REPORTE DE ARTICULOS
2. REPORTE DE ALMACENES
3. REPORTE DE ESTRUCTURAS
4. REPORTE DE INVENTARIO
5. REPORTE DE PLAN DE PRODUCCION
6. REPORTE DE MRP

ACCION: MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION

PANTALLA 52

REPORTE DE ARTICULOS

04/11/92

- 0 REGRESAR AL MENU ANTERIOR
- 1 IMPRIMIR TODOS LOS ARTICULOS
- 2 DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS
- 3 IMPRIMIR UN ARTICULO

ACCION: MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION

PANTALLA 53

REPORTE DE ALMACENES

04/11/92

- 0 REGRESAR AL MENU ANTERIOR
- 1 IMPRIMIR TODOS LOS ALMACENES
- 2 DESPLEGAR TODOS LOS ALMACENES
- 3 IMPRIMIR UN ALMACEN

ACCION: MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION

PANTALLA 54

REPORTE DE ESTRUCTURAS

04/11/92

0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
1. IMPRIMIR TODAS LAS ESTRUCTURAS
2. DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS
3. IMPRIMIR UNA ESTRUCTURA

ACCION: MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION

PANTALLA 55

REPORTE DE INVENTARIOS

04/11/92

0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
1. DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS
2. IMPRIMIR INVENTARIO DE UN ARTICULO
3. IMPRIMIR INVENTARIO DE TODOS LOS ARTICULOS
4. DESPLEGAR TODOS LOS ALMACENES
5. IMPRIMIR INVENTARIO DE UN ALMACEN
6. IMPRIMIR INVENTARIO DE TODOS LOS ALMACENES

ACCION: MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION

PANTALLA 56

- 
- B. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
  - 1. IMPRIMIR TODO EL PLAN DE PRODUCCION

ACCION: MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION

PANTALLA 57

- 
- B. REGRESAR AL MENU ANTERIOR
  - 1. REPORTE DE EJECUCION DEL MRP
  - 2. REPORTE DE APARTADO DE ALMACENES

ACCION: MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION

PANTALLA 58

REPORTES MODELO

SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION  
INFORMACION DE ARTICULOS

FECHA :18/11/92

NUMERO	DESCRIPCION	TIPO	Re.	UNIDAD	TIEMPO	TIEMPO	RUZA	RUZA	CANTIDAD
			ASUMEN.	MEDIDA	ENTREGA (unidad)	ENSAMBLE (unidad)	ENSAMBLE	COMPRA	OTROAA
AA	ARTICULO PADRE 1	FABRICADO	1	UN	1001	1001	1	1	1
AA002	ARMASON DE TRES ALAS	CONPRADO	0	UN	1001	1001	1	4	1
BA001	BOBINA DE 10000 V.	FABRICADO	2	UN	1001	1001	1	1	1
BB	ARTICULO HIJO 1	FABRICADO	2	UN	1002	1002	1	1	1
CA001	CORREA METALICA	FABRICADO	2	UN	1001	1001	1	1	1
CD014	CABLE DEL 14	CONPRADO	0	MT	1001	1001	1	0	1
CC	ARTICULO HIJO 3	FABRICADO	1	UN	1003	1003	1	1	1
CE003	CULCHENTE DOBLE 1"	CONPRADO	0	UN	1002	1002	1	3	1
CD001	CURPO DE MOTOR BLINDADO	FABRICADO	1	UN	1001	1001	1	1	1
CF001	CONTACTO DE ESCOBILLAS	CONPRADO	0	UN	1002	1002	1	4	1
DD	ARTICULO HIJO 2	FABRICADO	0	UN	1002	1002	1	1	1
EA002	ESCOBILLAS DE CONTACTO	FABRICADO	2	UN	1003	1003	1	1	1
FF	HIJO DE BB	FABRICADO	0	UN	1002	1002	1	1	1
GG	ARTICULO HIJO DE CC	FABRICADO	0	UN	1003	1003	1	1	1
JF001	JUEGO DE BORMAS/MAGNETOS	CONPRADO	0	UN	1003	1003	1	1	1
MF001	MOTOR DE 1/2 HP	FABRICADO	4	UN	1001	1001	1	1	1
MF002	MOTOR DE 1/4 HP	FABRICADO	2	UN	1001	1001	1	1	1
MF003	MAGNETOS TIPO 3	CONPRADO	0	UN	1003	1003	1	4	1
RF001	SCOPETE DOBLE DE BORMA	FABRICADO	0	UN	1002	1002	1	1	1
TAD05	TAPA DE MOTOR BLINDADO 10"	CONPRADO	0	UN	1002	1002	1	1	1
UX	HIJO DE XX	FABRICADO	0	UN	1003	1001	1	1	1
XX	ARTICULO PADRE 2	FABRICADO	2	UN	1002	1002	1	1	1

SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION  
INFORMACION DE ALMACENES

FECHA :18/11/92

NUMERO	DIRECCION	DESCRIPCION
AL1	AV. DEL ZHAY #4516	ALMACEN DE PIERAS DE ENSAMBLE
AL2	CALLE ERNESTA IZTAPALAPA #345-2	ALMACEN DE PARTES COMPRADAS
ALMG1	MAVE 27 PLANTA MONTE	ALMACEN CENTRAL 1
ALMP2	SECCION DE REPARADO MAVE1	ALMACEN DE PARTES RECONSTRUIDO



**SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION  
INFORMACION DE ESTRUCTURAS**

FECHA : 18/11/92

NIVEL	ARTICULO	DESCRIPCION	TIPO	CANTIDAD
0	80001	MOTOR DE 1/2 HP	FABRICADO	0
1	. CA001	CARAZA METALICA	FABRICADO	1
2	. . CD001	CUERPO DE MOTOR BLINDADO	FABRICADO	1
3	. . . CD001	COLOCANTE DOBLE 1"	COMPRADO	2
2	. . . TA005	TAPA DE MOTOR BLINDADO 10"	COMPRADO	2
1	. B0001	BOBINA DE 10000 V.	FABRICADO	1
2	. . A0002	ARMAZON DE TRES ALAS	COMPRADO	1
2	. . CB014	CABLE DEL 14	COMPRADO	10
1	. . N1003	MAQUETOS TIPO 3	COMPRADO	4
1	. . E0022	ESQUILLAS DE CONTACTO	FABRICADO	2
2	. . B1001	BOBOTE DOBLE DE BOBINA	FABRICADO	1
2	. . C1001	CONTACTO DE ESQUILLAS	COMPRADO	2

**SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION  
INFORMACION DE ESTRUCTURAS**

FECHA : 18/11/92

NIVEL	ARTICULO	DESCRIPCION	TIPO	CANTIDAD
0	80002	MOTOR DE 1/4 HP	FABRICADO	0
1	. CA001	CARAZA METALICA	FABRICADO	1
2	. . CD001	CUERPO DE MOTOR BLINDADO	FABRICADO	1
3	. . . CD001	COLOCANTE DOBLE 1"	COMPRADO	2
2	. . . TA005	TAPA DE MOTOR BLINDADO 10"	COMPRADO	2
1	. JB001	JUGO DE BOBINA/MAQUETO	COMPRADO	1

**SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION  
INFORMACION DE INVENTARIO**

FECHA : 18/11/92

NUMERO	DESCRIPCION	CANTIDAD	LOCALIZACION	NUMERO	DESCRIPCION
ALMACEN	ALMACEN		EN ALMACEN	ARTICULO	ARTICULO
ALM01	ALMACEN GENERAL 1	5	P705	A0002	ARMAZON DE TRES ALAS
		20	P3A8	B0001	BOBINA DE 10000 V.
		20	P3A8	CA001	CARAZA METALICA
		20	P3A8	CB014	CABLE DEL 14
		10	P1B2	CD001	COLOCANTE DOBLE 1"
		25	P1A5	CD001	CUERPO DE MOTOR BLINDADO
		25	B103	CD001	CONTACTO DE INTERRUPCION
		15	P3A3	ED002	ESQUILLAS DE CONTACTO
		20	P1A2	EB001	MOTOR DE 1/2 HP
		10	P1A2	N1003	MAQUETOS TIPO 3
		15	A1A1	TA005	TAPA DE MOTOR BLINDADO 10"

ANEXO B

MANUAL DE USUARIO - 38

**SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION  
INFORMACION DE INVENTARIO**

FECHA : 18/11/92

NUMERO ARTICULO	DESCRIPCION	TIPO	CANTIDAD	NUMERO ALMACEN	LOCALIZACION ALMACEN
M001	MOTOR DE 1/2 HP	FABRICADO	20	ALM01	P1A2
			15	ALM02	P1A1

**SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION  
INFORMACION DE INVENTARIO**

FECHA : 18/11/92

NUMERO ARTICULO	DESCRIPCION	TIPO	CANTIDAD	NUMERO ALMACEN	LOCALIZACION ALMACEN
M002	MOTOR DE 3/4 HP	FABRICADO	10	ALM02	A1C4

**SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION  
INFORMACION DE PLAN DE PRODUCCION**

FECHA : 18/11/92

ARTICULO	DESCRIPCION	TIPO DEL ARTICULO	FECHA DE ALQUENTAMIENTO	CANTIDAD (valga-dese)
M001	MOTOR DE 1/2 HP	FABRICADO	140892	80
M002	MOTOR DE 3/4 HP	FABRICADO	140892	50

**SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION  
INFORMACION DE EJECUCION DEL MRP**

FECHA : 18/11/92

ARTICULO A FABRICAR	SUBENSAMBLE	NIVEL DEL ARTICULO	TIPO DE ARTICULO	CANTIDAD REQUERIDA	FECHA DE LIBERACION	FECHA DE REQUERIMIENTO	
M001	MOTOR DE 1/2 HP	0	FABRICADO	45	140792	140792	
	CASO1 CUBIERTA METALICA	1	FABRICADO	15	130792	140792	
	C0001 CUERPO DE MOTOR BLINDADO	2	FABRICADO	0	120292	130292	
	TAP05 TAPA DE MOTOR BLINDADO 10"	2	COPYRADO	5	090292	130292	
	BA001 BOBINA DE 10000 V.	1	FABRICADO	15	130292	140292	
	AR007 ARMAZON DE TRES ALAS	2	COPYRADO	5	090292	130292	
	CB014 CABLE DEL 14	2	COPYRADO	90	120292	140292	
	M5003 MAGNETOS TIPO 3	1	COPYRADO	170	050292	140292	
	EA002 ESCOBILLAS DE CONTACTO	1	FABRICADO	75	090292	140292	
	BE001 MOTORTE DOBLE DE BOBINA	2	FABRICADO	55	090292	090292	
	CT001 CONTACTO DE ESCOBILLAS	2	COPYRADO	125	080292	090292	
	M0702	MOTOR DE 3/4 HP	0	FABRICADO	40	140292	150292
	M002	CASO1 CUBIERTA METALICA	1	FABRICADO	40	130292	140292
C0001 CUERPO DE MOTOR BLINDADO		2	FABRICADO	5	120292	130292	
CT003 CONTACTO DOBLE 1"		3	COPYRADO	0	090292	120292	
TAP05 TAPA DE MOTOR BLINDADO 10"		2	COPYRADO	40	090292	130292	
JB001 JULGO DE BOBINA/MAGNETO		1	COPYRADO	15	090292	140292	

**SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION  
INFORMACION DE APARTADOS EM MRP**

FECHA : 18/11/92

ARTICULO A PRODUCIR	SUBENSAMBLE	TIPO DE ARTICULO	CANTIDAD APARTADA	CANTIDAD BOBANTE	CANTIDAD FALTANTE	
M001	MOTOR DE 1/2 HP	FABRICADO	35	0	45	
	CASO1 CUBIERTA METALICA	FABRICADO	30	0	15	
	C0001 CUERPO DE MOTOR BLINDADO	FABRICADO	35	35	0	
	TAP05 TAPA DE MOTOR BLINDADO 10"	COPYRADO	25	0	5	
	BA001 BOBINA DE 10000 V.	FABRICADO	10	0	15	
	AR007 ARMAZON DE TRES ALAS	COPYRADO	10	0	5	
	CB014 CABLE DEL 14	COPYRADO	60	0	90	
	M5003 MAGNETOS TIPO 3	COPYRADO	10	0	170	
	EA002 ESCOBILLAS DE CONTACTO	FABRICADO	15	0	75	
	BE001 MOTORTE DOBLE DE BOBINA	FABRICADO	20	0	55	
	CT001 CONTACTO DE ESCOBILLAS	COPYRADO	25	0	125	
	M002	MOTOR DE 3/4 HP	FABRICADO	10	0	40
		CASO1 CUBIERTA METALICA	FABRICADO	0	0	70
C0001 CUERPO DE MOTOR BLINDADO		FABRICADO	15	0	20	
CT003 CONTACTO DOBLE 1"		COPYRADO	10	10	0	
TAP05 TAPA DE MOTOR BLINDADO 10"		COPYRADO	0	0	105	
JB001 JULGO DE BOBINA/MAGNETO		COPYRADO	5	0	15	

```

*****
*
* TITULO      : SIM
*
* FUNCION     : PROGRAMA PRINCIPAL
*
* DEFINICION  : SIML.EXE
*
* ENTRADAS   : NINGUNA
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS : 1) MENPR
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA ES LA ENTRADA AL SISTEMA Y DEFINE EL AMBIENTE
*               DE OPERACION.
*
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*               ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

```

\* DEFINE AMBIENTE DE TRABAJO

```

set cursor off      && BORRA EL CURSOR DE PANTALLA
set bell off       && APAGA LA CAMPANA AL LLENAR UN CAMPO
set confirm off    && NO PIDE RETURN PARA LAS ENTRADAS
set exclusive off  && PERMITE USAR LOS ARCHIVOS EN FORMA COMPARTIDA
set intensity on   && INTENSIFICA LOS CAMPOS GET
set scoreboard off && NO MUESTRA LA LINEA DE COMANDOS (LINEA 1)
set escape off     && EVITA ADOREAR EL PROGRAMA CON ESCAPE

```

```

* SE LLAMA A LA SECCION PRINCIPAL
do MENPR           && LLAMA LA RUTINA DE MENU PRINCIPAL
close all

```

\* SE REGRESAN LOS ATRIBUTOS NORMALES

```

@ O,O clear        && LIMPIA LA PANTALLA,
set cursor on     && REGRESA EL CURSOR,
set color to      && Y REGRESA LOS ATRIBUTOS NORMALES
@ O,O clear
return            && FIN DE SIM

```

```

*****
*
* TITULO      : MENPR
*
* FUNCION     : MENU PRINCIPAL DEL SISTEMA DE MANUFACTURA.
*
* DEFINICION  : DO MENPR
*
* ENTRADAS   : NINGUNA
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS :
* REFERENCIADAS : 1) ACCESO
*                 2) MANDAT
*                 3) ASCEST
*                 4) COMINV
*                 5) CAPLAK
*                 6) MRFEXP
*                 7) REPORT
*
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA ES LA ENTRADA AL SISTEMA Y VALIDA LA SEGURIDAD
*               Y ACCESO DE CADA USUARIO. SE PRESENTA UN MENU PRINCIPAL DE
*               ACCESO A LOS PRINCIPALES MODULOS DEL NUCLEO DEL SISTEMA.
*
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*               ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

```

procédure MENPR

\* DEFINICION DE VARIABLES

```
private SECCIO          && SECCION DEL SISTEMA
private OPCION          && VARIABLE DE OPCION
private AUTOR          && VARIABLES AUXILIARES
private L1,L2          && VARIABLES AUXILIARES CONTADORES
private CONTINUA       && LOOP DEL CICLO MAESTRO

OPCION = 0
SECCIO = space(2)
I      = 1
J      = 1
AUTOR  = 0
CONTINUA = .T.

set color to w*/b
clear
set date british      && OBTIENE LA FECHA DEL SISTEMA
@ 2,70 say date()     && TITULO DEL MENU PRINCIPAL
@ 2,31 say " " S.I.M. "
@ 3,31 say "MENU PRINCIPAL"
SECCIO = "MH"        && SE IDENTIFICA DE QUE PARTE DEL SIST. SE
AUTOR = ACCESO(SECCIO) && HACE LLAMADO A LAS TABLAS DE SEGURIDAD
if AUTOR = 1         && SI EL ACCESO FUE AUTORIZADO ENTRA A MENU
do while continua  && CICLO PARA REBUSCAR DE SELECCION INTENTONA
set color to w*/b
clear
@ 2,70 say date()
@ 2,31 say " " S.I.M. " && TITULO DEL MENU PRINCIPAL
@ 3,31 say "MENU PRINCIPAL"
set color to b/w
@ 9,15 clear to 18,61
set color to n/w/bg*/w
@ 7,15 clear to 17,80
set color to bg*/b
@ 23,5 say "ACCION: " MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION*
set color to n/w/bg*/w
set wrap on
@ 9,18 prompt " 0. SALIR DEL SISTEMA "
@ 10,18 prompt " 1. MANTENIMIENTO DE ARCHIVOS DE DATOS "
@ 11,18 prompt " 2. MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS "
@ 12,18 prompt " 3. CONTROL DE INVENTARIOS "
@ 13,18 prompt " 4. PLAN DE PRODUCCION "
@ 14,18 prompt " 5. FUNCIONES DE NEG "
@ 15,18 prompt " 6. GENERACION DE REPORTES "
* @ XX,23 prompt " 7. XXXXXXXXXXXXXXXX " && EXIT DE USUARIO
* @ XX,23 prompt " 8. XXXXXXXXXXXXXXXX " && PARA MAS OPCIONES
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1 && SALIDA DEL SISTEMA
CONTINUA = .F.
case OPCION = 2
do MANDAT
case OPCION = 3
do ARCSIST
case OPCION = 4
clave = " "
do CONINV with CLAVE
case OPCION = 5
do CASLAR
case OPCION = 6
do MRREP
case OPCION = 7
do REPORT
* case OPCION = X && EXIT DE USUARIOS
* " ? XXXXXXXX && PARA MAS FUNCIONES
* case OPCION = X
* ? XXXXXX
* case OPCION = X && MODIFICAR EN CASO DE MAS OPCIONES
* return
endcase
enddo
also
set color to bg*/b
@ 22,1 clear to 23,78
@ 23,5 say "MENSAJE: "
@ 23,5 say "ACCION: " CLAVE DE ACCESO NO VALIDA, TERMINA SESION "
J=INKEY(0) PULSE CUALQUIER TECLA "
endif
return && RUTINA MENPR
```

```
*****
*
* TITULO : ACCESO
```

```

*
* FUNCION : VALIDA EL USUARIO Y SU CLAVE DE ACCESO DEPENDIENDO DE
*           LA SECCION DEL SISTEMA QUE SE QUIERA USAR.
*
* DEFINICION : VARIABLE = ACCESO(SECCION)
*
* ENTRADAS : SECCION DEL PROGRAMA QUE LLAMA LA RutINA DE SEGURIDAD
*
* SALIDAS : AUTORIZACION DE ACCESO (1= AUTORIZADA, 0= DENEGADA)
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1)BLOQUEO
*
* COMENTARIOS : ESTA RutINA PUEDE SER LLAMADA DE DIFERENTES PARTES DEL
*               DEL SISTEMA ACCESANDO DIFERENTES TABLAS SEGUN SE REQUIERA
*               PROTEGER CIERTAS FUNCIONES.
*
* AUTORES : ALEJANDRO C MONDRAGON BANCHEZ
*           ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
* .....
```

```

function ACCESO
parameters SECCION          ** SECCION DEL SISTEMA QUE LLAMA A SEGURIDAD

private USUARIO             ** CLAVE DE USUARIO
private CLAVE               ** CLAVE DE ACCESO
private USTEMP,CLAVT,I,J,H,D ** VARIABLES AUXILIARES
private ARCHIVO             ** TABLA A ABSTRIR

USUARIO = space(4)          ** INICIALIZACION DE VARIABLES
USTEMP = space(4)
CLAVE = space(4)
CLAVT = space(4)
I = 1
J = 0
H = 0

do case
case SECCION="XX"          ** IDENTIFICA QUE TABLA SE DEBE
** VERIFICAR DEPENDIENDO DE DONDE SE
** LLAMO LA TABLA DE SEGURIDAD
* use tabla 1 ** exclusive ** EXIT PARA LLAMAR OTRAS TABLAS
* if notor{ }
* @24,2 say "EN ESTE MOMENTO NO SE TIENE ACCESO AL ARCHIVO"
* INKEY(0)
* return
* endif
case SECCION="YY"
* use tabla 2 ** exclusive ** EXIT PARA LLAMAR OTRAS TABLAS
* if notor{ }
* @24,2 say "EN ESTE MOMENTO NO SE TIENE ACCESO AL ARCHIVO"
* INKEY(0)
* return
* endif
case SECCION="MP"          ** TABLA DE MENU PRINCIPAL
** PARA UN USUARIO EN REDES
endcase
use TABGEN

DO WHILE I < 4            ** SOLO SE PERMITEN TRES INTENTOS
set color to bg/n
@09,9 clear to 15,70
set color to n/b
@08,8 clear to 14,69
set color to bg*/w/b*/w
I = 1+1
@ 09,09 say " TECLE SU IDENTIFICACION POR FAVOR"
set cursor on
@ 11,21 say " [ ]"
@ 11,21 say " IDENTIFICACION DE USUARIO : " get USTEMP picture "q1"
read
USUARIO = upper(USTEMP)
USTEMP = space(4)
set color to n/w
@ 22,1 clear to 22,78
@ 22,5 say "MENSAJE: LA CLAVE NO APARECERA EN PANTALLA CUANDO SE TECLEA"
set color to bg*/w/w/w ** HACE INVISIBLE LA CLAVE
@ 13,21 say " [ ]"
@ 13,21 say " CLAVE DE ACCESO : " get CLAVT picture "q1"
read
CLAVE = upper(CLAVT)
CLAVT = space(4)
goto top

```

```

locate for NOMPP-USUARIO
if FOUND().AND..NOT.USUARIO=" "  ** VERIFICA LA TABLA ADECUADA SEGUN
if SUCCESS()  ** ** DONDE SE LLAMA LA RUTINA
if CLAVMP = CLAVE  ** EN CASO DE USAR EL SISTEMA EN RED
J = 1  ** Y SE VALIDA SI ESTA BLOQUEADO EL REGISTRO
endif
else
set color to n/w
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 SAY "MENSAJE: ARCHIVO BLOQUEADO, INTENTE DE NUEVO"
@ 23,5 SAY "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
D=INKEY()
endif
else
set color to n/w
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 SAY "MENSAJE: CLAVE DE USUARIO NO REGISTRADO "
@ 23,5 SAY "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
D=INKEY()
LOOP
endif
set color to n/w
if J = 1
I = 5  ** PARA SALIR DEL DO WHILE I < 4
N = 1  ** VALOR DE ACCESO CORRECTO
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 SAY "MENSAJE: CLAVE CORRECTA"
@ 23,5 SAY "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
D=INKEY()
else
set color to n/w
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 SAY "MENSAJE: CLAVE DE ACCESO NO VALIDA, INTENTE DE NUEVO POR FAVOR"
@ 23,5 SAY "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
D=INKEY()
endif
endif
class
return(H)  ** FIN DE ACCESO

```

```

*****
*
* TITULO : BLOQREG
*
* FUNCION : BLOQUEA UN REGISTRO EN UN AMBIENTE DE RED
*
* DEFINICION : VARIABLE LOGICA = BLOQREG(NUM SEGUNDOS)
*
* ENTRADAS : NUMERO DE SEGUNDOS QUE ESPERA INTENTANDO BLOQUEAR EL REG.
*
* SALIDAS : REGRESA UN VALOR DE FALSO ( LOGRA BLOQUEAR EL REGISTRO)
* O VERDADERO (SI EL REGISTRO ESTA LIBRE Y LOGRA BLOQUEAR)
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) LOCK() DE CLIPPER
* 2) INKEY() DE CLIPPER
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA REvisa SI EL REGISTRO BUSCADO NO ESTA
* BLOQUEADO EN UN AMBIENTE MULTISUSUARIO EN RED.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

```

```

function BLOQREG
parametere ESPERA  ** TIEMPO DE ESPERA
private PARA  ** VARIABLE AUXILIAR

if LOCK()
return(.T.)  ** SI LOGRA BLOQUEAR EL REGISTRO
endif
do while espera > 0
if LOCK()
return(.T.)  ** SI ESTA OCUPADO ESPERA MEDIO SEGUNDO E INTENTA
** DE NUEVO BLOQUEAR EL REGISTRO
endif
PARA = INKEY(.5)  ** FUNCION DE ESPERA
espera=espera - .5

```

```

enddo
return(.F.)
** FIN DE BLOQUEO
*****
*
* TITULO : MASREG
*
* FUNCION : AGREGA UN REGISTRO EN UN AMBIENTE DE RED
*
*
* DEFINICION : VARIABLE LOGICA = MASREG(NUM SEGUNDOS)
*
* ENTRADAS : NUMERO DE SEGUNDOS QUE ESPERA INTENTANDO AGREGAR EL REG.
*
* SALIDAS : REGRESA UN VALOR DE FALSO ( NO LOGRA AGREGAR EL REGISTRO)
* O VERDADERO (SI EL REGISTRO ESTA LISTO PARA ACEPTAR DATOS)
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) INKEY() DE CLIPPER
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA REvisa SI EL ARCHIVO REFERENCIADO NO TIENE
* ERRORES EN UN AMBIENTE MULTIUSUARIO EN RED.
*
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

function MASREG
parameters TIEMPO ** TIEMPO DE ESPERA
private SIEMPRE ** VARIABLE AUXILIAR

APPEND BLANK ** ABRE NUEVO REGISTRO
IF !INTEGR() ** SI NO HUBO ERROR SALE DE LA FUNCION
RETURN(.T.)
ENDIF siempre = (tiempo = 0)
DO WHILE (siempre.or.tiempo>0)
APPEND BLANK ** INTENTA ABRIR NUEVO REGISTRO
IF !INTEGR()
return(.T.)
ENDIF
inkey(.5)
tiempo=tiempo-.5 ** DECREMENTA CONTADOR DE TIEMPO
enddo
return(.F.) ** FIN DE MASREG
*****
*
* TITULO : MANDAT
*
* FUNCION : MANTENIMIENTO DE ARCHIVOS DE DATOS.
* ALMACENES Y MAESTRO DE ARTICULOS
*
*
* DEFINICION : DO MANDAT
*
* ENTRADAS : NINGUNA
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) ACCESO ** EXIT DE USUARIO
* 2) ABCMAR ** ABC DE MAESTRO DE ARTICULOS
* 3) ABCALM ** ABC DE ALMACENES
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA ES LA ENCARGADA DE REALIZAR LAS ALTAS, BAJAS
* Y CAMBIOS A LOS ARCHIVOS DE DATOS. EN EL NUCLEO SOLO SE
* INCLUYEN LOS ARCHIVOS DE ALMACENES Y ARTICULOS
*
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

```



```

procedura MANDAT
* DEFINICION DE VARIABLES
private OPCION          %% VARIABLE DE OPCION
private I               %% VARIABLE AUIRIFAR
private CONTINUA       %% VARIABLE PARA REGRESAR DE SELECCIONES

* INICIALIZACION DE VARIABLES
OPCION = 0
CONTINUA = .T.

set color to w/b
clear
set date british
@ 2,70 say date{]
@ 2,25 say "MANTENIMIENTO DE ARCHIVOS"          %% ENCABEZADO
@ 3,25 say "    DE DATOS"                      "
* SECCIO = "XX"                                %% SE IDENTIFICA DE QUE PARTE DEL SIST. SE
* AUTOR = ACCESO(OPCION)                       %% HACE LLAMADO A LAS TABLAS DE SEGURIDAD
* if AUTOR = 1                                  %% SI EL ACCESO FUE AUTORIZADO ENTRA A MENU
do while CONTINUA
  set color to w/b
  clear
  @ 2,70 say date{]
  @ 2,25 say "MANTENIMIENTO DE ARCHIVOS"          %% ENCABEZADO
  @ 3,25 say "    DE DATOS"                      "
  set color to bg+/b
  @ 23,5 say "ACCION:                          NUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION"
  set color to b/n
  @0,16 clear to 18,62
  set color to n/w/bg+/w
  @7,15 clear to 17,61
  set wrap on
  @ 10,17 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "
  @ 12,17 prompt " 1. MANTENIMIENTO MAESTRO DE ARTICULOS "
  @ 14,17 prompt " 2. MANTENIMIENTO DE ALMACENES "
  * @ XX,17 prompt " 5. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX " %% EXIT DE USUARIO
  * @ XX,17 prompt " 6. XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX " %% PARA MAS OPCIONES
  menu to OPCION
  do case
  case OPCION = 1                                %% SALIDA DEL SISTEMA
  case OPCION = .F.                             %% TERMINA EL CICLO DEL MENU
  case OPCION = 2                               %% RUTINA DE ALTAS, BAJAS Y CAMBIOS DE ARTICULOS
  case OPCION = 3                               %% EXIT DE USUARIO
  * case OPCION = X                             %% PARA MAS FUNCIONES
  * 7 XXXXXXXXX
  * case OPCION = X                             %% MODIFICAR EN CASO DE MAS OPCIONES
  * 7 XXXXXXXXX
  * return
  endcase
  * else
  * @ 22,1 clear to 23,78
  * @ 22,5 say "MENSAJE: CLAVE DE ACCESO NO VALIDA PARA ESTA SECCION "
  * @ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
  * J=KEY(0)
  * andif
  return %% RUTINA MANDAT

*****
*
* TITULO : ABCPAR
*
* FUNCION : ALTAS BAJAS Y CAMBIOS DEL ARCHIVO MAESTRO DE ARTICULOS
*
* DEFINICION : DO ABCPAR
*
* ENTRADAS : NINGUNA
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) BLOQREG
* 2) BORRAT
* 3) CAMBIO
* 4) DESPARC
* 5) BUSCAR
* 6) ALTART
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA CREA, BORRA O CAMBIA LOS DATOS PARA UN
* ARTICULO O PARTE. LA RUTINA PUEDE SER LLAMADA DESDE
* EL MENU DE MAESTRO DE ARTICULOS O AL CREAR UNA ESTRUCTURA.
*

```

```

*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON BANCHEZ
*          ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TENELOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****
procedure ARCHAR
* DEFINICION DE ARCHIVOS

select 2                                     && ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
use MANDARI
if RETURN()
  $?4,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  RETURN
endif
set index to MANDARI

private I,J                                 && VARIABLES AUXILIARES
private CONTINUA                             && VARIABLE PARA CONTINUAR
private NUMART                                && NUMERO DE ARTICULO
private DESCR1                                && DESCRIPCION DE ARTICULO
private OPCION                                 && OPCION DE MENU

DESCR1 = space(20)                           && INICIALIZA VARIABLES
OPCION = space(1)
NUMART = space(3)
I = 1
J = 1
CONTINUA = .T.                               && NO ENTRA EN EL PRIMER MENU

set cursor on
do while CONTINUA                             && PERMITE CREAR Y CAMBIAR VARIOS ARTICULOS
  set color to w/b
  clear
  set date british
  @ 2,70 say date()
  @ 2,29 say " MANTENIMIENTO " && ENCABEZADO
  @ 3,29 say " MAESTRO DE ARTICULOS "
  if J > 1
    set color to bg+/b && SOLO ENTRA POR UNA OPCION
    @ 23,5 say "ACCION:" NUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION"
    set color to b/n
    @10,18 clear to 18,58
    set color to n/w/bg+/w
    @09,17 clear to 17,57
    set wrap on
    @ 12,21 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR " && MANU DE CONTINUAR
    @ 14,21 prompt " 1. BUSCAR OTRO ARTICULO " && O SALIR
    menu to OPCION
    do case
      case OPCION = 1
        return && TERMINA EL CICLO DEL MENU
      case OPCION = 2
        set color to w/b
        @ 5,1 clear to 23,78 && BUSCA OTRO ARTICULO, CONTINUA EN LA RUTINA
    endcase
  endif
  set color to bg+/b
  @ 22,5 say "MENSAJE : INDIQUE LA CLAVE DE ARTICULO Y DE RETURN"
  @ 23,5 say "ACCION : PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN"
  set color to w/b/bg+/w
  NUMART = SPACE(5)
  @ 6,3 say "NUMERO DE ARTICULO : " get NUMART picture "#####"
  read
  NUMART = UPPER(NUMART)
  seek NUMART
  if FOUND() AND .NOT. DELETED() && SI EL REGISTRO YA EXISTE
    * IF BLOQUEO(5) && VERIFICA SI EL ARCHIVO ESTA BLOQUEADO
      DESCR1 = @DARTM
      @ 8,3 say "DESCRIPCION DE ARTICULO : &DESCR1 "
      set color to bg+/b
      @ 22,1 clear to 23,78
      @ 22,5 say "MENSAJE: EL ARTICULO YA EXISTE "
      @ 23,5 say "ACCION : CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
      set color to b/n
      @11,16 clear to 20,56
      set color to n/w/bg+/w
      @10,15 clear to 19,55
      set wrap on
      @ 12,18 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "

```

```

@ 14,18 prompt " 1. BORRAR EL ARTICULO "
@ 16,18 prompt " 2. CAMBIAR EL ARTICULO "
@ 18,18 prompt " 3. BUSCAR OTRO ARTICULO "
@ XX,23 prompt "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX "
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
CONTINUA = .F.
case OPCION = 2
do BORRAR with NUMART,DESCRI
J = 2
case OPCION = 3
do CAMBIOS with NUMART
J = 2
case OPCION = 4
J = 1
case OPCION = X
endif
xxxxxx
endif
else
@ 5,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: REGISTRO BLOQUEADO"
endif
else
set color to bg;/b
@ 7,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: EL ARTICULO NO FUE ENCONTRADO "
@ 23,5 say "ACCION 1 CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
set color to b/n
@19,17 clear to 20,57
set color to r/w/bg;/w
@09,16 clear to 19,56
set wrap on
@ 10,18 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "
@ 12,18 prompt " 1. DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS "
@ 14,18 prompt " 2. BUSCAR ARTICULO POR DESCRIPCION"
@ 16,18 prompt " 3. CREAR UN NUEVO ARTICULO "
@ 18,18 prompt " 4. BUSCAR OTRO ARTICULO "
@ XX,23 prompt "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX "
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
CONTINUA = .F.
case OPCION = 2
do DESPART with "1"
J = 1
case OPCION = 3
do BUSCARNT
J = 1
case OPCION = 4
do ALTART with NUMART
J = 2
case OPCION = 5
J = 1
case OPCION = X
endif
xxxxxx
endif
endif
endif
return

```

```

*****
*
* TITULO : BORRAR
*
* FUNCION : BAJAS DEL ARCHIVO MAESTRO DE ARTICULOS
*
* DEFINICION : DO BORRAR WITH NUMART,DESCRI
*
* ENTRADAS : NUMART ## NUMERO DE ARTICULO
* DESCRIP ## DESCRIPCION DE ARTICULO
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) BLOQUEO
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA BORRA LOS DATOS PARA UN
* ARTICULO O PARTE. LA RUTINA PUEDE SER LLAMADA DESDE
* EL MENU DE MAESTRO DE ARTICULOS O AL CREAR UNA ESTRUCTURA.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON BANCHE
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLAS C.

```

```

*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****
procedure BORRAR
parameters NUMART,DESCRI          ** NUMERO DE ARTICULO, DESCRIPCION
private RESP                      ** VARIABLE AUXILIAR

set color to w/b
clear
set date british                  ** LIMPIA PANTALLA
@ 2,70 say date()
set color to b/n                  ** DESLIEGA VENTANA DE TITULO
@1,70 clear to 4,49
set color to bq/w
@0,28 clear to 1,48
set cursor on
@ 1,29 say " BORRAR "           ** ENCABEZADO
@ 1,29 say " ARTICULOS "
set color to w/b/n/w
@ 6,3 say "NUMERO DE ARTICULO : &NUMART"
@ 6,3 say "DESCRIPCION DE ARTICULO : &DESCRI "
set color to bq/w
@ 23,5 say "ACCION :  T E C L E X  S  O  N  Y  R E T U R N  "
do while .T.
  RESP=""
  @ 15,3 say " QUIERE BORRAR ESTE ARTICULO S/N : " get RESP picture "81"
  read
  if RESP="SN"                  ** SALE DE CICLO SI SE DA RESPUESTA CORRECTA
    exit
  endif
enddo
@ 22,2 clear to 23,78
set color to bq/w
if RESP="S"                    ** SI SE BORRA EL ARTICULO
  close                         ** SE CIERRAN ARCHIVOS ABIERTOS
  use MANDANT exclusive         ** ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS PARA UN SOLO
  IF NETERM()                  ** USUARIO
    @22,5 SAY "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
    @23,5 SAY "ACCION: PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    INKEY(0)
    RETURN
  ENDIF
  set index to MANDANT
  seek NUMART
  if FOUND().AND..NOT.DELETED() ** SI EL REGISTRO EXISTE Y NO ESTA BORRADO
    if blorgog(5)              ** MARCA Y BORRA EL ARTICULO
      delete
      pack
      unlock
      @ 22,5 say "MENSAJE : ARTICULO BORRADO "
    else
      @ 22,5 say "MENSAJE : ARTICULO BLOQUEADO, NO SE BORRA "
    endif
  else
    @ 22,5 say "MENSAJE : ARTICULO NO EXCONSTRADO "
  endif
  close
  select 2                      ** ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
  use MANDANT                   ** PARA SISTEMA MULTIUSUARIO
  IF NETERM()
    @22,5 SAY "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
    @23,5 SAY "ACCION: PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    INKEY(0)
    RETURN
  ENDIF
  set index to MANDANT
else
  @ 22,5 say "MENSAJE : ARTICULO NO BORRADO "
endif
@ 23,1 clear to 23,78
@ 23,5 say "ACION :  P U L S E  C U A L Q U I E R  T E C L A  P A R A  C O N T I N U A R  "
RESP = INKEY(0)
set confirm off
return                          ** FIN DE BORRAR
*****
*
* TITULO : ALTANT
*
* FUNCION : ALTAS DEL ARCHIVO MAESTRO DE ARTICULOS

```

```

*
* DEFINICION : DO ALTART WITH NUMART,DESCRI
*
* ENTRADAS : NUMART  ## NUMERO DE ARTICULO
*           DESCRI  ## DESCRIPCION DE ARTICULO
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) MAREG
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA CREA LOS DATOS PARA UN
*               ARTICULO O PARTE. LA RUTINA PUEDE SER LLAMADA DESDE
*               EL MENU DE MAREG O AL CREAR UNA ESTRUCTURA.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*           ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLON C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
* .....
```

procedure ALTART

```

parameters NUMART                ## NUMERO DE ARTICULO

private TIPART                   ## TIPO DE ARTICULO
private UNIMED                   ## UNIDAD DE MEDIDA
private DESCRI                   ## DESCRIPCION DE ARTICULO
private CANTHI                   ## CANTIDAD DE SUBENSAMBLABLES
private TIECOM                   ## TIEMPO DE COMPRA
private TIEFAB                   ## TIEMPO DE FABRICACION
private RUTAFAB                  ## RUTA DE FABRICACION
private RUTACO                   ## RUTA DE COMPRA
private CANTCO                   ## CANTIDAD DE COMPRA
private CONTINUA                 ## VARIABLE AUXILIAR
private OPCION                   ## VARIABLE AUXILIAR
private RESP                      ## VARIABLE AUXILIAR
private I

RESP = " "
TIPART = 1                ## INICIALIZA VARIABLES
UNIMED = "UN"
DESCRI = space(30)
CANTHI = 1
TIECOM = 0
TIEFAB = 0
RUTAFAB = 1
RUTACO = 1
CANTCO = 1
CONTINUA = ".T.
CONT="B"

set color to w+/b
clear
set date british
@ 2,70 say date()
set color to b/n                ## DESPLIEGA VENTANA DE TITULO
@ 1,29 clear to 4,40
set color to bg+/w
@ 0,20 clear to 3,48
@ 1,28 say "      ALTAS DE "      ## ENCABEZADO
@ 2,28 say "      NUEVOS ARTICULOS "
set color to w+/b/n/w
set confirm off
set cursor on
set color to bg+/b
@ 22,5 say "MENSAJE:          TECLEE LA INFORMACION EN LOS CAMPOS "
@ 23,5 say "ACCION:          MUEVASE CON FLECHA ARRIBA Y ABAJO ENTRE CAMPOS "
do while .T.
  set color to w+/b/n/w
  @ 6,3 say "NUMERO DE ARTICULO : " get NUMART picture "#####"
  @ 8,3 say "DESCRIPCION DE ARTICULO : " get DESCRI picture "81"
  @ 10,3 say "TIPO DE ARTICULO : " get TIPART picture "9" range 1,6
  @ 10,40 say "UNIDAD DE MEDIDA " get UNIMED picture "NN"
  @ 12,3 say "CANTIDAD DE SUBENSAMBLABLES " get CANTHI picture "99" range 0,10
  @ 14,3 say "TIEMPO DE ENTREGA " get TIECOM picture "999"
  @ 14,40 say "TIEMPO DE FABRICACION " get TIEFAB picture "9999"
  @ 16,3 say "RUTA DE FABRICACION " get RUTAFAB picture "99" range 1,20
  @ 16,40 say "RUTA DE COMPRA " get RUTACO picture "99" range 1,20
  @ 18,3 say "RUTA DE COMPRA " get CANTCO picture "999" range 1,150
  set color to rb+/b
  RESP = " "
  @ 20,5 say " SI ESTAN TODOS LOS DATOS CORRECTOS TECLEE RETURN " GET RESP
```

```

READ
if NUMART = " "
  set color to bg/b
  @ 22,2 clear to 23,76
  @ 22,5 say "MENSAJE: EL NUMERO DE ARTICULO NO PUEDE SER BLANCO "
  @ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
  ? = inkey(0)
  @ 22,2 clear to 23,76
  @ 22,5 say "MENSAJE: TECLEE LA INFORMACION EN LOS CAMPOS "
  @ 23,5 say "ACCION : MUEVASE CON FLECHA ARRIBA Y ABAJO ENTRE CAMPOS "
else
  exit
endif
enddo
NUMART = UPPER(NUMART)
CONT = ""
@ 22,2 clear to 23,76
set color to bg/b
@ 22,5 say "MENSAJE: IDESEA DAR DE ALTA ESTA INFORMACION? "
@ 23,5 say "ACCION : TECLEE S SI DESHA GUARDAR ESTOS DATOS" GET CONT
READ
IF UPPER(CONT)=""
  if inkey(5)
    @22,0 CLEAR
    @22,5 say "MENSAJE: EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE AGREGAR OTRO REGISTO"
    @23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    INKEY(0)
  else
    replace NDARTON with NUMART      && NUMERO DE ARTICULO
    replace TDARTON with TIPART      && TIPO DE ARTICULO
    replace UNIMED with UNIMED      && UNIDAD DE MEDIDA
    replace DDARTON with DESCRIP     && DESCRIPCION DE ARTICULO
    replace CDUBON with CANTBI      && CANTIDAD DE SUBENSAMBLES
    replace IDENCOM with TIECOM      && TIEMPO DE COMPRA
    replace IDENFAB with TIEFAB     && TIEMPO DE FABRICACION
    replace RDENCOM with RUTAFAB    && RUTA DE FABRICACION
    replace RDENCOM with RUTAFAB    && RUTA DE FABRICACION
    replace CDENCOM with CANTCO     && CANTIDAD DE COMPRA
    unlock
    @ 22,1 CLEAR TO 23,76
    @ 22,5 say "MENSAJE : EL ARTICULO FUE REGISTRADO "
    @ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
    GET= INKEY(0)
  endif
endif
set confirm on
return && FIN DE ALTAZ

```

```

*****
*
* TITULO : CAMBIOS
*
* FUNCION : CAMBIOS DEL ARCHIVO MAESTRO DE ARTICULOS
*
* DEFINICION : DO CAMBIOS WITH NUMART
*
* ENTRADAS : NUMART && NUMERO DE ARTICULO
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) BLOQUEO
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA CAMBIA LOS DATOS PARA UN
* ARTICULO O PARTE. LA RUTINA PUEDE SER LLAMADA DESDE
* EL MENU DE MAESTRO DE ARTICULOS O AL CREAR UNA ESTRUCTURA.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* MOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLES C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****
procedura CAMBIOS

```

```

parametre: NUMART      && NUMERO DE ARTICULO
private TIPART         && TIPO DE ARTICULO
private UNIMED         && UNIDAD DE MEDIDA
private DESCRIP       && DESCRIPCION DE ARTICULO
private CANTBI        && CANTIDAD DE SUBENSAMBLES
private TIECOM        && TIEMPO DE COMPRA
private TIEFAB        && TIEMPO DE FABRICACION

```

```

private RUTAPA          && RUTA DE FABRICACION
private RUTACO          && RUTA DE COMPRA
private CANTCO          && CANTIDAD DE COMPRA
private CONTINUA        && VARIABLE AUXILIAR
private OPCION          && VARIABLE AUXILIAR
private RESP            && VARIABLE AUXILIAR

RESP = " "
TIPART = TDARTOM        && INICIALIZA VARIABLES
UNIMED = UNMEDCOM
DESCRI = DDAEDEM
CANTHI = CDSUBCOM
TIECOM = IDENTCOM
TIEFAB = IDENTREM
RUTAPA = RDBNCOM
RUTACO = RDCOMCOM
CANTCO = CDCOMCOM

set color to w/b
clear
set date british
@ 2,70 say date()
set color to b/n
@1,29 clear to 4,49
set color to bq/w
@0,28 clear to 3,48
@ 1,29 say " CAMBIOS DE " && ENCABEZADO
@ 2,29 say " ARTICULOS "
set color to w/b/n/w
set confirm off
set cursor on
BREAK NUMART
if FOUND() AND .NOT. DELETED()
set color to bq/w
@ 22,5 say "MENSAJE: TECLER LA INFORMACION EN LOS CAMPOS "
@ 23,5 say "ACCION : MUEVASE CON FLECHA ARRIBA Y ABAJO ENTRE CAMPOS "
set color to w/b/n/w
@ 6,3 say "NUMERO DE ARTICULO : " get NUMART picture "#####"
clear gate && la clave no se puede cambiar
@ 6,3 say "DESCRIPCION DE ARTICULO : " get DESCR picture "Q1"
@ 10,3 say "TIPO DE ARTICULO : " get TIPART picture "9" range 1,6
@ 10,40 say "UNIDAD DE MEDIDA " get UNIMED picture "99"
@ 12,3 say "CANTIDAD DE SUBELEMENTOS " get CANTHI picture "99" range 0,10
@ 14,3 say "TIEMPO DE ENTREGA " get TIECOM picture "9999"
@ 14,40 say "TIEMPO DE FABRICACION " get TIEFAB picture "9999"
@ 16,1 say "RUTA DE FABRICACION " get RUTAPA picture "99" range 0,20
@ 16,40 say "RUTA DE COMPRA " get RUTACO picture "99" range 0,20
@ 18,3 say "LOTE DE COMPRA " get CANTCO picture "999" range 0,50
set color to rb/w
RESP = ""
@ 20,5 say " SI ESTAN TODOS LOS DATOS CORRECTOS TECLER RETURN " GET RESP
READ
if @logpr(5)
replace NUMARTOM with NUMART && NUMERO DE ARTICULO
replace TDARTOM with TIPART && TIPO DE ARTICULO
replace UNMEDCOM with UNIMED && UNIDAD DE MEDIDA
replace DDAEDEM with DESCRIP && DESCRIPCION DE ARTICULO
replace CDSUBCOM with CANTHI && CANTIDAD DE SUBELEMENTOS
replace IDENTCOM with TIECOM && TIEMPO DE COMPRA
replace IDENTREM with TIEFAB && TIEMPO DE FABRICACION
replace RDBNCOM with RUTAPA && RUTA DE FABRICACION
replace RDCOMCOM with RUTACO && RUTA DE COMPRA
replace CDCOMCOM with CANTCO && CANTIDAD DE COMPRA
unlock
set cursor off
set confirm on
set color to bq/w/b
@ 22,1 CLEAR TO 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE : REGISTRO NO DISPONIBLE PARA CAMBIOS"
@ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
RESP= INKEY(0)
else
set color to bq/w/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: REGISTRO NO DISPONIBLE PARA CAMBIOS"
@23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
endif
else
set cursor off
set confirm on
@ 22,1 CLEAR TO 23,78
set color to bq/w/b
@ 22,5 say "MENSAJE : EL ARTICULO NO EXISTE "
@ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
RESP= INKEY(0)
endif
set cursor on

```

```
set confirm on
return                                     ** FIN DE CAMBIOS
```

```
*****
*
* TITULO      : BUSCART
*
* FUNCION     : BUSCA REGISTROS POR UNA CADENA EN
*              LA DESCRIPCION DE ARTICULO EN EL ARCHIVO MAESTRO DE ARTICULOS
*
* DEFINICION  : DO BUSCART
*
* ENTRADAS   : NINGUNA
*
*
* SALIDAS    : NUMERO DE ARTICULO ENCONTRADO
*
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) BORRAT
*                2) CAMBIOS
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA BUSCA REGISTROS MEDIANTE UNA CADENA DE
*              CARACTERES EN LA DESCRIPCION DE ARTICULO Y SI LO ENCUENTRA
*              REGRESA EL NUMERO DE ARTICULO PARA RUTINAS DE CAMBIOS O
*              DE BORRADO.
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MENDRAGON SANCHEZ
*              ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPLES C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1981
*
* MODIFICACIONES :
*
*****
```

```
procedure BUSCART
```

```
private PALABRA          ** CADENA DE BUSQUEDA
private PARAM           ** CADENA DE BUSQUEDA SIN BLANCOS
private I                ** POSICION PARA EL SCROLL DE PANTALLA
private TECLA           ** TECLA OPRIMIDA EN EL SCROLL
private NUMART          ** NUMERO DE ARTICULO SELECCIONADO
private DESCRI          ** DESCRIPCION DE ARTICULO
private OPCION          ** OPCION DE MENU
private ENCCONT         ** VARIABLE AUXILIAR

ENCCONT = .F.          ** INICIALIZA VARIABLES
CDSHOW=.T.
PALABRA = SPACE(15)
I = 10
rs=0
ri=0
TECLA = 0
NUMART = SPACE(5)
DESCRI = SPACE(30)
OPCION = 1

set color to w*/b
clear
set date british
@ 2,70 say date()
set color to b/n          ** DESPLIEGA VENTANA DE TITULO
@ 1,24 clear to 4,54
set color to bg*/w
@ 0,23 clear to 3,53
set cursor on
@ 1,24 say "      BUSQUEDA DE ARTICULOS "          ** ENCABEZADO
@ 3,24 say "      FOR DESCRIPCION "
GO TOP
set color to bg*/b
@ 22,3 say "MENSAJE :   TECLAS LA CADENA DE BUSQUEDA POR DESCRIPCION"
@ 23,3 say "ACCION :    TECLAS RETURN PARA CONTINUAR"
set color to w*/b/bg*/w
@ 6,3 say "PALABRA DE BUSQUEDA EN LA DESCRIPCION DE ARTICULO : " GET PALABRA;
PICTURE "AAAAAAAAAAAAAAAA"

READ
@ 22,1 CLEAR TO 23,78
set color to bg*/b
PARAM = ALLTRIM(PALABRA)
PARAM = UPPER(PARAM)
go top
select 3
use MANDANT
if RETURN()          ** ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
```



```

022,5 SAY "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
023,5 SAY "ACCION: PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
set index to descri
go top
seek parama
IF FOUND()
PRINTER=T.
set cursor off
set color to w/n
08,2 clear to 21,77
set color to n/w
024,0 clear
024,4 say "MOVER FLECHA HACIA ABAJO, ENTER -> SELECCIONAR Y ESC -> SALIR"
i=recno()
set color to bg+n/w/n/bg
08,2 to 21,77
set color to w/n/w/n/bg
09,3 SAY " ARTICULO DESCRIPCION TIPO"
010,3 TO 10,76 DOUBLE
I=11
L=0
do WHILE otro
MANDARI = MANDARIN
set color to w/n/w/n/bg
0 I,3 say ">" $NUMAR "
DESCRI = MDARTXN "
0 I,24 say " $DESCR1 "
TIPO = TDARIZM
0 I,63 say TIPO PICT " $"
0 I,74 say " <"
do while .T.
TECLA = inkey(0)
IF TECLA = 24 .OR. TECLA = 13 .OR. TECLA = 5 .OR. TECLA = 27
EXIT
endif
04 FECHAS: ARRIBA (5) O ABAJO (24)
enddo
SET COLOR TO N/W
024,0 clear
024,4 SAY "MOVER FLECHAS HACIA ABAJO, ARRIBA, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
DO CASE
CASE TECLA = 13
set color to w/n
numar=ndartem
otro=.F.
encont=.T.
IF I=11.AND. I<20
011,3 CLEAR TO I-1,76
011,3 CLEAR TO 20,76
ELSE
IF I=11
012,3 CLEAR TO 20,76
ELSE
011,3 CLEAR TO 19,76
ENDIF
ENDIF
CASE TECLA = 27
otro=.F.
set color to w/b
024,0 clear
set color to w/bg/n+/w
close
select 2
use MANDART
if noterr()
set color to bg+/b
022,0 clear
022,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
023,5 SAY "ACCION: PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to MANDARI
set cursor on
RETURN
CASE TECLA = 24
IF I=21
set color to bg+/n
SCROLL(11,3,20,76,1)
ELSE
I=I+1
ENDIF
skip
IF DDARIZM<=PARAME
SKIP-1
set color to n/w

```

```

024,0 clear
024,0 say "ULTIMO REGISTRO: UTILICE TECLA HACIA ARRIBA, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
I=I-1
ELSE
  SET COLOR TO BG/W 66 SI CUMPLE CONDICION LO MUESTRA
  01-1,3 clear to I-1,5 66 BORRA FLECHAS INDICADORAS
  01-1,76 clear to I-1,76 66 DEL RENGLON ANTERIOR
ENDIF
CASE TECLA = 5 66 FLECHA HACIA ARRIBA
IF I=1-10.AND.RS<>RECNO() 66 SI ESTA EN TOPE SUPERIOR DE
  set color to bg/w 66 LA VENTANA, RECORRE DATOS
  SCROLL(11,3,20,76,-1)
ELSE
  IF RS<>RECNO() 66 SI NO HA LLEGADO AL PRIMER ARTICULO
  I=I-1 66 QUE TIENE LA DESCRIPCION
  66 DECREMENTA INDICADOR DE RENGLON
ENDIF
ENDIF
SKIP -1 66 VA AL REGISTRO ANTERIOR
IF DOARTM<>PARAM 66 SI NO CUMPLE CONDICION
  skip 1 66 AVANZA REGISTRO
  set color to n/w
  024,0 clear
  024,0 say "PRIMER REGISTRO: UTILICE FLECHA HACIA ABAJO, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
ELSE 66 SI CUMPLE CONDICION
  SET COLOR TO BG/W 66 BORRA FLECHAS INDICADORAS DEL
  01-1,3 CLEAR TO I+1,5 66 ARTICULO INFERIOR
  01-1,76 CLEAR TO I+1,76
ENDIF
ENDCASE
ENDIF
ELSE
  ENCONT=.F. 66 NO ENCONTRO DESCRIPCION
ENDIF
set color to w/b
024,0 clear
if ENCONT 66 SI ENCONTRO ARTICULO
  set color to w/b
  0 22,1 CLEAR TO 23,78
  set color to bg/b
  0 22,5 say "MENSAJE : CLAVE DE ARTICULO SELECCIONADA "
  0 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
  I = INKEY(0)
  set color to w/b 66 LIMPIA PANTALLA PARA
  0 5,1 clear to 23,78 66 DESPLEGAR INFORMACION
  0 6,3 say "NUMERO DE ARTICULO : &NUMART" 66 DEL ARTICULO
  close
  select 2 66 ABRE ARCHIVO DE DATOS Y SU INDICE
  use MANDART
  if nexist()
    set color to bg+/b
    022,0 clear
    022,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
    023,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    INKEY(0)
    RETURN
  endif
  set index to MANDART
  seek NUMART
  if FOUND().AND..NOT.DELETED() 66 SI EL REGISTRO YA EXISTE
    DESCR1 = DOARTM
    0 8,1 say "DESCRIPCION DE ARTICULO : &DESCR1 "
    0 22,1 clear to 23,78
    set color to b/n
    011,16 clear to 19,56
    set color to n/w/bg/w
    010,15 clear to 18,55
    set cursor on
    set wrap on
    0 12,23 prompt " 0. BORRAR EL ARTICULO " 66 MENU DE OPCIONES
    0 14,23 prompt " 1. CAMBIAR EL ARTICULO " 66 MODIFICAR DATOS
    0 16,23 prompt " 2. BUSCAR OTRO ARTICULO " 66 LOCALIZAR OTRO ARTICULO
    menu to OPCION
  do case
    case OPCION = 1
      do BORRAR with NUMART,DESCR1 66 SE LLAMA A RUTINA DE BORRADO
    case OPCION = 2
      do CAMBIOS WITH NUMART 66 REALIZA CAMBIOS SOBRE EL ARTICULO
    case OPCION = 3
      66 BUSCA OTRO ARTICULO
      66 sele de la rutina
    endcase
  else
    0 22,1 CLEAR TO 23,78
    set color to bg+/b
    0 22,5 say "MENSAJE : ARTICULO NO ENCONTRADO "
    0 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    I = INKEY(0)
  endif
endif
else

```

```

set color to w*/b/n/w
@ 22,1 clear to 23,76
set color to bg*/b
@ 22,5 say "MENSAJE : FIN DE ARCHIVO, ARTICULO NO ENCONTRADO "
@ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
endif
close
select 2
use MANDART
if nstart()
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to MANDART
return

```

```

*****
*
* TITULO : DESPART
*
* FUNCION : DESPLIEGA TODOS LOS REGISTROS DE LA BASE DE ARTICULOS
* EN FORMA SECUENCIAL A PARTIR DE UN REGISTRO DADO
*
* DEFINICION : DO DESPART WITH ("1" o "2")
*
* ENTRADAS : IDENTIFICADOR DE RUTINA QUE LLAMA A DESPART
*
* SALIDAS : NUMERO DE ARTICULO ENCONTRADO
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) BORRAR
* 2) CAMBIOS
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA DESPLIEGA TODOS LOS REGISTROS A PARTIR DE UN
* CIERTO NUMERO DE ARTICULO.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLES C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

procedure DESPART
parametres ANTES
private PALABRA
private PARAME
private I
private TECLA
private NUMART
private DESCRIP
private OPCION
private ENCONT
private DIMY
close
use MANDART
if nstart()
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
go top
ENCONT = .F.
OTRO=.T.
PALABRA = SPACE(5)
I = 10
RS = 0
RI = 0
TECLA = 0
NUMART = SPACE(5)
DESCRI = SPACE(10)
TIPO = 0

```

```

OPCION = 1
if entaga="1"
  *?t color to w/b
  clear
  set date british
  @ 2,70 say data()
  set color to h/n
  @1,74 clear to 4,54
  set color to bg/w
  @0,23 clear to 3,53
  set cursor on
  @ 1,74 say " BÚSQUEDA DE ARTICULOS "
  @ 2,74 say " SECUENCIAL POR CLAVE "
  DO TOP
  set color to bg/w/b
  @ 22,5 say "PUNTAJE : TECLEE EL NUMERO DE ARTICULO O PARTE DE EL "
  @ 23,5 say "ACCION : TECLEE RETURN PARA CONTINUAR"
  set color to w/b/bg/w
  @ 6,3 say "NUMERO DE ARTICULO : " GET PALABRA;
  PICTURE "NNNNN"

READ
set color to bg/w/b
@ 22,1 CLEAR TO 23,78
PARAM = ALLTRIM(PALABRA)
PARAM = UPPER(PARAM)
if PALABRA = " "
  GOTO TOP
else
  locate for PARAMENDARTIM
  if ifound()
    go top
  endif
endif
if isof()
  set cursor off
  set color to w/n
  @0,2 clear to 21,77
  set color to n/w
  @24,0 clear
  @24,4 say "MOVER FLECHA HACIA ABAJO, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
  rs=recno()
  set color to bg/n/w/n/bg
  @0,2 to 21,77
  set color to w/n/w/n/bg
  @9,3 say " ARTICULO
  DESCRIPCION TIPO"
  @10,3 TO 10,76 DOUBLE
  I=1
  I=0
  do WHILE otro
    NUMART = NDARTIM
    set color to w/n/w/n/bg
    @ 1,3 say ">" NUMART "
    DESCR1 = DDARTIM
    @ 1,74 say " DESCR1 "
    TIPO = TDARTIM
    @ 1,63 say TIPO pict "I"
    @ 1,74 say " <"
  do while .T.
    TECLA = INKEY(0)
    if TECLA = 24 .OR. TECLA = 13 .OR. TECLA = 5 .OR. TECLA = 27
      EXIT
    endif
  enddo
  SET COLOR TO N/W
  @24,0 clear
  @24,4 SAY "MOVER FLECHAS HACIA ABAJO, ARRIBA, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
  DO CASE
  CASE TECLA = 13
    set color to w/n
    numact=ndartim
    otro=.F.
    @ncnt=.T.
    IF I>11.AND.I<20
      @11,3 CLEAR TO I-1,76
      @11,3 CLEAR TO 20,76
    ELSE
      IF I=11
        @12,3 CLEAR TO 20,76
      ELSE
        @11,3 CLEAR TO 19,76
      ENDIF
    ENDIF
  CASE TECLA = 27
    otro=.F.
    set color to w/b
    @24,0 clear
    set color to w/bg/n/w

```

```

close
select 2
use MANDART
if naterr()
  set color to bg*/b
  @22,0 clear
  @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTISUARIO"
  @23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
  INKEY(0)
  RETURN
endif
set index to MANDARI
set cursor on
RETURN
CASE TCCLA = 24
IF I=1-21
  set color to bg*/n
  SCROLL(11,3,20,76,1)
ELSE
  I=I+1
ENDIF
ri=recno()
skip
IF eof()
  goto ri
set color to n/w
@24,0 clear
@24,0 say "ULTIMO REGISTRO: UTILICE TECLA HACIA ARRIBA, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
@row(),col() say chr(7)
I=I-1
ELSE
  set color to bg*/n
  @I-1,3 clear to I-1,5
  @I-1,76 clear to I-1,78
ENDIF
CASE TCCLA = 5
IF I=1-10
  set color to bg*/n
  SCROLL(11,3,20,76,-1)
ELSE
  I=I-1
ENDIF
ri=recno()
skip-1
IF eof()
  goto ri
set color to n/w
@24,0 clear
@24,0 say "PRIMER REGISTRO: UTILICE FLECHA HACIA ABAJO, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
SET BELL ON
@row(),col() say chr(7)
I=I+1
ELSE
  ri=recno()
  set color to bg*/n
  @I+1,3 CLEAR TO I+1,5
  @I+1,76 CLEAR TO I+1,78
ENDIF
ENDCASE
ENDDO
ELSE
  ENCONT=-1.7.
ENDIF
if antes="I"
  set color to w*/b
  @24,0 clear
  close
  use MANDART
  if naterr()
    set color to bg*/b
    @22,0 clear
    @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTISUARIO"
    @23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    INKEY(0)
    RETURN
  endif
  set index to MANDARI
  if ENCONT
    @ 22,1 CLEAR TO 23,78
    set color to bg*/b
    @ 22,5 say "MENSAJE : CLAVE DE ARTICULO SELECCIONADA "
    @ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
    I = INKEY(0)
    set color to w*/b
    @ 5,1 clear to 33,78
    @ 5,3 say "NUMERO DE ARTICULO : ANUMART"
    use MANDART
    if FOUND().AND..NOT..DELETED()

```

```

DESCRI = DDARTIM
@ 0,3 say "DESCRIPCION DE ARTICULO : &DESCRI  "
@ 22,1 clear to 23,78
set color to b/n          && DESPLIEGA VENTANA DE MENU
@11,17 clear to 19,56
set color to n/w/bg/w
@10,16 clear to 18,55
set cursor on
set wrap on
@ 12,23 prompt " 0. BORRAR EL ARTICULO  " && MENU DE OPCIONES
@ 14,23 prompt " 1. CAMBIAR EL ARTICULO " && MODIFICAR DATOS
@ 16,23 prompt " 2. BUSCAR OTRO ARTICULO " && LOCALIZAR OTRO ARTICULO
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
do BORRAR with NUMART,DESCRI    && SE LLAMA A RUTINA DE BORRADO
case OPCION = 2
do CAMBIOS with NUMART         && REALIZA CAMBIOS SOBRE EL ARTICULO
case OPCION = 3
&& sale de la rutina
&& busca otro articulo
endcase
else
@ 22,1 CLEAR TO 23,78
set color to bg/w
@ 22,5 say "MENSAJE :          ARTICULO NO ENCONTRADO  "
@ 23,5 say "ACCION :          PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
I = INKEY(0)
endif
else
@ 22,1 CLEAR TO 23,78
set color to bg/w
@ 22,5 say "MENSAJE :          FIN DE ARCHIVO, ARTICULO NO ENCONTRADO  "
@ 23,5 say "ACCION :          PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
I = INKEY(0)
endif
return          && FIN DE DESPANT

```

```

*****
*
* TITULO      :  HELP
*
* FUNCION    :  ESTA RUTINA PROPORCIONA AYUDA AL USUARIO MEDIANTE LA TECLA F1
*              LA INFORMACION SE DA EN BASE A UN DICIONARIO DE DATOS
*
* DEFINICION :  DO HELP WITH PROGRAMA,LINEA,VARI (INVOCADA CON F1)
*
* ENTRADAS  :  PROGRAMA && RUTINA EN DONDE SE INVOKA EL HELP
*              LINEA   && LINEA DEL PROGRAMA FUENTE
*              VARI    && VARIABLE EN QUE SE ENCUENTRA EL CURSOR
*
* SALIDAS   :  NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS :  NINGUNA
*
* COMENTARIOS :  ESTA RUTINA PROPORCIONA INFORMACION ACERCA DE QUE
*                INFORMACION PUEDE SER INSERTADA EN EL CAMPO DE UNA
*                PANTALLA. ES UN HELP INTERACTIVO DEL SISTEMA.
*
*
* AUTORES    :  ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*              ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    :  ING. A. TEMPLAS C.
*
* FECHA      :  DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

procedure HELP          && RUTINA DE AYUDA DEL SISTEMA
* DEFINICION DE PARAMETROS DE ENTRADA
PARAMETERS PROG,LINEA,VARI    && PROGRAMA DONDE SE LLAMO LA RUTINA
                                && LINEA DEL PROGRAMA ORIGINAL
                                && VARIABLE DONDE ESTIA EL CURSOR
* DEFINICION DE VARIABLES
private I                && VARIABLE AUXILIAR
private PANTAL          && VARIABLE DONDE SE GUARDA LA PANTALLA
private MODULO          && VARIABLE DEL NOMBRE DEL MODULO
MODULO = SPACE(10)      && INICIALIZACION DE VARIABLES

```

```

I = 0

set cursor of
if prog="HELP"
RETURN
endif
save screen to PANTAL
set color to w/b
CLEAR
set color to w/n
@1,3 clear to 23,77
set color to n/w
@ 1,2 to 23,77 DOUBLE
set color to n/wh, w/b, bg
@ 3,31 SAY " AYUDA EN LINEA "
tit = .F.
set color to bg/n
do case
* caso PROG="MENU"
tit = .T.
@ 7,3 say "
@ 10,4 say " 0. SALIR A DOS"
@ 11,4 say " 1. REVISION Y ACTUALIZACION DE INFORMACION SOBRE ARTICULOS Y ALMACENES"
@ 12,4 say " 2. ACCESO A INFORMACION DE LA ESTRUCTURA DE PRODUCCION DE ARTICULOS"
@ 13,4 say " 3. REVISION DEL INVENTARIO DE ARTICULOS EN ALMACENES"
@ 14,4 say " 4. REGISTRO DEL CONTROL DE PRODUCCION DE ARTICULOS "
@ 15,4 say " 5. CONTROL DEL MDP"
@ 16,4 say " 6. REPORTE IMPRESO DE INFORMACION DE LOS PUNTOS ANTERIORES"
@ 19,4 say " MOVERSE CON FLECHAS : ARRIBA Y ABAJO, O BIEN TECLEAR EL NUMERO DE LA "
@ 19,4 say " OPCION PARA CONTINUAR CON LA SIGUIENTE PANTALLA"
case PROG="ABCHAR"
IF LINEA=202.OR.LINEA=258
tit = .T.
@ 7,3 say "
MANTENIMIENTO DE ARTICULOS"
IF LINEA=202
@10,4 say "NUMERO DE ARTICULO : ES EL IDENTIFICADOR DE ARTICULO"
@11,4 say " (valor alfanumerico de longitud 5)"
@13,4 SAY "TECLEAR EL NUMERO DE CLAVE DEL ARTICULO Y DAR ENTER"
@15,4 SAY "EN CASO DE NO CONOCER LA CLAVE, PRESIONAR ENTER PARA QUE"
@16,4 SAY "APAREZCA EL SIGUIENTE MENU"
ELSE
@ 10,4 say " 0. REGRESAR A MENU DE MANTENIMIENTO DE ARCHIVO DE DATOS"
@ 11,4 say " 1. VISUALIZAR TODOS LOS ARTICULOS REGISTRADOS EN ORDEN DEL NUM. DE ART."
@ 12,4 say " 2. DESPLIEGA LOS ARTICULOS QUE CONTENGAN LA DESCRIPCION ESPECIFICADA"
@ 13,4 say " 3. AGREGAR NUEVO ARTICULO AL REGISTRO DE ARTICULOS "
@ 14,4 say " 4. OPCION DE VOLVER A BUSCAR EL ARTICULO INDICADO "
@ 16,4 say " MOVERSE CON FLECHAS : ARRIBA Y ABAJO, O BIEN TECLEAR EL NUMERO DE LA "
@ 19,4 say " OPCION PARA CONTINUAR CON LA SIGUIENTE PANTALLA"
ENDIF
ENDIF
case PROG="ALTART"
tit = .T.
@ 5,3 say "
ALTA DE ARTICULOS"
@ 07,4 say "NUMERO DE ARTICULO : IDENTIFICADOR DEL ARTICULO (* A-5)"
@ 08,4 say "DESCRIPCION DE ARTICULO : EXPLICACION DESCRIPTIVA DEL ARTICULO (* A-20)"
@ 09,4 say "TIPO DE ARTICULO : (* A-1)"
@ 10,4 SAY "UNIDAD DE MEDIDA : (* A-2)"
@ 11,4 SAY "CANTIDAD DE SUBENSAMBLES : NUMERO DE ARTICULOS QUE LO COMPONEN EN EL "
@ 12,4 say " SIGUIENTE NIVEL (* N-6)"
@ 13,4 SAY "TIEMPO DE ENTREGA : (* N-4)"
@ 14,4 SAY "TIEMPO DE FABRICACION : (* N-4)"
@ 15,4 SAY "RUTA DE FABRICACION : (* N-2)"
@ 16,4 SAY "RUTA DE COMPRA : (* N-2)"
@ 17,4 SAY "LOTS DE COMPRA : (* N-2)"
@ 19,4 SAY "PARA SALIR DE ALTA DE ARTICULOS DE DEBE TECLEAR UN NUMERO DE ARTICULO"
@ 20,4 SAY "AL RECORRER TODOS LOS DATOS SE PIDE CONFIRMAR O CANCELAR LA OPERACION"
@ 21,4 SAY " A -> Valor alfanumerico N -> Valor numerico # -> Longitud"
set cursor on
otherwise
tit = .T.
endcase
if tit
@ 5,5 SAY "----" GET PROG
@ 5,25 SAY "----" GET LINEA
@ 5,45 SAY "----" GET VARI
CLEAR GETS
READ
endif
set color to w/b
@ 24,4 CLEAR TO 24,74
@ 24,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA REGRESAR"
I = INKEY()
set cursor on
restore screen from PANTAL
SET COLOR TO N/W/BG/W
return

```

```

*****
*
* TITULO      :  ARCALM
* FUNCION     :  ALTAS BAJAS Y CAMBIOS DEL ARCHIVO MAESTRO DE ALMACENES
* DEFINICION  :  DO ARCALM
* ENTRADAS   :  NINGUNA
* SALIDAS    :  NINGUNA
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS :  1) BLOQUEO
*                  2) BORRAL
*                  3) CARGALM
*                  4) DESPALM
*                  5) BUSCALM
*                  6) ALTALM
*
* COMENTARIOS :  ESTA RUTINA CREA, BORRA O CAMBIA LOS DATOS PARA UN
*                ALMACEN.
*
* AUTORES    :  ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*              ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    :  ING. A. TIEMPOS C.
*
* FECHA      :  DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

procedure  ARCALM
* DEFINICION DE ARCHIVOS

select 5                                     && ABRE ARCHIVO DE ALMACEN Y SU INDICE
use ALMACE
if notexist()
set color to bg+/b
%21,0 clear
%22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
%23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INDEX[0]
RETURN
endif
set index to ALMACEI

private I,J                                 && VARIABLES AUXILIARES
private CONTINUA                             && VARIABLE PARA CONTINUAR
private NUMALM                                && NUMERO DE ARTICULO
private DESCRIP                               && DESCRIPCION DE ALMACEN
private OPCION                                 && OPCION DE MENU

DESCRIP = space(35)                         && INICIALIZA VARIABLES
OPCION = space(1)
NUMALM = space(5)
I = 1
J = 1
CONTINUA = .T.                               && NO ENTRA EN EL PRIMER MENU

set cursor on
do while CONTINUA                             && PERMITE CREAR Y CAMBIAR VARIOS ALMACENES
select 5
go top
set color to w+/b
clear
set date british
% 2,70 say date()                             && ENCABEZADO
% 1,25 say "      MANTENIMIENTO "             && ENCABEZADO
% 2,25 say "      DE ALMACENES "
if J > 1                                       && SOLO ENTRA POR UNA OPCION
% 22,1 clear to 23,70
set color to bg+/b
% 23,5 say "ACCION :
set color to b/fn
%09,17 clear to 17,58
set color to n/w/bg+/w
%8,18 clear to 16,57
set wrap on
% 11,21 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR " && MENU DE CONTINUAR
% 13,21 prompt " 1. BUSCAR OTRO ALMACEN "      && O SALIR
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1

```



```

return                                     ** TERMINA EL CICLO DEL MENU
case OPCION = 2
set color to w/b
@ 5,1 clear to 23,78                      ** BUSCA OTRO ALMACEN, CONTINUA EN LA RUTINA
endcase
endif
set color to bg+/b
@ 22,5 say "MENSAJE :                      ** INDIQUE LA CLAVE DEL ALMACEN Y DE RETURN"
NUMALM = SPACE(5)
set color to w/b/bg+/w
@ 6,3 say "NUMERO DEL ALMACEN : " get NUMALM picture "#####"
leas
NUMALM = UPPER(NUMALM)
seek NUMALM
if FOUND().AND..NOT.DELETED()              ** SI EL REGISTRO YA EXISTE
* IF BLOQUEO(3)                             ** VERIFICA SI EL ARCHIVO ESTA BLOQUEADO
DESCRI = @ALMGS
@ 8,3 say "DESCRIPCION DEL ALMACEN : @DESCRI "
@ 23,1 clear to 23,78
set color to bg+/b
@ 23,5 say "MENSAJE:                          ** EL ALMACEN YA EXISTE "
@ 23,5 say "ACCION :                          ** CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
set color to b/n
@10,19 clear to 20,60
set color to n/w/bg+/w
@9,17 clear to 19,59
set wrap on
@ 11,23 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "
@ 12,23 prompt " 1. BORRAR EL ALMACEN "
@ 15,23 prompt " 2. CAMBIAR EL ALMACEN "
@ 17,23 prompt " 3. BUSCAR OTRO ALMACEN "
@ 20,23 prompt " 4. ***** " ** ** PARA MAS OPCIONES
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
CONTINUA = .F.
case OPCION = 2
do BORRAL with NUMALM,DESCRI              ** SE LLAMA A RUTINA DE BORRADO
j = 2
case OPCION = 3
do CAMALM with NUMALM                    ** REALIZA CAMBIOS SOBRE EL ALMACEN
j = 2
case OPCION = 4
j = 1
case OPCION = X
** EXIT DE USUARIO
** *****
endcase
* else
@ 5,1 clear to 23,78                      ** SI EL REGISTRO ESTA BLOQUEADO
@ 22,5 say "MENSAJE: REGISTRO BLOQUEADO"
endif
* else
** SI EL REGISTRO NO EXISTE
set color to bg+/b
@ 7,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: ALMACEN NO ENCONTRADO "
@ 23,5 say "ACCION :                          ** CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
set color to b/n
@10,18 clear to 20,58
set color to n/w/bg+/w
@9,17 clear to 19,37
set wrap on
@ 10,20 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "
@ 11,20 prompt " 1. DESPLEGAR TODOS LOS ALMACENES "
@ 14,20 prompt " 2. BUSCAR ALMACEN POR DESCRIPCION "
@ 16,20 prompt " 3. CREAR UN NUEVO ALMACEN "
@ 18,20 prompt " 4. BUSCAR OTRO ALMACEN "
@ 20,20 prompt " 5. ***** " ** ** PARA MAS OPCIONES
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
** TERMINA EL CICLO DEL MENU
case OPCION = 2
do DESPALM with ""
j = 1
case OPCION = 3
do BUSCALM
j = 1
case OPCION = 4
do ALMALM with NUMALM
j = 2
case OPCION = 5
j = 1
case OPCION = X
** EXIT DE USUARIO
** *****
endcase
endif
enddo
close all

```

return

## FIN DE ARCALM

```
*****
*
* TITULO      : BORRAL
*
* FUNCION     : BAJAS DEL ARCHIVO DE ALMACENES
*
* DEFINICION  : DO BORRAL WITH NUMALM,DESCRI
*
* ENTRADAS   : NUMALM      ## NUMERO DE ALMACEN
*              DESCRI     ## DESCRIPCION DE ARTICULO
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) BLOREQ
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA BORRA LOS DATOS PARA UN
*              ALMACEN. LA RUTINA PUEDE SER LLAMADA DESDE
*              AL CREAR UNA ESTRUCTURA.
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*              ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****
```

procedure BORRAL

```
parameters NUMALM,DESCRI      ## NUMERO DE ARTICULO, DESCRIPCION
private RESP                  ## VARIABLE AUXILIAR

set color to w+/b
clear
set date british
@ 2,70 say date()
set color to b/n
@ 1,29 clear to 4,49          ## DESPLIEGA VENTANA DE TITULO
set color to bg+/w
@ 0,28 clear to 3,48
@ 1,29 say "      BORRAR      "      ## ENCABEZADO
@ 2,29 say "      ALMACENES  "
set color to w+/b/bg+/w
@ 5,3 say "NUMERO DE ALMACEN : #NUMALM"
@ 8,3 say "DESCRIPCION DE ALMACEN : #DESCRI "
set color to bg+/b
@ 23,5 say "ACCION : TECLER B O N Y RETURN "
do while .T.
  RESP=""
  @ 15,3 say " QUIERE BORRAR ESTE ALMACEN S/N : " get RESP picture "8!"
  read
  if RESP="BN"                ## CHECA CONFIRMACION PARA BORRAR ALMACEN
    exit
  endif
enddo
@ 22,2 clear to 23,78
set color to dg+/b
if RESP="n"                   ## SI SE DESEA BORRAR EL ALMACEN
  use ALMACEN exclusive      ## ABRE ARCHIVO DE ALMACEN PARA UN USUARIO
  if noterr()
    set color to bg+/b
    @ 22,0 clear
    @ 22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
    @ 23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    INKEY(0)
    RETURN
  endif
  set index to ALMACENI
  seek NUMALM
  if FOUND().AND..NOT.DELETED() ## SI EL REGISTRO EXISTE Y NO ESTA BORRADO
    if bloreq(5)
      delete                  ## BORRA ALMACEN
      pack
      unlock
      @ 22,5 say "MENSAJE :                ALMACEN BORRADO "
    else
      @ 22,5 say "MENSAJE :                ALMACEN BLOQUEADO, NO SE BORRA "
    endif
  else
    @ 22,5 say "MENSAJE :                ALMACEN NO ENCONTRADO "
  endif
endif
```

```

endif
else
  # 22,5 say "MENSAJE :          ALMACEN NO BORRADO "
endif
close
select 5
use ALMACE
if naterr()
  set color to bg+/b
  #22,0 clear
  #22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  #23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
  INKEY(0)
  RETURN
endif
set index to ALMACEI
# 23,1 clear to 23,78
# 23,5 say "ACCION :          PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
RESP = INKEY(0)
set confirm off
return
      ## FIN DE BORRAL

*****
*
* TITULO      :  ALTALM
*
* FUNCION     :  ALTAS DEL ARCHIVO DE ALMACENES
*
* DEFINICION  :  DO ALTALM WITH NUMALM,DESCRI
*
* ENTRADAS   :  NUMALM  ## NUMERO DE ALMACEN
*              :  DESCRI  ## DESCRIPCION DE ALMACEN
*
* SALIDAS    :  NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS :  1) MMSREP
*
* COMENTARIOS :  ESTA RUTINA CREA LOS DATOS PARA UN
*                ALMACEN. LA RUTINA PUEDE SER LLAMADA DESDE
*                EL MENU DE CREAR UNA ESTRUCTURA.
*
* AUTORES    :  ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*              :  ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    :  ING. A. TEMPOS C.
*
* FECHA      :  DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

procedure ALTALM
parameters NUMALM          ## NUMERO DE ARTICULO

private DIRALM             ## DIRECCION DEL ALMACEN
private DESCR1            ## DESCRIPCION DEL ALMACEN
private CONTINUA          ## VARIABLE AUXILIAR
private OPCION            ## VARIABLE AUXILIAR
private RESP              ## VARIABLE AUXILIAR
private I                 ## VARIABLE AUXILIAR

RESP = " "
TIPART = 1
DIRALM = space(35)
DESCR1 = space(35)
CONTINUA = .T.
CONT="M"

set color to w+/b
clear
set date british
# 2,70 say date()
set color to b/n
#1,27 clear to 4,54
set color to bg/w
#0,26 clear to 3,33
# 1,29 say "          ALTAS DE "          ## ENCABEZADO
# 2,29 say "  NUEVOS ALMACENES "
set color to bg+/b/n/w
set confirm off
set cursor on
# 22,5 say "MENSAJE:
# 23,5 say "ACCION :          TECLER LA INFORMACION EN LOS CAMPOS "
do while .T.

```

```

set color to w/b/n+/w
NUMALM = " "
@ 8,3 say "NUMERO DE ALMACEN : " get NUMALM picture "#####"
@ 11,3 say "DESCRIPCION DE ALMACEN : " get DESCR picture "g!"
@ 14,3 say "DIRECCION DE ALMACEN : " get DIRALM picture "@!"
set color to rb/d
RESP = "a"
@ 19,5 say " SI ESTAN TODOS LOS DATOS CORRECTOS TECLAE RETURN " GET RESP
READ
if NUMALM = " "
@ 22,2 clear to 23,78
set color to bg/b
@ 22,5 say "MENSAJE: EL NUMERO DE ALMACEN NO PUEDE SER BLANCO "
@ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
I = inkey(0)
@ 22,2 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: TECLAE LA INFORMACION EN LOS CAMPOS "
@ 23,5 say "ACCION : MUEVASE CON FLECHA ARRIBA Y ABAJO ENTRE CAMPOS "
else
emit
endif
endif
@ 22,2 clear to 23,78
set color to bg/b
@ 22,5 say "MENSAJE: DESEA DAR DE ALTA ESTA INFORMACION? "
@ 23,5 say "ACCION : TECLAE S SI DESEA GUARDAR ESTOS DATOS " GET CONT
READ
IF UPPER(CONT)="S"
if isastreg(5)
set color to bg/h
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE AGREGAR OTRO REGISTRO"
@23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
else
replace NDALMS with NUMALM @6 NUMERO DE ALMACEN
replace LDALMS with DIRALM @6 DIRECCION DE ALMACEN
replace DDALMS with DESCR @6 DESCRIPCION DE ALMACEN
unlock
@ 22,1 CLEAR TO 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: EL ARTICULO FUE REGISTRADO "
@ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
RESP= INKEY(0)
endif
ENDIF
return @6FIN DE ALTAM

```

```

*****
*
* TITULO : CAMALM
*
* FUNCION : CAMBIO DE ALMACENES
*
* DEFINICION : DO CAMALM WITH NUMALM
*
* ENTRADAS : NUMALM @6 NUMERO DE ALMACEN
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) BLOREQ
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA CAMBIA LOS DATOS PARA UN
* ALMACEN. LA RUTINA PUEDE SER LLAMADA DESDE
* EL MENU DE CREAR UNA ESTRUCTURA.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

procedure CAMALM
parameters NUMALM @6 NUMERO DE ALMACENES
private DIRALM @6 DIRECCION DEL ALMACEN
private DESCR @6 DESCRIPCION DEL ALMACEN
private OPCION @6 VARIABLE AUXILIAR
private RESP @6 VARIABLE AUXILIAR
RESP = " " @6 INICIALIZA VARIABLES

```

```

DIRALM = LDALMOS
DESCRI = DDALMOS

set color to w/b
clear
set date british
@ 2,70 say date()
set color to b/n
@1,29 clear to 4,56
set color to bg/w
@0,28 clear to 3,55
set color to bg/w/n/w
@ 1,29 say " CAMBIOS DE "
@ 2,29 say " ALMACENES "
REX= NUMALM
if FOUND().AND..NOT.DELETED()
set color to bg*/b
@ 22,5 say "MENSAJE: TECLER LA INFORMACION EN LOS CAMPOS "
@ 23,5 say "ACCION : MUEVASE CON FLECHA ARRIBA Y ABAJO ENTRE CAMPOS "
set color to w/b/n/w
@ 8,3 say "NUMERO DE ALMACEN : " get NUMALM picture "#####"
clear gets
@ 11,3 say "DESCRIPCION DE ALMACEN !" get DESCRI picture "#####"
@ 14,3 say "DIRECCION DE ALMACEN !" get DIRALM picture "#####"
set color to rb*/b
RESP = ""
@ 19,5 say " SI ESTAN TODOS LOS DATOS CORRECTOS TECLER RETURN " GET RESP
READ
if blqrq(5)
replace DDALMOS with NUMALM
replace LDALMOS with DIRALM
replace DDALMOS with DESCRI
unlock
@ 22,1 CLEAR TO 23,78
set color to bg*/b
@ 22,5 say "MENSAJE : EL ALMACEN FUE REGISTRADO "
@ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
RESP= INKEY(0)
else
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: REGISTRO BLOQUEADO, NO SE REALIZO EL CAMBIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
endif
else
set confirm on
@ 22,1 CLEAR TO 23,78
set color to bg*/b
@ 22,5 say "MENSAJE : EL ALMACEN NO EXISTE "
@ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
RESP= INKEY(0)
endif
go top
return

```

## FIN DE CAMALM

```

*****
*
* TITULO : BUSCALM
*
* FUNCION : BUSCA REGISTROS POR UNA CADENA EN
* LA DESCRIPCION DE ALMACEN EN EL ARCHIVO MAESTRO DE ALMACENES
*
* DEFINICION : DO BUSCALM
*
* ENTRADAS : NINGUNA
*
* SALIDAS : NUMERO DE ALMACEN ENCONTRADO
*
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) BORRAL
* 2) CAMALM
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA BUSCA REGISTROS MEDIANTE UNA CADENA DE
* CARACTERES EN LA DESCRIPCION DE ALMACEN Y SI LO ENCUENTRA
* REGRESA EL NUMERO DE ALMACEN PARA RUTINAS DE CAMBIOS O
* DE BORRADO.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*

```

```

* MODIFICACIONES :
*
*****
procedura BUSCALM

private PALABRA          44 CADENA DE BUSQUEDA
private PARAM           44 CADENA DE BUSQUEDA SIN BLANCOS
private I                44 POSICION PARA EL SCROLL DE PANTALLA
private TECLA           44 TECLA OPRIMIDA EN EL SCROLL
private NUMALM          44 NUMERO DE ARTICULO SELECCIONADO
private DESCR1          44 DESCRIPCION DE ARTICULO
private OPCION          44 OPCION DE MENU
private ENCONT          44 VARIABLE AUXILIAR

ENCNT = .F.          44 INICIALIZACION DE VARIABLES
OTRO=.T.
PALABRA = SPACE(15)
I = 10
NS = 0
NI = 0
TECLA = 0
NUMALM = SPACE(5)
DESCR1 = SPACE(15)
OPCION = 1

set color to w/b
clear
@ 2,2 clear to 3,78
set date british
@ 2,70 say date()
set color to b/n
@ 1,24 clear to 4,54
set color to bg+w
@ 0,23 clear to 3,53
@ 1,24 say " BUSQUEDA DE ALMACENES " 44 ENCAJERADO
@ 2,24 say " POR DESCRIPCION "
GO TOP
set color to bg+b
@ 22,5 say "MENSAJE : TECLER LA CADENA DE BUSQUEDA POR DESCRIPCION"
@ 23,5 say "ACCION : TECLER RETURN PARA CONTINUAR"
set color to w/b/bg+w
@ 6,3 say "PALABRA DE BUSQUEDA EN LA DESCRIPCION DE ALMACEN : " GET PALABRA;
@ 6,3 say "PICTURE "AAAAAAAAAAAAA" PICTURE "AAAAAAAAAAAAA"

READ
@ 22,1 CLEAR TO 23,78
PARAM = ALLTRIM(PALABRA)
PARAM = UPPER(PARAM)
go top
LOCATE FOR PARAM$DDALMKS 44 BUSCA LA PALABRA EN LA DESCRIPCION
IF FOUND()
set color to bg+w/b
@ 22,1 CLEAR TO 23,78
@ 22,3 say "MENSAJE : FIN DE ARCHIVO, ALMACEN NO ENCONTRADO "
@ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
I = INKEY(0)
GO TOP
ENDIF
set cursor off
set color to w/n
@ 0,2 clear to 21,77
set color to n/w
@ 24,0 clear
@ 24,4 say "MOVER FLECHA HACIA ABAJO, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
ra=recno()
set color to bg+n/w/n/bg
@ 0,2 go 21,77
set color to w/n/w/n/bg
@ 9,3 say " ALMACEN DESCRIPCION"
@ 10,3 to 10,76 DOUBLE
I=1
L=0
do WHILE otro
NUMALM = DDALMKS
set color to w/n/w/n/bg
@ I,3 say "> NUMALM " 44 ALMACEN ACTIVO
DESCR1 = DDALMKS
@ I,23 say " DESCR1"
@ I,75 say " c"
do while .T.
TECLA = inkey(0)
if TECLA = 24 .OR. TECLA = 13 .OR. TECLA = 5 .OR. TECLA = 27
44 SI LA TECLA ES RETURN (13), ESC (27)
44 FLECHAS: ARRIBA (5) O ABAJO (24), SALE
44 DEL CICLO
EXIT
endif
enddo
SET COLOR TO N/W
@ 24,0 clear

```

```

024,4 SAY "MOVER FLECHAS HACIA ABAJO, ARRIBA, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
DO CASE
CASE TECLA = 13      ** TECLA RETURN SELECCIONA ALMACEN
  set color to w+/n      ** GUARDA NUMERO DE ALMACEN
  BURNAL=NDALMKS      ** INDICA QUE YA SE SELECCIONO UN ALMACEN
  otro=F.
  encont=F.
  IF I=1 AND I<20      ** SI ALMACEN SELECCIONADO NO ESTA EN
  @11,3 CLEAR TO I-1,76      ** LOS LIMITES DE LA VENTANA
  @1+1,3 CLEAR TO 20,76      ** BORRA ALMACENES ARRIBA Y ABAJO DE EL
ELSE
  IF I=11              ** SI ALMACEN SELECCIONADO ESTA EN LA PARTE
  @12,3 CLEAR TO 20,76      ** SUPERIOR DE LA VENTANA BORRA LO DE ABAJO
  ELSE                 ** SI ALMACEN SELECCIONADO ESTA EN LA PARTE
  @11,3 CLEAR TO 19,76      ** INFERIOR DE LA VENTANA BORRA LO DE ARRIBA
ENDIF
ENDIF
CASE TECLA = 27      ** TECLA ESC SALE DEL PROCEDIMIENTO
  otro=F.            ** NO SE SELECCIONO ALMACEN
  set color to w+/b
  @24,0 clear
  set color to w+/bg/n/w
  GO TOP              ** REGRESA AL INICIO DEL ARCHIVO
  cides
  select 5            ** ABRE ARCHIVO DE ALMACENES Y SU INDICE
  use ALMACE
  if detaccr()
  set color to bg+/b
  @22,0 clear
  @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIVUARIO"
  @23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
  INKEY(0)
  RETURN
  endif
  set index to ALMACEI
  set cursor on
  RETURN              ** SALE DEL PROCEDIMIENTO
CASE TECLA = 24      ** FLECHA HACIA ABAJO
  IF I=1-21          ** SI INDICADOR DE RENGLON ESTA AL FINAL DE
  set color to bg+/n      ** LA VENTANA
  SCROLL(11,3,20,76,1)  ** RECORRE DATOS DE VENTANA HACIA ARRIBA
  ELSE                ** SI INDICADOR DE RENGLON ESTA DENTRO DE
  I=I-1              ** LA VENTANA, ESTE SE INCREMENTA
  I=I-1
  r=recno()           ** GUARDA POSICION DE ALMACEN
  continue            ** BUSCA OTRO ALMACEN CON DESCRIPCION
  IF FOUND()           ** SI NO LO ENCONTRO
  goto r1              ** REGRESA A POSICION DE ALMACEN GUARDADA
  set color to n/w
  @24,0 clear
  @24,0 say "ULTIMO REGISTRO: UTILICE TECLA HACIA ARRIBA, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
  I=I-1              ** DECREMENTA INDICADOR DE RENGLON
  ELSE                ** SI ENCONTRO ALMACEN CON DESCRIPCION
  r=recno()           ** GUARDA POSICION DE ALMACEN
  set color to bg+/n
  @1-1,3 clear to I-1,4  ** BORRA FLECHAS DE ALMACEN INFERIOR
  @1-1,76 clear to I-1,76 ** EN LA VENTANA
ENDIF
CASE TECLA = 5      ** FLECHA HACIA ARRIBA
  IF I=1-20          ** SI INDICADOR DE RENGLON ESTA EN EL LIMITE
  set color to bg+/n      ** SUPERIOR DE LA VENTANA
  SCROLL(11,3,20,76,-1)  ** RECORRE DATOS DE VENTANA HACIA ABAJO
  ELSE                ** INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
  I=I-1
  ENDIF
  if recno()<rs      ** SI NO HA LLEGADO AL PRIMER ALMACEN
  skip-1              ** SALTA A ALMACEN ANTERIOR EN ARCHIVO
  endif
  DO WHILE rs<recno() .AND. |parapa|ddalmks
  skip-1              ** MIENTRAS EL ALMACEN NO TENGA LA DESCRIPCION
  ENDDO              ** O NO SEA EL PRIMERO, VA AL ANTERIOR
  IF r=recno()       ** SI ES EL PRIMER REGISTRO LO INDICA
  set color to n/w
  @24,0 clear
  @24,0 say "PRIMER REGISTRO: UTILICE FLECHA HACIA ABAJO, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
  IF r=rs
  I=I+1              ** INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
  ENDIF
  ENDIF
  r=recno()          ** GUARDA POSICION DE ALMACEN
  set color to bg+/n
  @1-1,3 CLEAR TO I+1,4  ** BORRA FLECHAS DE ALMACEN INFERIOR EN LA
  @1-1,76 CLEAR TO I-1,76 ** VENTANA
ENDCASE
ENDDO
set color to w+/b
@24,0 clear
if ENCONT              ** SI ARTICULO FUE SELECCIONADO

```

```

* 22,1 CLEAR TO 23,78
* set color to bg+/b
* 22,5 say "MENSAJE : CLAVE DE ALMACEN SELECCIONADA "
* 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
* I = INKEY(0)
* set color to w+/h
* 3,1 clear to 23,78 * LIMPIA PANTALLA Y DESPLIEGA DATOS
* 6,3 say "NUMERO DE ALMACEN : #NUMALM"
* seek NUMALM
* if FOUND().AND..NOT.DELETED() * SI EL REGISTRO YA EXISTE
* DESCRIP = DESCRIB
* 8,3 say "DESCRIPCION DE ALMACEN : #DESCRI "
* 22,1 clear to 23,78
* set color to b/n * DESPLIEGA VENTANA DE MENU
* 11,15 clear to 20,58
* set color to r/w/bg+/w
* 11,15 clear to 19,57
* set cursor on
* set wrap on
* 13,23 prompt " 0. BORRAR EL ALMACEN " * MENU DE OPCIONES
* 15,23 prompt " 1. CAMBIAR EL ALMACEN " *
* 17,13 prompt " 2. BUSCAR OTRO ALMACEN " *
* menu to OPCION
* do case
* case OPCION = 1
* do BORRAR with NUMALM,DESCRI * SE LLAMA A RUTINA DE BORRADO
* case OPCION = 2
* do CAMALM with NUMALM * REALIZA CAMBIOS SOBRE EL ARTICULO
* case OPCION = 3
* * BUSCA OTRO ARTICULO
* * SALE DE LA RUTINA
* endcase
* else
* 22,1 CLEAR TO 23,78
* set color to bg+/b
* 22,5 say "MENSAJE : ALMACEN NO ENCONTRADO "
* 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
* I = INKEY(0)
* endif
* else
* set color to bg+/b
* 22,1 CLEAR TO 23,78
* 22,5 say "MENSAJE : FIN DE ARCHIVO. ALMACEN NO ENCONTRADO "
* 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
* I = INKEY(0)
* endif
* return * FIN DE BUSCALM

```

```

* .....
*
* TITULO : DESPALM
*
* FUNCION : RUTINA PARA DESPLEGAR ALMACENES
*
* DEFINICION : DO DESPALM WITH ("1" o "2")
*
* ENTRADAS : IDENTIFICADOR DE RUTINA QUE LLAMA A PROCEDIMIENTO DESPALM
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) DESPL
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA LLAMA LA FUNCION DE DESPLEGAR ALMACENES.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
* .....

```

```

procedure DESPALM
parameter ANTES
* DEFINICION DE ARCHIVOS
CLOSE
select 5
use ALMACE * ABRE ARCHIVO DE ALMACEN Y SU INDICE
if notexist()
set color to bg+/b
* 22,0 clear

```



```

@22.5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23.5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(5)
RETURN
endif
set index to ALMACEN

go top
declare CAMPOS[3]
CAMPOS[1] = "IDALMOS"  ** NUMERO DE ALMACEN
CAMPOS[2] = "IDALMOS"  ** DIRECCION DEL ALMACEN
CAMPOS[3] = "IDALMOS"  ** DESCRIPCION DE ALMACEN
TITULO[1] = "ALMACEN"  ** ARRANGO CON LOS NOMBRES DE LAS COLUMNAS
TITULO[2] = "DIRECCION AN(35)"
TITULO[3] = "DESCRIPCION AN(35)"
declare VISTA[3]  ** LONGITUD DE CAMPOS
VISTA[1] = "XXXXX"
VISTA[2] = "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
VISTA[3] = "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"

set color to w/b
@5,0 clear to 21,78
set color to w/r
@ 6,1 CLEAR to 17,78  ** DESPLIEGA VENTANA DE MOSTRAR ALMACENES
set color to br,gr,w,r,bg
@ 6,2 to 17,77
set color to bg/rb
@ 22,3 clear to 23,78
@ 22.5 say "MENSAJE: MOVERSE CON FLECHAS HACIA ARRIBA O ABAJO"
@ 23.5 say "ACCION : ESC PARA SALIR"
set cursor on
set color to w,gr,w,r,bg
DBEDIT(0,3,16,76,CAMPOS,"DESPL",VISTA,TITULO)  ** RUTINA QUE HACE BROWSE
set cursor on
set color to w/b
RETURN  ** FIN DE DESPALM

```

```

*****
*
* TITULO      : DESPL
*
* FUNCION     : DESPLEGADO DE ALMACENES
*
* DEFINICION  : DBEDIT(X,Y,E,T,MOVIMI,VISTA,TITULO)
*
* ENTRADAS   : MODO Y POSICION
*
* SALIDAS    : VALOR DE REGRESO A DBEDIT
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) NORMAL
*                2) CAMALM
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA SIMULA LA FUNCION DE BROWSE
*              ALMACENES.
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON BANCHEZ
*              ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

function DESPL
parameters MODE,POS  ** ESTADO DEL EDITOR Y REGISTRO ACTUAL

private CAMPOACT  ** CAMPO ACTIVO
private SALVA     ** VARIABLE PARA GUARDAR PANTALLA
private VOP       ** VARIABLE AUXILIAR
private REN       ** RENCLON
private CCL       ** COLUMNA

CAMPOACT=CAMPOS[POS]

do case
case MODE = 0  ** ESTADO INICIAL.
return(1)
case MODE = 1  ** INTENTA PASAR SOBRE EL PRINCIPIO
? chr(7)
return(1)

```

```

case MODE = 2          ** SI INTENTA SOBRE PASAR EL FINAL
  ? chr(7)
  return(1)
case MODE = 3          ** INSERTAR UNA LINEA ADICIONAL
  ? chr(7)
  @ 23,15 say "ARCHIVO VACIO PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
  INKEY(0)
  return(0)
case lastkey(=)27
  return(0)           ** SALIDA DE DEBITO
  case LASTKEY(=)13   ** SELECCION DE ALMACEN
  if antes=""
    set color to w/zb ** SI PROCEDIMIENTO ANTERIOR ES ANCALM
    @ 5,1 clear to 23,76 ** GUARDA Y DESPLIEGA ALMACEN SELECCIONADO
    MUMALM=NDALMAGE
    @ 8,3 say "NUMERO DE ALMACEN : &MUMALM"
    DESCR1 = DDALMUD
    @ 8,3 say "DESCRIPCION DE ALMACEN : &DESCR1 "
    @ 22,1 clear to 23,76
    set color to b/n  ** DESPLIEGA VENTANA DE MENU
    @12,16 clear to 20,58
    set color to n/w/bg+w
    @11,15 clear to 19,57
    set cursor on
    set wrap on
    @ 13,23 prompt " 0. BORRAR EL ALMACEN " ** MENU DE OPCIONES
    @ 15,23 prompt " 1. CAMBIAR EL ALMACEN " **
    @ 17,23 prompt " 2. BUSCAR OTRO ALMACEN " **
    menu to OPCION
  do case
    case OPCION = 1
    do BORRAR with MUMALM,DESCR1 ** SE LLAMA A RUTINA DE BORRADO
    RETURN(0)
    case OPCION = 2
    do CAMBIA with MUMALM ** REALIZA CAMBIOS SOBRE EL ARTICULO
    RETURN(0)
    case OPCION = 3
    ** BUSCA OTRO ARTICULO
    RETURN(0)
    ** SALIR DE LA RUTINA
  endcase
endif
return(0)
otherwise
return(1)
endcase
return(1)           ** FIN DE DESPL
*****
*
* TITULO : ABCEST
*
* FUNCION : MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS DE ARTICULOS
*
* DEFINICION : DO ABCEST
*
* ENTRADAS : NINGUNA
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
*
* REFERENCIADAS : 1) DESTRU
*                 2) DESPART
*                 3) EXPLOTA
*                 4) INPLOTA
*                 5) MASREG
*                 6) VESTRU
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA CREA, BORRA O CAMBIA LAS ESTRUCTURAS DE
*               ARTICULOS.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*           ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLIOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****
procedure ABCEST
= DEFINICION DE ARCHIVOS

CLOSE
select 2
use MANDART ** ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
if notatr(

```

```

set color to bg*/b
$22,0 clear
$22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
$23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to MANDARI
select 1
use ESTPROD          && ABRE ARCHIVO DE ESTRUCTURAS Y SU INDICE
if nstart()
set color to bg*/b
$22,0 clear
$22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
$23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to ESTPROI

private I,J          && VARIABLES AUXILIARES
private CONTINUA    && VARIABLE PARA CONTINUAR
private NUMART      && NUMERO DE ARTICULO
private DESCR      && DESCRIPCION DE ARTICULO
private OPCION      && OPCION DE MENU
private REN         && MENULON DE LA PANTALLA
private CLAVEN     && CLAVE DEL ARTICULO BIJO
private CPENS      && CANTIDAD POR ENSAMBLE
private FODER      && FACTOR DE DESPERDICIO POR ENSAMBLE
private TECLA      && VARIABLE QUE GUARDA EL VALOR DE LA TECLA
private DUNY       && VARIABLE AUXILIAR

REN      = 10          && INICIALIZA VARIABLES
DESCR    = space(20)
OPCION   = space(1)
NUMART   = space(5)
CLAVEN   = space(5)
DUNY     = 1
I        = 1
J        = 1
CONTINUA = .T.        && ENTRA EN EL PRIMER MENU

set color to w*/b
clear
set date british
@ 2,70 say date()
@ 2,25 say " MANTENIMIENTO "          && ENCABEZADO
@ 3,25 say " MAESTRO DE ESTRUCTURAS"
set color to w*/b/n/w
NUMART = SPACE(5)
do while CONTINUA          && PERMITE CREAR Y CAMBIAR VARIOS ARTICULOS
set cursor on
if J > 1          && NO ENTRA LA PRIMERA VEZ
set color to w*/b
$9,1 clear to 20,78
set color to b/n
$11,18 clear to 19,60
set color to n/w/bg*/w
$10,17 clear to 18,39
set wrap on
@ 11,20 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "          && MENU DE CONTINUAR
@ 13,20 prompt " 1. DESPLEGAR TODAS LAS ESTRUCTURAS"
@ 15,20 prompt " 2. DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS "
@ 17,20 prompt " 3. BUSCAR OTRO ARTICULO "
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
return          && TERMINA LA RUTINA OPCION 0
case OPCION = 2
do DESTRU          && MUESTRA VENTANA DE ESTRUCTURAS
case OPCION = 3
select 2
set color to bg*/b
$22,0 clear
do DESPACT with "3"          && DESPLIEGA VENTANA DE ARTICULOS
if lastkey()=13          && SI SE SELECCIONA ALGUN ARTICULO
NUMART=ndartax          && GUARDA NUMERO DE ARTICULO
endif
set color to w*/b/n/w
$7,0 clear
set cursor on
select 1
use ESTPROD          && ABRE ARCHIVO DE ESTRUCTURA Y SU INDICE
if nstart()
set color to bg*/b
$22,0 clear
$22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"

```

```

@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to ESTPROI
case OPCION = 4
  REM = 10
  set color to w/b
  @ 5,1 clear to 23,78  ;; BUSCA OTRO ARTICULO, CONTINUA EN LA RutINA
endif
endif
set color to bg+/b
@ 22,5 say "MENSAJE :      INDIQUE LA CLAVE DE ARTICULO Y DE RETURN"
@ 23,5 say "ACCION :      PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN"
set color to w/b/bg+/w
@ 6,3 say "NUMERO DE ARTICULO : " get NUMART picture "XXXX"
read
NUMART = UPPER(NUMART)
select 2
use MANDART
if notart()
  set color to bg+/b
  @22,0 clear
  @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTISUARIO"
  @23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
  INKEY(0)
  RETURN
endif
set index to MANDARI
go top
estr = .F.
estr = .F.
seek NUMART
if FOUND().AND..NOT.DELETED()
  DESCR = @RANDOM
  @ 5,3 say "DESCRIPCION DE ARTICULO : DESCRIP "
  esta = .T.
  ;; INDICADOR DE QUE ENCONTRO ARTICULO
else
  set color to bg+/b
  @ 7,1 clear to 23,78
  @ 22,5 say "MENSAJE:      EL ARTICULO NO FUE ENCONTRADO "
  @ 23,5 say "ACCION :      CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
  J=2
  LOOP
endif
select 1
go top
locate for NDARTPE-NUMART
if FOUND().and..not.DELETED()
  estr = .T.
  set color to bg+/b
  @ 22,1 clear
  @ 22,5 say "MENSAJE:      EL ARTICULO TIENE YA UNA ESTRUCTURA "
  @ 23,5 say "ACCION :      CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
else
  set color to bg+/b
  @ 22,1 clear
  @ 22,5 say "MENSAJE:      EL ARTICULO NO TIENE ESTRUCTURA "
  @ 23,5 say "ACCION :      CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
endif
if esta.or.estr
  ciclo = .T.
  do while ciclo
    set color to w/b
    @9,1 clear to 20,78
    set color to b/n
    @11,17 clear to 21,59
    set color to b/w/bg+/w
    @10,16 clear to 20,59
    guarda = saveScreen(5,0,8,78)
    set wrap on
    @ 11,20 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR " ;; MENU DE CONTINUAR
    @ 13,20 prompt " 1. DESPLEGAR EXPLOSION "
    @ 15,20 prompt " 2. DESPLEGAR IMPLOSION "
    @ 17,20 prompt " 3. CREAR ESTRUCTURA "
    @ 19,20 prompt " 4. MODIFICAR ESTRUCTURA "
    menu to OPCION
  do case
    case OPCION = 1
      set color to w/b
      @5,0 clear
      numart=""
      J=1
      ciclo = .F.
      case OPCION = 2
        if estr
          select 7
          use archtl exclusive

```

```

if neterr()
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE; ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
zap
Llave=UPPER(MUMART)
LlaveZ = EXPLOTA(Llave) && HACE EXPLOSION DEL ARTICULO
SELECT 7
GO TOP
REN=10
SET COLOR TO bg*/B
@7,0 clear
@8,1 say " NIVEL NUM. ART. DESCRIPCION CANT. REQ. TIPO"
SET COLOR TO w*/B
DO WHILE !EOF()
col=11
@REN,1 SAY NCMIVOM PICT "##" && EXPLOSION
do while col<il*ndivom*2 && ESCRIBE FORMATO DE NIVELES
@ren,col say "-"
col=col+2
anddo
@ren,col say ndartow && ESCRIBE NUMERO DE ARTICULO,
@REN,31 SAY ddprom* " " && DESCRIPCION
@REN,66 SAY circsubw PICT "###" && CANTIDAD DE SUBENSAMPLES
@REN,75 SAY tdartow PICT "S" && TIPO DE ARTICULO
ren=ren+1
skip && AVANZA AL SIGUIENTE REGISTRO
ENDDO
set color to bg*/b
@ 22,1 clear to 23,78
@ 23,5 say "ACCION : TECLAE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
else
set color to bg*/b
@ 22,1 clear
@ 22,5 say "MENSAJE; EL ARTICULO NO TIENE ESTRUCTURA "
@ 23,5 say "ACCION : CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
endif
case OPCION = 3
sumart = upper(MUMART)
set color to bg*/b
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,26 say " PROCESANDO INFORMACION"
do IMPLOTA with MUMART && SE LLAMA RUTINA PARA IMPLOTAR EL ARTICULO
select 2
use MANDART && ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
if neterr()
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE; ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to MANDARI
select 1
use ESTPROI && ABRE ARCHIVO DE ESTRUCTURAS Y SU INDICE
if neterr()
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE; ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to ESTPROI
select 9
use arch2 && ABRE ARCHIVO DE TRABAJO PARA IMPLISION
if neterr()
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE; ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
GO TOP
REN=10 && VA AL INICIO DEL ARCHIVO
SET COLOR TO bg*/B && PRIMER RENGLON A DESPLEGAR DATOS
@7,0 clear
@8,1 say " NIVEL NUM. ART. DESCRIPCION CANT. REQ. TIPO"
SET COLOR TO w*/B
DO WHILE !EOF()
col=11

```

```

REN,3 SAY NONIVKX PICT "##"
do while col<9+endnivkx*2
  @ren,col say " " ## DEFADA EL ARTICULO SEGUN SU NIVEL
  col:=col+2 ## ESCRIBIENDO .... EN PANTALLA
  anddo
  @ren,col say ndartak " " ## NUMERO DE ARTICULO
  @REN,31 SAY ddprnck " " ## DESCRIPCION
  @REN,65 SAY crouck PICT "###" ## CANTIDAD REQUERIDA
  @REN,75 SAY ldartak PICT "*" ## TIPO DE ARTICULO
  ren:=ren+1
  skip ## BUSCA EL SIGUIENTE ARTICULO
ENDDO
set color to bg+/b
@ 22,1 clear to 23,78
@ 23,5 say "ACCION : TECLER CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
case OPCION = 4 ## SI EL ARTICULO NO TIENE ESTRUCTURA
if lestr
  set color to w+/b
  @ 9,0 clear
  set color to w+/n ## DESPLIEGA VENTANA DE INSERTAR
  @ 9,3 CLEAR TO 20,76 ## UNA ESTRUCTURA
  set color to bg+,gr+,W,H,BO
  @ 9,3 to 20,76
  set color to bg+/b
  @ 22,3 clear to 23,78
  @ 23,5 say "MENSAJE: INSERION DE UN NUEVO ELEMENTO "
  @ 23,5 say "ACCION : TECLER LA INFORMACION DEL ARTICULO "
  set color to W,gr+,W,H,BO
  TECLA = 13
  ren = 10
  do while TECLA <> 27 ## MIENTRAS NO SE TECLER ESC
    if REN>10 .AND. REN < 20 ## SE TIENE LA POSIBILIDAD DE
      @ REN-1,4 SAY "##" ## INSERTAR DATOS EN LA VENTANA
      @ REN-1,75 SAY "##"
    else
      if REN = 10 .and. J > 3
        @ 19,4 SAY "##"
        @ 19,75 SAY "##"
      endif
    endif
  endif
  CLAVEN = SPACE(5)
  CPENS = 001
  FDEES = 00
  @ REN,4 SAY " [ ]"
  @ REN,4 SAY "> CLAVE DE ARTICULO : " GET CLAVEN
  @ REN,35 SAY " [ ]"
  @ REN,35 SAY " CANT. P/ENS : " GET CPENS PICTURE "###"
  @ REN,57 SAY " [ ] <"
  @ REN,57 SAY " & DEP. : " GET FDEES picture "99"
  read
  CLAVEN = UPPER(CLAVEN)
  if CLAVEN <> " " .and. CLAVEN <> NUMARK
    select 2 ## SI CLAVE DIFERENTE DE BLANCO
    ## SE ABRE ARCHIVO MENSAJE
  go top
  seek CLAVEN ## Y SOLO SE PUEDEN INSERTAR
  if FOUND().and..NOT.DELETED() ## ARTICULOS DEFINIDOS
    select 1 ## ABRE ARCHIVO DE ESTRUCTURAS
    if lmesreg(5)
      set color to bg+/b
      @23,0 clear
      @22,5 say "MENSAJE: EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE AGREGAR OTRO REGISTRO"
      @23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
      INKEY(0)
    else
      replace NDARKTR with NUMARK ## INSERIR UN REGISTRO
      replace NDARKTR with CLAVEN
      replace CRURBCK with CPENS
      replace FDRBCK with FDEES
      unlock
    endif
    if REN < 19 ## SI RENGION NO LIEGA A 19
      REN = REN + 1 ## INCREMENTA EL NUMERO DE RENGION
    else
      REN = 10 ## SI LLEGA AL FIN LO MANDA A 10
      J = 3 ## Y PONE ASTERISCOS EN RENGION 19
    endif
  else
    set color to bg+/b
    @ 22,3 clear to 23,76
    @ 22,5 say "MENSAJE: ARTICULO NO DEFINIDO "
    @ 23,5 say "ACCION : TECLER RETURN PARA CONTINUAR"
    DUMY = INKEY(0)
    @ 22,3 clear to 23,76
    @ 23,5 say "ACCION : TECLER ENTER PARA INSERTAR UN ELEMENTO Y ESC PARA SALIR"
    do while .T.
      TECLA = INKEY(0)

```

```

if TECLA = 27 .or. TECLA = 13  ** SI LA TECLA ES ENTER O ESC SALE DEL
  set color to W,gr,W,W,B
  exit  ** CICLO DE LECTURA DE TECLA
endif
endif
endif
if TECLA = 13
  set color to bg+/b
  @ 22,3 clear to 23,78
  @ 22,5 say "MENSAJE:          INSERCIÓN DE UN NUEVO ELEMENTO "
  @ 23,3 say "ACCION :        TECLÉE LA INFORMACION DEL ARTICULO "
  set color to W,bg+,W,W,B,J
endif
endif
else
  set color to bg+/b
  @ 22,3 clear to 23,76
  @ 22,5 say "MENSAJE:          ARTICULO NO DEFINIDO "
  @ 23,5 say "ACCION :        TECLÉE RETURN PARA CONTINUAR"
  DUMY = INKEY(D)
  @ 22,3 clear to 23,76
  @ 23,5 say "ACCION :        TECLÉE ENTER PARA INSERTAR UN ELEMENTO Y ESC PARA SALIR"
  set color to W,gr+,W,W,B,G
  do while .T.
    TECLA = INKEY(D)
    if TECLA = 27 .or. TECLA = 13  ** SI LA TECLA ES ENTER O ESC SALE DEL
      exit  ** CICLO DE LECTURA DE TECLA
    endif
    endif
    endif
    if TECLA = 13
      set color to bg+/b
      @ 22,3 clear to 23,78
      @ 22,5 say "MENSAJE:          INSERCIÓN DE UN NUEVO ELEMENTO "
      @ 23,3 say "ACCION :        TECLÉE LA INFORMACION DEL ARTICULO "
      set color to W,gr+,W,W,B,G
    endif
    endif
    endif
  else
    set color to bg+/b
    @ 22,1 clear
    @ 22,5 say "MENSAJE:          EL ARTICULO TIENE YA UNA ESTRUCTURA "
    @ 23,5 say "ACCION :        CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
  endif
  case OPCION = 5
  do VESTRU  ** RUTINA PARA DESPLEGAR EL ARCHIVO
  ENDCASE
  restscreen(5,0,8,78,guarda)
  set color to bg+/b
  @ 23,1 clear to 23,78
  @ 23,5 say "ACCION :          ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
  enddo
  set color to w+/b
  @5,0 clear
endif
endif
endif
close all
return  ** FIN DE ARCEST

```

```

*****
*
* TITULO      : VESTRU
*
* FUNCION     : RUTINA PARA LLAMAR BAJAS Y CAMBIOS DE EST. DE ARTICULOS
*
* DEFINICION  : DO VESTRU
*
* ENTRADAS   : NINGUNA
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) MOVIMI
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA LLAMA LA FUNCION DE CAMBIOS ALTAS Y BAJAS
*              ARTICULOS.
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*              ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPLES C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

```

```

procedure VESTRU
* DEFINICION DE ARCHIVOS

select 1

declare CAMPOS(4)
CAMPOS[1] = "NDARITE"
CAMPOS[2] = "NDARITE"
CAMPOS[3] = "NCSURKE"
CAMPOS[4] = "FDSEKXE"
CAMPOS DE LA TABLA ACTIVA
NUMERO DE ARTICULO PADRE
NUMERO DE ARTICULO HIJO
CANTIDAD DE SUBENCABLOS
FACTOR DE DESPERDICIO

declare TITULO(4)
TITULO[1] = "PADRE AN(S)"
TITULO[2] = "HIJO AN(S)"
TITULO[3] = "# SUB. N(3)"
TITULO[4] = "# DES. N(2)"
ARREGLO CON LOS NOMBRES DE LAS COLUMNAS

declare VISTA(4)
VISTA[1] = "XXXXX"
VISTA[2] = "XXXXX"
VISTA[3] = "999"
VISTA[4] = "99"
LONGITUD DE CAMPOS

set color to w/b
$5,0 clear to 21,78
set color to w/r
$ 6,3 CLEAR TO 17,78
set color to bg+gr,W,W,BG
$ 5,4 to 17,75
set color to bg+b
$ 22,3 clear to 23,78
$ 23,5 say "DEBATE: MOVERSE CON FLECHAS Y TECLAS ENTER PARA MODIFICAR UN CAMPO"
$ 23,5 say "ACCION : PASAR AL ULTIMO RENGLON PARA AÑADIR UN ARTICULO. ESC F/SALIR"
set cursor on
set color to W,gr,W,W,BG
DREDIT(07,5,16,74,CAMPOS,"MOVIMI",VISTA,TITULO)
set cursor off
use ESTPROJ exclusive
if MASRES(1)
set color to bg+b
$22,0 clear
$23,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTUSUARIO"
$23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to ESTPROJ
go top
delete for NDARITE=" "
go top
delete for NDARITE="....."
pack
set exclusive off
set color to w/b
$5,0 clear
RETURN

```

```

*****
*
* TITULO      : MOVIMI
*
* FUNCION     : ALTAS BAJAS Y CAMBIOS DE ESTRUCTURAS DE ARTICULOS
*
* DEFINICION  : DREDIT(X,Y,Z,T,MOVIMI,VISTA,TITULO)
*
* ENTRADAS   : MODO Y POSICION
*
* SALIDAS    : VALOR DE REGRESO A DREDIT
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) MASRES
*                2) BLOQUEO
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA SIMULA LA FUNCION DE BROWSE
* ARTICULOS.
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*             ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA     : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

```



```

function MOVIMI
parameter MODE,POS          ** ESTADO DEL EDITOR Y REGISTRO ACTUAL

private CAMPOACT           ** CAMPO ACTIVO
private SALVA              ** VARIABLE PARA GUARDAR PANTALLA
private VOP                ** VARIABLE AUXILIAR
private REN                ** RENGLON
private COL                ** COLUMNA

CAMPOACT=CAMPOS[POS]

do case
case MODE = 0
  return[1]
case MODE = 1
  ? chr(7)
  return[1]
case MODE = 2
  ? chr(7)
  SALVA = SAVESCREEN(07,5,17,75)
  set color to bg*/b
  @ 21,3 clear to 21,78
  @ 22,5 say "MENSAJE: PARA INSERTAR TECLER ENTER EN EL CAMPO"
  @ 23,5 say "ACCION : ESCRIBA EL CAMPO COMPLETO Y DE ENTER "
  VOP = ""
  @ 18,49 SAY " |"
  @ 18,31 SAY "ABADIR (S/N) | [" get VOP picture "!"
  valid VOP"en"
  read
  @ 18,31 CLEAR TO 18,76
  set color to W,gr,W,N,BG
  restacreen(07,5,17,75,salva)
  if VOP = "" ** SE AÑADE OTRO REGISTRO
    if isareg(5)
      set color to bg*/b
      @22,0 clear
      @22,5 say "MENSAJE: EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE AGREGAR OTRO REGISTRO"
      @23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
      INKEY(0)
    else
      replace NDARTER with "...." ** INSERTA UN REGISTRO
      replace NDARTHE with "...."
      replace CRSUREX with 0
      replace FDEAREX with 0
      unlock
      endif
    endif
  return[1]
case MODE = 3 ** INSERTAR UNA LINEA ADICIONAL
  ? chr(7)
  @ 23,15 say "ARCHIVO VACIO PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
  INKEY(0)
  return[0]
case lastkey[1]=27
  return[0] ** SALIDA DE DREBIT
case lastkey[1]=13
  REN = REN+1 ** TECLA ENTER EDITA EL ARCHIVO
  COL = COL+1 ** PARA LEER Y CAMBIAR DATOS
  set confirte off
  set color to bg*/b
  @ 22,3 clear to 23,78
  @ 22,5 say "MENSAJE: TECLER ENTER EN EL CAMPO A INSERTAR/CAMBIAR. ESC P/SALIR"
  @ 23,5 say "ACCION : PARA BORRAR, TECLER BLANCOS EN EL CAMPO DE PADRE"
  set color to W,gr,W,N,BG
  set cursor on
  if bloqreg(5)
    @ REN,COL get sCAMPOACT ** MODIFICA EL CAMPO ACTUAL
  read
  unlock
  endif
  set cursor off
  set confirte on
  return[1]
otherwise
  return[1]
endcase
return[1] ** FIN DE MOVIMI

```

```

*****
*
* TITULO      :  DESTRU
*
* FUNCION     :  RUTINA PARA DESPLEGAR ESTRUCTURA DE ARTICULOS
*
* DEFINICION  :  DO DESTRU

```

```

*
* ENTRADAS : NINGUNA
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) MUESTRA
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA LLAMA LA FUNCION DE DESPLIEGADO DE
* ESTRUCTURAS.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****
procedure DESTRU
* DEFINICION DE ARCHIVOS

select 1

declare CAMPOS(4)
CAMPOS[1] = "NDARTPE"
CAMPOS[2] = "NDARTHE"
CAMPOS[3] = "CRSUBXE"
CAMPOS[4] = "FDSEKX"

declare TITULO(4)
TITULO[1] = "PADRE AM(5)"
TITULO[2] = "HIJO AM(5)"
TITULO[3] = "# SUB. W(3)"
TITULO[4] = "% DES. W(2)"

declare VISTA(4)
VISTA[1] = "XXXXX"
VISTA[2] = "XXXXX"
VISTA[3] = "999"
VISTA[4] = "99"

set color to w/b
$3,0 clear to 21,78
set color to w/n
$ 5,1 CLEAR TO 17,76
set color to bg+,gr+,W,N,BG
$ 6,4 to 17,75
set color to bg+/b
$ 22,3 clear to 23,78
$ 22,5 say "MENSAJE: MOVERSE CON FLECHAS HACIA ARRIBA O ABAJO"
$ 23,5 say "ACCION : ESC P/SALIR"

set cursor on
set color to W,gr+,W,N,BG
DREDIT(07,5,16,74,CAMPOS,"MUESTRA",VISTA,TITULO)
set cursor off
use ESTPRGO exclusive
if noterr[1]
set color to bg+/b
$22,0 clear
$22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
$23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to ESTPROI
go top
delete for NDARTPE=" "
go top
delete for NDARTPE="....."
pack
set exclusive off
set color to w/b
set cursor on
$6,0 CLEAR
RETURN
*****
*
* TITULO : MUESTRA
*
* FUNCION : DESPLEGADO DE ESTRUCTURAS DE ARTICULOS
*

```

```

* DEFINICION : DBEDIT(X,Y,E,T,MUESTRA,VISTA,TITULO)
*
* ENTRADAS : MODO Y POSICION
*
* SALIDAS : VALOR DE REGRESO A DBEDIT
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : NINGUNA
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA SIMULA LA FUNCION DE BROWSE
* ESTRUCTURAS.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPIOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :

```

```

.....
function MUESTRA
parametere MODO,POS          && ESTADO DEL EDITOR Y REGISTRO ACTUAL
private CAMPOACT            && CAMPO ACTIVO
private SALVA               && VARIABLE PARA GUARDAR PANTALLA
private VGP                 && VARIABLE AUXILIAR
private RENLOW              && RENLOW
private COL                 && COLUMNA

CAMPOACT=CAMPOS[POS]

do case
case MODO = 0                && ESTADO INICIAL
return(1)
case MODO = 1                && INTENTA PASAR SOBRE EL PRINCIPIO
? chr(?)
return(1)
case MODO = 2                && SI INTENTA SOBRE PASAR EL FINAL
? chr(?)
return(1)
case MODO = 3                && INSERTAR UNA LINEA ADICIONAL
? chr(?)
& 23,15 say "ARCHIVO VACIO PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
return(0)
case LASTKEY()-27            && SALIDA DE DBEDIT
return(0)
CASE LASTKEY()-13
return(1)
otherwise
return(1)
endcase
return(1)                    && FIN DE MUESTRA

```

```

.....
*
* TITULO : IMPLOTA
*
* FUNCION : IMPLOSION DE ESTRUCTURAS
*
* DEFINICION : DO IMPLOTA WITH LLAVE2
*
* ENTRADAS : LLAVE2 (NUMERO DE ARTICULO)
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) EXPLOTA
* 2) SUBE
*
* COMENTARIOS : ESTE PROCEDIMIENTO REALIZA LA IMPLOSION DE
* ESTRUCTURAS
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPIOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :

```

```

procedure INPLOTA
parameters llave2

select 7
use ARCHIV exclusive          ** ARCHIVO DE TRABAJO PARA ESCRIBIR EXPLOSIONES
if noterr()
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
select 8
use ARCHIT exclusive          ** ARCHIVO DE TRABAJO PARA ESCRIBIR IMPLSIONES
if noterr()
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
select 6
use PLAFRO                     ** ARCHIVO DE PLAN DE PRODUCCION
if noterr()
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
select 10
use ARCHT exclusive           ** ARCHIVO DE TRABAJO
if noterr()
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
select 10
ZAP                             ** BORRA DATOS DEL ARCHIVO DE TRABAJO
select 9
ZAP                             ** BORRA DATOS DEL ARCHIVO DE IMPLSION
select 6
REGI=1
goto reg1
do while .not.eof()
llave = ndartxp
select 10
band = .T.
go top
do while .NOT.EOF().AND. BAND
IF llave = ndartxb
** SI EL ARTICULO YA EXISTE
band = .F.
ENDIF
** PASA AL SIGUIENTE REGISTRO
skip
endif
** SI EL ARTICULO NO EXISTE
** ABRE NUEVO REGISTRO Y SE ESCRIBE EL
** NUMERO DE ARTICULO
** EXPLOTA EL ARTICULO
** CHECKA SIGUIENTE NIVEL DE LA ESTRUCTURA
ENDIF
select 6
reg1 = reg1 + 1
goto reg1
** AVANZA AL SIGUIENTE REGISTRO DEL PLAN
** DE PRODUCCION
anddo
close
return

```

```

*****
*
* TITULO      : SUBE
*
* FUNCION     : RECORRE ESTRUCTURA DEL ARTICULO
*
* DEFINICION  : DO SUBE WITH LLAVE,NIV
*
* ENTRADAS   : ARTICULO BUSCADO, NIVEL DEL ARTICULO
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*

```

```

* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) ESCRIMP
*                 2) SUBE
*
* COMENTARIOS : ESTE PROCEDIMIENTO REALIZA EL RECORRIDO DE
*               ESTRUCTURAS
*
* AUTORES      : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*               ADOLFO COWEALKE RAMIREZ
*
* AUDITOR      : ING. A. TEMPLES C.
*
* FECHA        : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
* .....
```

```
procedure SUBE
```

```

parameters ARTBUS, INIV          && ARTICULO BUSCADO, NIVEL DEL ARTICULO = 0

private REGP                     && APUNTADOR DE REGISTRO PARA ARTICULO BUSCADO
private I                         && APUNTADOR AUXILIAR PARA BUSCAR PADRE
private NIVR                     && NIVEL REAL DEL PADRE
private DESCR1                   && DESCRIPCION DEL ARTICULO
private CANTI                    && CANTIDAD EMPLEADA DEL ARTICULO

I = 0                            && INICIALIZACION DE VARIABLE
NIVR = 0                         && INICIALIZACION DE VARIABLE
REGP = 1                          && PRIMER REGISTRO

SELECT 7                          && ARCHIVO DE EXPLOSION
GOTO REGP
do while .NOT. EOF{}             && RECORRE TODO EL ARCHIVO BUSCANDO EL ARTICULO
  if NDARIEM = ARTBUS           && CUANDO LO ENCUENTRA OBTIENE EL NIVEL
    NIVR = NDNIWVW              && Y LO ASIGNA A LA VARIABLE
    I = RECNO{}                 && GUARDA LA POSICION DEL ARTICULO ENCONTRADO
    if I > 1                    && SI NO ES EL PRIMER ARTICULO
      I = I - 1                 && APUNTA AL REGISTRO ANTERIOR
    endif
    GOTO I                      && MUEVE EL APUNTADOR AL REGISTRO ANTERIOR
  do while I>1.AND.NIVR <= NDNIWVW && BUSCA EL NIVEL ANTERIOR
    I = I - 1                   && BUSCA EL REGISTRO ANTERIOR
    GOTO I
  enddo
  if NIVR > NDNIWVW             && SI ENCONTRO NIVEL ANTERIOR (PADRE)
    PADRE = NDARIEM            && OBTIENE LLAVE DE PADRE
    DESCR1 = DDPROXW
    CANTI = CRUBXW
    TIPO = TDARDW
    do ESCRIMP with PADRE,INIV+1,DESCR1,CANTI,TIPO && MANDA ESCRIBIR REGISTRO PADRE
    SELECT 7
    GOTO I
    if NDNIWVW > 0              && SI EL PADRE NO ES ARTICULO FINAL
      do SUBE with PADRE, INIV+1 && ITERA LA RutINA PARA PADRE
    else
      RETURN                   && TERMINA LA RutINA DE ITERACION
    endif
    else
      RETURN                   && SI YA LLEGO A UN ARTICULO FINAL
    endif
  endif
  REGP = REGP+1                && BUSCA EL ARTICULO EN LA DEMAS ESTRUCTURA
  GOTO REGP                    && BAJANDO EL APUNTADOR DE ARCHIVOS
enddo
RETURN                          && FIN DE SUBE
```

```

* .....
```

```

* TITULO      : ESCRIMP
*
* FUNCION     : LLENA DATOS EN EL ARCHIVO DE IMPLISION
*
* DEFINICION  : DO ESCRIMP WITH PADRE,NIV,DESCR,CANTI,TIPO
*
* ENTRADAS   : NOMBRE DEL ARTICULO, NIVEL, DESCRIPCION, CANTIDAD, TIPO
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : NINGUNA
*
* COMENTARIOS : ESTE PROCEDIMIENTO VA LLENANDO EL ARCHIVO DE IMPLISION
*               DE ESTRUCTURAS
*
* .....
```

```

* AUTORES      : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*              : ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR      : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA        : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
* .....
```

```
procedure ESCRIMP
```

```
parametros LLAVEI, NIVI,DESCR2,CANT2,TIPO  && LLAVE, NIVEL A ESCRIBIR
```

```

SELECT 9
APPEND BLANK          && AGREGA UNA LINEA EN ARCHIVO DE IMPRESION
replace MDARTXK with LLAVEI
replace MDNIVKX with NIVI
replace DDPROCK with DESCR2
replace CRSUBKX with CANT2
replace TDARTXK with TIPO
RETURN
* .....
```

```

* TITULO       : CONINV
*
* FUNCION      : CONTROL DE INVENTARIOS
*
* DEFINICION   : DO CONINV
*
* ENTRADAS    : NINGUNA
*
* SALIDAS     : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) DESPART
*                 2) DESPALM
*                 3) VALM
*                 4) FUNC1
*                 5) MASREG
*                 6) BLOQREG
*                 7) HISTINV
*
* COMENTARIOS  : ESTA RUTINA CONTROLA LOS NIVELES DE INVENTARIO DE UN
*               : ARTICULO Y LOS MOVIMIENTOS ENTRE ALMACENES.
*
* AUTORES     : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*              : ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR     : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA       : FEBRERO DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
* .....
```

```
procedure CONINV
```

```
parametros usuario
```

```
* DEFINICION DE ARCHIVOS
```

```

close all           && CIERRA ARCHIVOS ABIERTOS
select 4
use LOCALM         && ABRE ARCHIVO DE INVENTARIO Y SU INDICE
if noterr()
set color to bg+/h
@@2,0 clear
@@2,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@@1,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to LOCALM
select 2
use MANDART       && ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
if noterr()
set color to bg+/h
@@2,0 clear
@@2,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@@1,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to MANDART
select 5
```

```

use ALMACE
if mesct(1)
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@22,5 say "ACCION: PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif

private I,J
private CONTINU
private NUMART
private NUMALM
private LOCALM
private CANART
private DESCR1
private OPCION
private TECLA
private DUMY

        ** VARIABLES AUXILIARES
        ** VARIABLE PARA CONTINUAR
        ** NUMERO DE ARTICULO
        ** NUMERO DE ALMACEN
        ** LOCALIZACION EN ALMACENES
        ** CANTIDAD DE ARTICULOS EN EL ALMACEN
        ** DESCRIPCION DE ARTICULO
        ** OPCION DE MENU
        ** VARIABLE QUE GUARDA EL VALOR DE LA TECLA
        ** VARIABLE AUXILIAR

DESCR1 = space(20)
OPCION = space(1)
NUMART = space(5)
NUMALM = space(5)
DUMY = 1
I = 1
J = 1
CONTINU = .T.
LOCALM = space(4)
CANART = 1

        ** INICIALIZACION DE VARIABLES

        ** ENTRA EN EL PRIMER MENU

men = 3
do while CONTINU
set color to w*/b
clear
set date british
@ 2,70 say date{1}
@ 2,24 say " CONTROL DE INVENTARIOS "
@ 3,24 say " "
set color to w*/b/bg*/w
if men = 3
art=.F.
set cursor on
@ 22,1 clear to 23,78
set color to bg*/b
@5,0 clear
@ 23,5 say "ACCION: ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
set color to b/n
@08,18 clear to 16,59
set color to n/w/bg*/w
@07,17 clear to 15,58
set wrap on
@ 09,22 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "
@ 11,22 prompt " 1. CONSULTAS DE INVENTARIO "
@ 13,22 prompt " 2. MODIFICAR INVENTARIO "
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
return
case OPCION = 2
men = 1
case OPCION = 3
art = .F.
alm = .F.
men = 2
endcase
endif
if men = 1
set color to w*/b
@5,0 clear
@ 22,1 clear to 23,78
set color to bg*/b
@5,0 clear
@ 23,5 say "ACCION: ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
set color to b/n
@09,15 clear to 17,64
set color to n/w/bg*/w
@08,14 clear to 16,53
set wrap on
@ 10,19 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "
@ 12,19 prompt " 1. MOSTRAR INVENTARIO DE UN ARTICULO"
@ 14,19 prompt " 2. MOSTRAR INVENTARIO DE UN ALMACEN"
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
alm = .F.
art = .F.
case OPCION = 2
case OPCION = 3
endcase
endif

```

```

    men = 3
    CONTINUA = .T.
case OPCION = 3
    numart=space(5)
    art=.T.
    alim=.F.
case OPCION = 3
    select 4
    use LOCALM
    IF METER(1)
    @14,2 BAR "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTISUARIO"
    INKEY(0)
    RETURN
endif
set index to LOCALM
numalm=space(5)
alm=.T.
art=.F.
endcase
endif
if art.or.men=4
select 2
set color to bg*/b
@ 5,0 clear
@ 22,5 say "MENSAJE :          INDIQUE LA CLAVE DE ARTICULO Y DE RETURN"
@ 23,5 say "ACCION :          PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN"
set color to w*/b/bg*/w
@ 6,3 say "NUMERO DE ARTICULO : " get NUMART picture "#####"
read
NUMART = UPPER(NUMART)
seek NUMART
if FOUND().AND..NOT..DELETED()
DESCRI = DDANON
set color to bg*/b
@5,0 clear
@6,2 say "NUMART DESCRIPCION          CANTIDAD NUMALM LOCAL."
ren =8
@ren,3 say " "numart+" "+descri+" "
select 4
go top
do while eof()
if ndartxl=numart
@ren,51 say edartxl pict "###"
@ren,61 say ndalxkl+" "+ldalxkl
ren=ren+1
endif
skip
enddo
set color to bg*/b
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE:          EL ARTICULO FUE ENCONTRADO "
@ 23,5 say "ACCION :          TECLEE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
INKEY(0)
numart = " "
men = 1
else
set color to bg*/b
@ 7,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE:          EL ARTICULO NO FUE ENCONTRADO "
@ 23,5 say "ACCION :          CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
set color to bg*/b
@5,0 clear to 21,78
set color to b/n
@9,15 clear to 15,64
set color to r/w/bg*/w
@9,14 clear to 14,63
set wrap on
@ 10,19 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "
@ 12,19 prompt " 1. DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS "
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
alm = .F.
art = .F.
men = 1
CONTINUA = .T.
case OPCION = 2
set color to bg*/b
@5,0 clear
do DEPART with "3"
if lastkey()=27
art = .F.
alm = .F.
numart = " "
numalm = " "
endif
if lastkey()=13

```



```

NUMART=ndartkm          ** GUARDA ARTICULO SELECCIONADO
art=.T.                 ** ACTIVA LECTURA DE ARTICULO
alm=.F.                 ** LECTURA DE ALMACEN DESACTIVADA
select 2
use MANDART             ** ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
    IF METERR()
    $24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
    RETURN(D)
    RETURN
    ENDIF
set index to MANDARI
select 4
use LOCALM             ** ABRE ARCHIVO DE INVENTARIO Y SU INDICE
IF METERR()
    $24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
    INKEY(D)
    RETURN
ENDIF
set index to LOCALMI
select 5
use ALMAC              ** ABRE ARCHIVO DE ALMACENES Y SU INDICE
    IF METERR()
    $24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
    INKEY(D)
    RETURN
    ENDIF
set index to ALMACBI
set = 4                ** ACTIVA MENU 4
endif
set color to w+/b/n/w
@7,0 clear
set cursor on
ENDCASE
endif
endif
if alm.or.men=5        ** SI ALMACEN O MENU 5 ESTAN ACTIVOS
select 5
use ALMAC              ** ABRE ARCHIVO DE ALMACENES Y SU INDICE
    IF METERR()
    $24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
    INKEY(D)
    RETURN
    ENDIF
set index to ALMACBI
set color to bg+/b
@ 5,0 clear
@ 22,5 say "MENSAJE :          INDIQUE LA CLAVE DE ALMACEN Y DE RETURN"
@ 21,5 say "ACCION :          PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN"
set color to w+/b/bg+/w
@ 5,3 say "NUMERO DE ALMACEN : " get NUMALM picture "#####"
read
NUMALM = UPPER(NUMALM)
seek NUMALM            ** BUSCA EL ALMACEN
if FOUND().AND..NOT.DELETED() ** SI EL REGISTRO YA EXISTE
    set color to bg+/b    ** DESPLIEGA LOS DATOS DEL ALMACEN
    @5,0 clear
    @6,0 say "NUMALM DESCR. ALN.          CAPT. LOCAL. NUMART DESCR. ART."
    set color to w+/b
    ren = 8
    DESCR1 = DOLMKS
    @ren,0 say ""numalm="" "descri:" "
    select 4                ** ABRE ARCHIVO DE INVENTARIO
    go top
    do while !eof()
        if ndalm1 = numalm    ** BUSCA EN INVENTARIO EL
            @ren,37 say c@artkl pict "###" ** ALMACEN PARA CADA ARTICULO
            @ren,44 say idalm1    ** QUE TIENE EN EXISTENCIA Y
            do while ndalm1=numalm.and.!eof() ** LA CANTIDAD QUE HAY
                @pal=twcno()    ** GUARDA POSICION DEL REGISTRO
                numart=ndartkl  ** GUARDA NUMERO DE ARTICULO
                select 2        ** ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS
                seek numart     ** BUSCA EL ARTICULO
                @ren,52 say numart+" "ddartkm ** DESPLIEGA DESCRIPCION
                ren=ren+1      ** AVANZA CURSOR AL SIGUIENTE REGISTRO
                select 4        ** ABRE ARCHIVO DE INVENTARIO
                goto apalm
                skip            ** AVANZA AL SIGUIENTE REGISTRO
            enddo
        else
            skip                ** SI EL ALMACEN NO ES EL BUSCADO
        endif
        ** AVANZA AL SIGUIENTE REGISTRO
    enddo
    set color to bg+/b
    @ 22,1 clear to 23,78
    @ 22,5 say "MENSAJE:          EL ALMACEN FUE ENCONTRADO "
    @ 23,5 say "ACCION :          TECLER CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR "
    INKEY(D)
    numalm = " "
    ** LIMPIA NUMERO DE ALMACEN

```

```

men = 1          && ACTIVA MENU 1
else             && SI EL REGISTRO NO EXISTE
set color to bg*/b
@ 7,1 clear to 23,7@
@ 22,5 say "MENSAJE"           && EL ALMACEN NO FUE SECONTRADO "
@ 23,5 say "ACCION"         && CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
set color to bg*/b
@5,0 clear to 21,7@
set color to b/n             && DESPLIEGA VENTANA DE MENU
@09,15 clear to 15,64
set color to n/w/bg*/w
@06,14 clear to 14,63
set wrap on
@ 10,19 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "
@ 12,19 prompt " 1. DESPLEGAR TODOS LOS ALMACENES "
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
alm = .F.           && LECTURA DE ALMACEN DESACTIVADA
art = .F.           && LECTURA DE ARTICULO DESACTIVADA
men = 1             && ACTIVA MENU 1
CONTINUA = .T.
case OPCION = 2
set color to bg*/b
@5,0 clear          && LIMPIA PANTALLA
do DESPALM with "2" && DESPLIEGA ALMACENES
if lastkey()=27     && SI ULTIMA TECLA FUE ESC
art = .F.           && LECTURA DE ARTICULO DESACTIVADA
alm = .F.           && LECTURA DE ALMACEN DESACTIVADA
numalm = " "       && LIMPIA NUMERO DE ALMACEN
endif
if lastkey()=13     && SI ULTIMA TECLA FUE ENTER
MUNALM=ndalms
alm=.T.             && GUARDA ALMACEN SELECCIONADO
art=.F.            && LECTURA DE ARTICULO DESACTIVADA
select 2            && ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
use MASCART
IF NETERR()
@24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
set index to MANDARI
select 4
use LOCALM         && ABRE ARCHIVO DE INVENTARIO Y SU INDICE
IF NETERR()
@24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
set index to LOCALM
select 3
use ALMACE         && ABRE ARCHIVO DE ALMACENES Y SU INDICE
IF NETERR()
@24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
set index to ALMACE1
men = 3             && ACTIVA MENU 5
endif
set color to w*/b/n/w
@5,0 clear
set cursor on
ENDCASE
endif
endif
if men = 2          && SI ESTA ACTIVO MENU 2
bej=.F.            && BANDEA DE BAJAS = FALSO
alt=.F.            && BANDEA DE ALTAS = FALSO
MUNALM = " "       && LIMPIA NUMERO DE ARTICULO
MUNALM1 = " "      && LIMPIA NUMERO DE ALMACEN
MUNALM2 = " "      && LIMPIA NUMERO DE ALMACEN DESTINO
caa = .F.           && BANDEA DE CAMBIOS = FALSO
set color to w*/b
@5,0 clear
@ 22,1 clear to 23,7@
set color to bg*/b
@ 23,5 say "ACCION" :           && ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
set color to b/n             && DESPLIEGA VENTANA DE MENU
@06,15 clear to 21,64
set color to n/w/bg*/w
@07,14 clear to 20,63
set wrap on
@ 09,19 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "
@ 11,19 prompt " 1. SALIDA DE ARTICULO DE ALMACEN "
@ 13,19 prompt " 2. ENTRADA DE ARTICULO EN ALMACEN "

```

```

@ 15,19 prompt " 3. INTERCAMBIO DE ARTICULOS EN ALMACENES"
@ 17,19 prompt " 4. EDITAR INVENTARIO COMPLETO "
@ 19,19 prompt " 5. REVISAR REGISTRO HISTORICO "
menu to OPCION
do case
  case OPCION = 1
    men = 1
    CONTINUA = .T.
    case OPCION = 2
      set color to w+/b
      clear
      set color to b/n
      @1,29 clear to 4,49
      set color to bg/w
      @0,28 clear to 3,48
      @ 1,29 say "SALIDA DE ARTICULOS "
      @ 2,29 say " EN INVENTARIO "
      del = .T.
      tipo="SALIDA"
      ren = 6
      case OPCION = 3
        set color to w+/b
        clear
        set color to b/n
        @1,29 clear to 4,50
        set color to bg/w
        @0,28 clear to 3,49
        @ 1,29 say "ENTRADA DE ARTICULOS "
        @ 2,29 say " EN INVENTARIO "
        elc = .T.
        tipo="ENTRADA"
        ren = 6
        case OPCION = 4
          set color to w+/b
          clear
          set color to b/n
          @1,29 clear to 4,49
          set color to bg/w
          @0,28 clear to 3,48
          @ 1,29 say "CAMBIO DE ARTICULOS "
          @ 2,29 say " EN INVENTARIO "
          cas = .T.
          tipo="CAMBIO"
          ren = 5
          case OPCION = 5
            select 4
            use locals
            if naterri()
              set color to bg+/b
              @22,0 clear
              @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO!"
              @23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
              INKEY(0)
            endif
            set index to LOCALMI
            do VALM
            case OPCION = 6
              declare CAMPOS(9)
              CAMPOS(3) = "CDAREXG"
              CAMPOS(4) = "DORFXM"
              CAMPOS(5) = "HDCVXFM"
              CAMPOS(6) = "FDMCVXU"
              CAMPOS(7) = "TDMCVXU"
              CAMPOS(8) = "HDMCVXU"
              CAMPOS(9) = "LDMCVXU"
              declare TITULO(9)
              TITULO(3) = "CANTIDAD"
              TITULO(4) = "REFERENCIA"
              TITULO(5) = "USUARIO"
              TITULO(6) = "FECHA"
              TITULO(7) = "TIPO"
              TITULO(8) = "HORA"
              TITULO(9) = "DESTINO"
              declare VISTA(9)
              VISTA(1) = "XXXXXXXX"
              VISTA(2) = "XXXXXXXX"
              VISTA(3) = "9999"
              VISTA(4) = "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX"
              VISTA(5) = "XXXXXXXXXX"
              VISTA(6) = CLOC(" / / ")
              VISTA(7) = "XXXXXXXX"
              VISTA(8) = "XXXXXXXXXX"
              VISTA(9) = "XXXXXXXX"
              ciclo = .T.
            do while ciclo
              men = .T.
              set color to w+/b
              @5,0 CLEAR

```

```

set color to bg*/b
@ 23,5 say "ACCION :          ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN  "
SET COLOR TO B/W          && DESPLIEGA MENU DE CONSULTA
@3,5 CLEAR TO 11,21
SET COLOR TO N+W/BG*/W
@2,4 CLEAR TO 10,20
@3,5 SAY " HISTORICO "      && ENCABEZADO
@5,5 SAY "CONSULTA POR:"
@7,5 prompt " 0. SALIR "   && SALIR DEL CICLO
@09,5 prompt " 1. ARTICULO" && CONSULTA POR ARTICULOS ORDENADOS
@09,5 prompt " 2. ALMACEN " && CONSULTA POR ALMACENES ORDENADOS
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
  men = 2          && ACTIVA MENU 2
  continue = .T.  && NO ENTRA AL CICLO
  ciclo =.F.
case OPCION = 2
  SELECT 11
  use histor      && ABRE ARCHIVO HISTORICO Y SU INDICE
  if neter{ }
    set color to bg*/b
    @22,0 clear
    @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
    @23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    INKEY(0)
    continue = .F.
  endif
  set index to histor
  go top          && VA AL INICIO
  pant = .T.     && ACTIVA PANTALLA PARA CONSULTA
  CAMPOS[1] = "NDARTON" && NUMERO DE ARTICULO
  CAMPOS[2] = "NDALMUD" && NUMERO DE ALMACEN
  TITULO[1] = "ARTICULO"
  TITULO[2] = "ALMACEN"
case OPCION = 3
  SELECT 12
  use histor      && ABRE ARCHIVO HISTORICO Y SU INDICE
  if neter{ }
    set color to bg*/b
    @22,0 clear
    @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
    @23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    INKEY(0)
    continue = .F.
  endif
  set index to histalm
  go top          && VA AL INICIO
  pant = .T.     && ACTIVA PANTALLA DE CONSULTA
  CAMPOS[1] = "NDARTON" && NUMERO DE ARTICULO
  CAMPOS[1] = "NDALMUD" && NUMERO DE ALMACEN
  TITULO[2] = "ARTICULO"
  TITULO[1] = "ALMACEN"
  ENDCASE
  IF PANT        && SI PANTALLA DE CONSULTA ACTIVA
    set color to bg*/b
    @ 23,0 CLEAR
    SET COLOR TO B/W && DESPLIEGA VENTANA
    @12,10 CLEAR TO 22,79
    SET COLOR TO W/BG
    @11,09 CLEAR TO 21,78
    SET COLOR TO N+W
    @24,0 CLEAR
    @24,0 say "  MOVESE CON FLECHAS HACIA ARRIBA,ABAJO,DERECHA O IZQUIERDA, ESC->SALIR"
    SET COLOR TO W/BG/N+W
    DEBIR(12,09,21,78,caspos,"func1",VISTA,TITULO)
    men = 2          && ACTIVA MENU 2
    set color to bg*/b
    @ 23,0 CLEAR
    @ 23,5 say "ACCION :          ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN  "
  ENDIF
endif
enddo
ENDCASE
if baj.or.alt.or.cam      && SI ESTAN ACTIVAS: BAJA, ALTA O CAMBIO
REFER= SPACR(25)         && VARIABLE DE REFERENCIA DE OPERACION
set color to bg*/b
@ 3,0 clear              && LIMPIA PANTALLA
numart = " "            && LIMPIA NUMERO DE ARTICULO
numalm = " "            && LIMPIA NUMERO DE ALMACEN
@ 22,5 say "MENSAJE :      INDIQUE LA CLAVE DE ARTICULO Y DE RETURN"
@ 23,5 say "ACCION :      PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN"
set color to w/b/bg*/w
@ ren,3 say "NUMERO DE ARTICULO : " get NUMART picture "NNNN"
read
NUMART = UPPER(NUMART)
select 2                  && ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS
go top                    && VA AL INICIO
seek NUMART

```

```

if FOUND().AND..NOT.DELETED()  ** SI EL REGISTRO YA ESTA DEFINIDO
DESCR1 = DESCR1
  @ zen+2,3 say "DESCRIPCION DE ARTICULO : DESCR1 "
else
  set color to bg/b
  @ 22,2 clear to 23,78
  @ 22,5 say "MENSAJE : EL ARTICULO NO FUE ENCONTRADO"
  @ 23,5 say "ACCION : DAR DE ALTA EL ARTICULO PARA PODER INVENTARIARLO"
  set color to w/b/bg+w
  DOWY = INKEY(0)
  LOOP
  ** SI NO ES UN ARTICULO VALIDO
endif
if cam
  ** SI SE VA A CAMBIAR DE ALMACEN EL ARTICULO
  @ zen+4,3 say "NUMERO DE ALMACEN ORIGEN : " get NUMALM picture "#####"
  read
  ** SI SE VA A DAR DE ALTA O BAJA
  @ zen+4,3 say "NUMERO DE ALMACEN : " get NUMALM picture "#####"
  read
endif
NUMALM=UPPER(NUMALM)
select 5
go top
** SELECCIONA ALMACENES
locate for NDALM=NUMALM
if FOUND().AND..NOT.DELETED()  ** SI EL REGISTRO YA ESTA DEFINIDO
DESCR1 = DESCR1
  @ zen+6,3 say "DESCRIPCION DE ARTICULO : DESCR1 "
else
  set color to bg/b
  @ 22,2 clear to 23,78
  @ 22,5 say "MENSAJE : ALMACEN NO DEFINIDO"
  @ 23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
  set color to w/b/bg+w
  DOWY = INKEY(0)
  LOOP
  ** SI NO ES UN ARTICULO VALIDO
endif
** SELECCIONA INVENTARIO
select 4
**** NUMANT=NUMALM
if FOUND().and..not.DELETED()
  cant = cdart1
  @ren+8,3 say "CANTIDAD EN EL ALMACEN : "
  set color to bg/w
  @ren+8,30 say cant pict "####"
  num = 0
  if cam
    ** SI SE VA A REALIZAR UN CAMBIO
    set color to bg/b
    @ 22,1 clear to 23,78
    @ 22,5 say "MENSAJE : EL ARTICULO FUE ENCONTRADO "
    @ 23,5 say "ACCION : TECLAS LA CANTIDAD DE ARTICULOS A CAMBIAR DE ALMACEN"
    set color to w/b/bg+w
    numal2 = " "
    @ 15,3 say "NUMERO DE ALMACEN DESTINO : " get NUMALM2 picture "#####"
    read
    NUMALM2=UPPER(NUMALM2)
    @ 17,3 say "NUMERO DE ARTICULOS TRASLADADOS A OTRO ALMACEN " GET num pict "####"
    read
    if num<0.or.num>CANT
      ** CHECA SI EL NUMERO DE ARTICULOS A CAMBIAR
      ** ES NEGATIVO O EXCEDE AL EXISTENTE
      cam = .F.
    endif
    ** SI LA CANTIDAD A CAMBIAR ES POSITIVA Y
    ** MENOR A LA CANTIDAD EN EXISTENCIA
    cant = cant - num
    if blobrag(1)
      replace CDARTXL with CANT ** MODIFICA INVENTARIO EN ALM. ORIGEN
    else
      @24,2 say "EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE ACTUALIZAR EL ARCHIVO"
      INKEY(0)
    endif
  else
    if num=cant
      ** SI LA CANTIDAD A CAMBIAR ES IGUAL A LA
      ** CANTIDAD EN EXISTENCIA
      @select 4
      use locals exclusive ** ABRE ARCHIVO DE INVENTARIO PARA UN USUARIO
      if notarc(1)
        set color to bg/b
        @22,0 clear
        @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
        @23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
        INKEY(0)
      endif
      set index to LOCALM
      **** reg
      delete record reno() ** BORRA ALMACEN ORIGEN EN INVENTARIO
      pack
      set exclusive off ** REGRESA A SISTEMA MULTIUSUARIO
      set color to bg/b
      @ 22,1 clear to 23,78
      @ 22,5 say "MENSAJE: EL ARTICULO FUE BORRADO DEL ALMACEN (NUMALM)"
      @ 23,5 say "ACCION : TECLAS CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
      INKEY(0)
    endif
  endif
endif

```

```

NDWIF
endif
if cam
select 4
GO TOP
seek numart*numalm2
if found()
if blobqreg(5)
CANT = CDARTXL + NUM
replace CDARTXL with CANT
unlock
$20,3 say "REFERENCIA " GET refer
read
do histinv with numart,numalm,num,refer,tip,numalm2,usuario
set color to bg/b
$ 22,3 clear to 23,78
$ 22,5 say "MENSAJE: ARTICULO REGISTRADO "
$ 23,5 say "ACCION : TECLER ENTER PARA CONTINUAR Y ESC PARA SALIR"
inkey(0)
else
$24,2 say "EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE ACTUALIZAR EL ARCHIVO"
INKEY(0)
endif
else
$ 19,3 say " LOCALIZACION DE ALMACEN : " GET LOCALM
read
set color to bg/b
$22,0 clear
$22,5 say "MENSAJE: EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE AGREGAR OTRO REGISTRO"
$23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIERA TECLA PARA CONTINUAR"
else
replace NDARTXL with NUMART
replace NDALMCL with NUMALM2
replace LDALMCL with LOCALM
replace CDARTXL with NUM
unlock
$20,3 say "REFERENCIA " GET refer
read
do histinv with numart,numalm,num,refer,tip,numalm2,usuario
set color to bg/b
$ 22,3 clear to 23,78
$ 22,5 say "MENSAJE: ARTICULO REGISTRADO "
$ 23,5 say "ACCION : TECLER ENTER PARA CONTINUAR Y ESC PARA SALIR"
inkey(0)
set color to w/b/bg/w
endif
endif
endif
endif
if alt
set color to bg/b
$ 22,1 clear to 23,78
$ 22,5 say "MENSAJE: EL ARTICULO ESTA YA EN EL ALMACEN "
$ 23,5 say "ACCION : TECLER LA CANTIDAD DE ARTICULOS A DAR DE ALTA"
set color to w/b/bg/w
$18,3 say "NUMERO DE ARTICULOS QUE ENTRAN AL ALMACEN " GET num pict "####"
read
cant = cant + num
if num <= 0
if blobqreg(5)
replace CDARTXL with CANT
unlock
$20,3 say "REFERENCIA " GET refer
read
do HISTINV with numart,numalm,num,refer,tip,numalm2,usuario
set color to bg/b
$ 22,1 clear to 23,78
$ 22,5 say "MENSAJE: EL ARTICULO FUE REGISTRADO EN EL ALMACEN "
$ 23,5 say "ACCION : TECLER CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
else
$24,2 say "EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE ACTUALIZAR EL ARCHIVO"
INKEY(0)
endif
endif
endif
endif
if baj
set color to bg/b
$ 22,1 clear to 23,78
$ 22,5 say "MENSAJE: EL ARTICULO ESTA EN EL ALMACEN "
$ 23,5 say "ACCION : TECLER LA CANTIDAD DE ARTICULOS A DAR DE BAJA"
set color to w/b/bg/w
$18,3 say "NUMERO DE ARTICULOS A RETIRAR DEL ALMACEN " GET num pict "####"
read
if num=0.AND.num<CANT
cant = cant - num
if blobqreg(5)

```

```

replace CDARTXL with CANT && REEMPLAZA NUEVA CANTIDAD
@20,3 say "REFERENCIA " GET refer
read
do HISTINV with numart,numalm,num,refer,tipo,numal2,usuario
set color to bg*/b
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: EL ARTICULO FUE BORRADO DEL ALMACEN "
@ 23,5 say "ACCION : TECLER CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
else
@24,2 say "EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE ACTUALIZAR EL ARCHIVO"
INKEY(0)
endif
also
if num=cant && SI LA CANTIDAD A DAR DE BAJA ES IGUAL
rsw = reconf() && A LA QUE SEY EN EXISTENCIA, GUARDA
select 4 && NUMERO DE REGISTRO
use locals exclusive && ABRE ARCHIVO DE INVENTARIO PARA UN USUARIO
if noterr()
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
endif
set index to LOCALMI
COPY reg && VA AL REGISTRO PARA BORRAR EL ARTICULO
delete record reconf()
pack
set exclusive off && REGRESA A SISTEMA MULTIUSUARIO
@20,3 say "REFERENCIA " GET refer
read
do HISTINV with numart,numalm,num,refer,tipo,numal2,usuario
set color to bg*/b
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: EL ARTICULO FUE BORRADO DEL ALMACEN "
@ 23,5 say "ACCION : TECLER CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
ENDIF
endif
endif
else
if NUMART <> " " && SI EL REGISTRO NO EXISTE
if NUMART <> " " .and. NUMALM <> " "
if baj && SI SE QUERIA DAR DE BAJA, MANDA MENSAJE
set color to bg*/b
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: EL ARTICULO NO ESTA EN EL ALMACEN "
@ 23,5 say "ACCION : TECLER CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
inkey(0)
endif
if alt && SI SE VA A DAR DE ALTA UN ARTICULO
set color to w*/n
@ 14,3 CLEAR TO 20,76 && DESPLIEGA VENTANA PARA INSERTAR DATOS
set color to bg*,GR*,W,N,BG
@ 14,3 to 20,76
set color to bg*/b
@ 22,3 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: INSERCIÓN DE UN NUEVO ELEMENTO EN ALMACENES "
@ 23,5 say "ACCION : TECLER LA INFORMACION DEL ARTICULO Y ALMACEN "
set color to W,GR*,W,N,BG
@ 16,4 SAY " [ ]"
@ 16,3 SAY " LOCALIZACION DE ALMACEN : " GET LOCALM
@ 16,4 SAY " [ ]"
@ 18,4 SAY " CANT DE ARTICULO : " GET CANART PICTURE "9999"
read
set color to bg*/b
@22,0 clear
CONF="g" && VERIFICAR ALTA DE ARTICULO EN INVENTARIO
@22,10 say "MENSAJE : ¿ DESEA DAR DE ALTA ESTA INFORMACION ? "
@23,10 say "ACCION : TECLER N SI NO DESEA GUARDAR ESTOS DATOS" GET CONF
read
if upper(conf)<>"N" && SI SE CONFIRMO LA OPERACION DE ALTA
select 4 && SELECCIONA INVENTARIO
if !msereg[5]
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE AGREGAR OTRO REGISTRO"
@23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
also
replace HDARTXL with NUMART && INSERTA UN REGISTRO
replace HDALMOL with NUMALM
replace LDALMOL with LOCALM
replace CDARTXL with CANART
unlock
@20,3 say "REFERENCIA " GET refer
read
do HISTINV with numart,numalm,num,refer,tipo,numal2,usuario
set color to bg*/b

```

```

    @ 22,3 clear to 23,78
    @ 22,3 say "MENSAJE:          ARTICULO REGISTRADO "
    @ 23,5 say "ACCION :          TECLER ENTER PARA CONTINUAR Y ESC PARA SALIR"
    set color to w+/b/bg+/w
  endif
else
  set color to bg+/b
  @ 22,3 clear to 23,78
  @ 22,3 say "MENSAJE:          ARTICULO NO REGISTRADO "
  @ 23,5 say "ACCION :          TECLER ENTER PARA CONTINUAR Y ESC PARA SALIR"
  set color to w+/b/bg+/w
endif
do while .T.
  TECLA = INKEY(0)
  if TECLA = 27 .or. TECLA = 13
    @ 22,3 clear to 23,78
    go top
    exit
  endif
endif
enddo
if TECLA = 13
  set color to bg+/b
  @ 22,3 clear to 23,78
  @ 22,3 say "MENSAJE:          INSERCIÓN DE UN NUEVO ELEMENTO EN ALMACENES "
  @ 23,5 say "ACCION :          TECLER LA INFORMACION DEL ARTICULO Y ALMACEN "
  set color to w+/b/bg+/w
else
  CONTINUA = .T.
endif
endif
endif
endif
endif
enddo
close all
return

```

```

*****
*
* TITULO      : VALM
*
* FUNCION     : RUTINA PARA LLAMAR ALTAS BAJAS Y CAMBIOS DE ALMACENES
*
* DEFINICION  : DO VALM
*
* ENTRADAS   : NINGUNA
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) MOVINV
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA LLAMA LA FUNCION DE CAMBIOS ALTAS Y BAJAS
*               ARTICULOS.
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*             ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

```

```

procedure VALM
* DEFINICION DE ARCHIVOS
select 4
declare CAMPOS[4]
CAMPOS[1] = "NDARTXL"
CAMPOS[2] = "NDALMOL"
CAMPOS[3] = "NDALMEL"
CAMPOS[4] = "CDARTXL"
declare TITULO[4]
TITULO[1] = "ARTICULO(5)"
TITULO[2] = "ALMACEN(5)"
TITULO[3] = "LOCALIZA(4)"
TITULO[4] = "CANTIDAD(4)"
declare VISTA[4]
VISTA[1] = "XXXXXX"
VISTA[2] = "XXXXXX"

```



```

VISTA[3] = "XXXX"
VISTA[4] = "9999"

set color to w/b
@ 5,0 clear to 21,78
set color to w/r/b
@ 6,3 CLEAR to 17,76
set color to bg*,GR*,W,N,BO
@ 5,4 to 17,75
set color to bg*/b
@ 22,3 clear to 23,78
@ 23,3 say "MENSAJE: MOVERSE CON FLECHAS Y TECLER ENTER PARA MODIFICAR UN CAMPO"
@ 23,5 say "ACCION : PASAR AL ULTIMO RENGION PARA AÑADIR UN ARTICULO. ESC P/SALIR"
set color to W,GR*,W,N,BO
set cursor on
DREDIT(7,5,16,74,CAMPOS,"MOVINV",VISTA,TITULO)  ## RUTINA QUE HACE BROWSE
set cursor off
use LOCALM exclusive  ## ABRE ARCHIVO DE INVENTARIO PARA UN USUARIO
if nstrr(1)
set color to bg*/b
@22,0 clear
@23,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to LOCALM
go top
delete for NDARIXL="" "  ## BORRA TODOS LOS ARCHIVOS CON PADRE-BLANCOS
go top
delete for NDARIXL="....."
pack
set exclusive off
set color to w*/b
set cursor on
@ 5,0 clear
RETURN  ## FIN DE VALM

```

```

*****
*
* TITULO : MOVINV
*
* FUNCION : ALTAS BAJAS Y CAMBIOS DE ARTICULOS EN ALMACENES
*
* DEFINICION : DREDIT(X,Y,Z,T,MOVINV,VISTA,TITULO)
*
* ENTRADAS : MODO Y POSICION
*
* SALIDAS : VALOR DE REGRESO A DREDIT
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) MABREG
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA SIMULA LA FUNCION DE BROWSE
* ARTICULOS.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TENILOS C.
*
* FECHA : FEBRERO DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

function MOVINV
parameters MODE,POS  ## ESTADO DEL EDITOR Y REGISTRO ACTUAL
private CAMPOACT  ## CAMPO ACTIVO
private SALVA  ## VARIABLE PARA GUARDAR PANTALLA
private YOP  ## VARIABLE AUXILIAR
private REN  ## RENGION
private COL  ## COLUMNA
CAMPOACT=CAMPOS[POS]

do case
case MODE = 0  ## ESTADO INICIAL
return(1)
case MODE = 1  ## INTENTA PASAR SOBRE EL PRINCIPIO
? chr(7)
return(1)
case MODE = 2  ## SI INTENTA SOBRE PASAR EL FINAL
? chr(7)

```

```

SALVA = SAVESCREEN(7,5,17,75)
set color to bg+/b
@ 22,3 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE:"          PARA INSERTAR TECLAS ENTER EN EL CAMPO"
@ 23,5 say "ACCION:"          ESCRIBA EL CAMPO COMPLETO Y DE ENTER "
VOP = "M"
@ 18,49 SAY " "
@ 18,31 SAY "MÁDAR (S/N) : [" get VOP picture "I";
valid VOP"SM"
read
@ 18,31 CLEAR to 21,78
set color to W,GR,W,N,BG
rstscreens(7,5,17,75,salva)
if VOP = "S"
  if !mstrs(5)
    set color to bg+/b
    @22,0 clear
    @22,5 say "MENSAJE: EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE AGREGAR OTRO REGISTRO"
    @23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    INKEY(0)
  else
    replace NDARTXL with "...."  && REEMPLAZA DATOS
    replace NDAMPXL with "...."
    replace LDALMOL with "...."
    replace CDARTXL with 0
    unlock
  endif
endif
return(1)
case MODE = 3          && INSERTAR UNA LINEA ADICIONAL
  ? chr(7)
  @ 23,15 say "ARCHIVO VACIO PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
  INKEY(0)
return(0)
case lastkey[]=27
  go top
  return(0)          && SALIDA DE DBEDIT
CASE LASTKEY[]=13
  set cursor on
  REN = ROW()          && GUARDA RENGLON DE CURSOR
  COL = COL()          && GUARDA COLUMNA DE CURSOR
  set confirm off
  set color to bg+/b
  @ 22,3 clear to 23,78
  @ 22,5 say "MENSAJE: TECLAS ENTER EN EL CAMPO A INSERTAR/CAMBIAR. ESC P/SALIR"
  @ 23,3 say "ACCION : PARA BORRAR, TECLAS BLANCOS EN EL CAMPO DE NUM. ARG."
  set color to W,GR,W,N,BG
  set cursor on
  @ REN,COL get CAMPAQCT          && MODIFICA EL CAMPO ACTUAL
  read
  set cursor off
  set confirm on
  return(1)
otherwise
  return(1)
endcase
return(1)          && FIN DE MOVINV

```

```

*****
*
* TITULO      : DESINV
*
* FUNCION     : RUTINA PARA DESPLEGAR INVENTARIO DE ARTICULOS
*               EN ALMACENES
*
* DEFINICION  : DO DESINV
*
* ENTRADAS   : NINGUNA
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) VEINV
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA LLAMA LA FUNCION DE DESPLEGAR INVENTARIO
*               DE ARTICULOS EN ALMACENES.
*
* AUTORES    : ALEXANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*               ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

```

procedure DESINV

\* DEFINICION DE ARCHIVOS

```
select 4                                41 SELECCIONA ARCHIVO DE INVENTARIO

declare CAMPOS(4)                        42 CAMPOS DE LA TABLA ACTIVA
CAMPOS[1] = "NDARTXL"                    44 NUMERO DE ARTICULO
CAMPOS[2] = "NDALMCL"                    44 NUMERO DE ALMACEN
CAMPOS[3] = "LDALMCL"                    44 LOCALIZACION EN EL ALMACEN
CAMPOS[4] = "CDARTXL"                    44 CANTIDAD EN ALMACEN

declare TITULO(4)                         44 ARREGLO CON LOS NOMBRES DE LAS COLUMNAS
TITULO[1] = "ARTICULO(5)"
TITULO[2] = "ALMACEN(5)"
TITULO[3] = "LOCALIZA(4)"
TITULO[4] = "CANTIDAD(4)"

declare VISTA(4)                          44 LONGITUD DE CAMPOS
VISTA[1] = "XXXXX"
VISTA[2] = "XXXXX"
VISTA[3] = "XXXXX"
VISTA[4] = "9999"

set color to w/b                          44 DESPLIEGA PANTALLA DE CONSULTA
@5,0 clear to 21,78
set color to w/r
@ 06,3 CLEAR TO 17,76
set color to bg,gr,w,r,bg
@ 06,4 to 17,75
set color to bg/rb
@ 22,3 clear to 23,76
@ 22,5 say "MENSAJE: MOVERSE CON FLECHAS HACIA ARRIBA O ABAJO"
@ 23,5 say "ACCION : ESC F/BALIN"
set color to w,gr,w,r,bg
set cursor on
DBEDIT(07,05,16,74,CAMPOS,"VEINV",VISTA,TITULO) 44 RUTINA QUE HACE BROWSE
set cursor off
use LOCALMI exclusive                     44 ABRE ARCHIVO DE INVENTARIO PARA UN USUARIO
if noterr()
set color to bg/rb
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to LOCALMI
go top
delete for NDARTXL=""                      44 BORRA TODOS LOS ARCHIVOS CON PADRE=BLANCO
go top
delete for NDARTXL=""....."
pack
set exclusive off
set color to w/rb
set cursor on
@6,0 CLEAR
RETURN                                     44 FIN DE DESINV
```

```
*****
*
* TITULO      : VEINV
*
* FUNCION     : DESPLEGADO DE INVENTARIO
*
* DEFINICION  : DBEDIT(X,Y,Z,T,VEINV,VISTA,TITULO)
*
* ENTRADAS   : MODO Y POSICION
*
* SALIDAS    : VALOR DE REGRESO A DBEDIT
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : NINGUNA
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA SIMULA LA FUNCION DE BROWSE
* INVENTARIO.
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*             ADOLFO GONZALEZ RAHIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPIOS C.
*
* FECHA      : FEBRERO DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
```

```

*****
function VEINV
parameters MODE,POS          && ESTADO DEL EDITOR Y REGISTRO ACTUAL
private CAMPOACT            && CAMPO ACTIVO
private SALVA               && VARIABLE PARA GUARDAR PANTALLA
private VOP                 && VARIABLE AUXILIAR
private REN                 && RENGLON
private COL                 && COLUMNA
CAMPOACT=CAMPOS[POS]
do case
case MODE = 0                && ESTADO INICIAL
return(1)
case MODE = 1                && INTENTA PASAR SOBRE EL PRINCIPIO
? chr(7)
return(1)
case MODE = 2                && SI INTENTA SOBRE PASAR EL FINAL
? chr(7)
return(1)
case MODE = 3                && INSERTAR UNA LINEA ADICIONAL
? chr(7)
& 23,15 say "ARCHIVO VACIO PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
return(0)
case lastkey()=27
go top
return(0)                    && SALIDA DE DBEDIT
otherwise
return(1)
endcase
return(1)                    && FIN DE VEINV

```

```

*****
*
* TITULO : HISTINV
*
* FUNCION : RUTINA PARA DESPLEGAR EL REGISTRO HISTORICO DE
* OPERACIONES EN INVENTARIO
*
* DEFINICION : DO HISTINV WITH NUMART,ALMI,CANT,REF,TIPO,ALM2,CLAVE
*
* ENTRADAS : NUM ARTICULO, NUM ALMACEN, CANTIDAD, REFERENCIA, TIPO,
* NUM ALMACEN DESTINO, CLAVE DE USUARIO
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) MASREG
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA LLAMA LA FUNCION DE DESPLEGAR EL REGISTRO
* HISTORICO DE MODIFICACIONES EN INVENTARIO
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPOLES C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

procedure HISTINV
parameters artic,almac1,monto,refmr,tipo,almac2,usuario
selec 11
use histor                    && ABRE ARCHIVO DE REGISTRO HISTORICO
if notexist()
set color to bg+/b
&22,0 clear
&22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTISUARIO"
&23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
if imasreg(5)
set color to bg+/b
&22,0 clear
&22,5 say "MENSAJE: EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE AGREGAR OTRO REGISTRO"
&23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)

```

```

else
  replace NDARTKH with ARTIC      ** AGREGA UN REGISTRO
  replace NDALMCH with ALMAC1
  replace CDARTKH with MOBTO
  replace DOREFKH with REFER
  replace MOCVEXH with USARIED
  replace FDMOVXH with DATE{}
  replace TOMOVXH with TIPO
  replace HDMOVXH with TIME{}
  replace LDMOVXH with ALMAC2
unlock
endif
RETURN                                ** FIN DE HISTIRV

```

```

*****
*
* TITULO      : FUNC1
*
* FUNCION     : RUTINA PARA DESPLEGAR EL REGISTRO HISTORICO DE
*               OPERACIONES EN INVENTARIO
*
* DEFINICION  : DBEDIT(X,Y,E,T,FUNCI,VISTA,TITULO)
*
* ENTRADAS   : MODO Y POSICION
*
* SALIDAS    : VALOR DE REGRESO A DBEDIT
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : NINGUNA
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA REALIZA EL DESPLIEGUE DEL REGISTRO
*               HISTORICO DE MODIFICACIONES EN INVENTARIO
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*               ADOLFO GONZALEZ RAHIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

```

```
function func1
```

```
parameter mode,pos
```

```
PRIVATE REG
REG=SPACE(5)
```

```

do case
  case mode = 0
    RETURN(1)
  case mode = 1 .OR. mode = 2
    TCHR(7)
    RETURN(1)                                ** MARCA INICIO O FIN DE ARCHIVO
  case mode = 3
    TCHR(7)
    @24,22 SAY "ARCHIVO VACIO PRESIONE CUALQUIER TECLA"
    INKEY(0)
    RETURN(0)
  case mode=4
    DO CASE
      case lastkey()=27                      ** TECLA ESC SALE DE DBEDIT
        RETURN(0)
      case lastkey()=13                      ** TECLA ENTER SALE DE DBEDIT
        RETURN(0)
      otherwise
        RETURN(1)
    endcase
  endcase
return(1)                                    ** FIN DE FUNC1

```

```

*****
*
* TITULO      : CAPLAN
*
* FUNCION     : CAPTURA DEL PLAN DE PRODUCCION
*
* DEFINICION  : DO CAPLAN
*
* ENTRADAS   : NINGUNA
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) DESPART

```

```

*          2) REVPLA
*          3) CAPTUR
*          4) ANTLA
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA CAPTURA EL PLAN MAESTRO DE PRODUCCION
*               ARTICULOS.
*
* AUTORES   : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*             ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR   : ING. A. TEMPLES C.
*
* FECHA     : MARZO DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
* .....
```

```

procedure CAPLAN
```

```

* DEFINICION DE ARCHIVOS
```

```

private J,J          && VARIABLES AUXILIARES
private CONTINUA    && VARIABLE PARA CONTINUAR
private NUMART      && NUMERO DE ARTICULO
private DESCR1     && DESCRIPCION DE ARTICULO
private OPCION     && OPCION DE MENU
private TECLA      && VARIABLE QUE GUARDA EL VALOR DE LA TECLA
private DUMY       && VARIABLE AUXILIAR

REN      = 10          && INICIALIZA VARIABLES
DESCR1   = space(20)
OPCION   = space(1)
NUMART   = space(3)
DUMY     = 1
I        = 1
J        = 1
CONTINUA = .T.        && ENTRA EN EL PRIMER MENU

close
select 2
use MANDART          && ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
if noterr()
  set color to bg*/b
  @22,0 clear
  @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  @23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
  INKEY(0)
  RETURN
endif
set index to MANDART

set color to w/b
clear              && LIMPIA PANTALLA
set date british
@ 2,70 say date()
@ 2,76 say " CAPTURA DEL PLAN "          && ENCABEZADO
@ 3,26 say " MAESTRO DE PRODUCCION "
set color to w/b/bg*/w
do while CONTINUA && PERMITE CAPTURAR EL PLAN PARA VARIOS ARTICULOS
  set cursor on
  go top
  if J > 1          && NO ENTRA LA PRIMERA VEZ
    CLOSE
  select 5
  use PLAPRO       && ABRE ARCHIVO DE PLAN DE PRODUCCION Y SU INDICE
  if noterr()
    set color to bg*/b
    @22,0 clear
    @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
    @23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    INKEY(0)
    RETURN
  endif
  set index to PLAPRO
  NUMART = SPACE(3)
  @ 23,1 clear to 23,78
  set color to bg*/b
  @ 23,5 say "ACCION :          ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
  set color to b/n          && DESPLIEGA VENTANA DE MENU
  @10,20 clear to 18,58
  set color to n/w/bg*/w
  @09,19 clear to 17,57
  set wrap on
  @ 10,21 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR " && MENU DE CONTINUAR
  @ 11,21 prompt " 1. DESPLIAR TODOS LOS ARTICULOS"
  @ 14,21 prompt " 2. EDITAR EL PLAN MAESTRO "
  @ 16,21 prompt " 3. BUSCAR OTRO ARTICULO "

```

```

menu to OPCION
do case
  case OPCION = 1
    return
  case OPCION = 2
    set color to bg*/b
    @22,0 clear
    do DESPACT with "2"
    if !setkey()=13
      NUMART=NUMARTOM
    endif
    set color to w/b/n/w
    @7,0 clear
    set cursor on
    select 6
    use PLAPRO
    if neterr()
      set color to bg*/b
      @22,0 clear
      @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
      @23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
      INKEY(0)
      RETURN
    endif
    set index to PLAPROI
  case OPCION = 3
    do REVPLA
    set cursor on
    set color to w/b
    @22,0 clear
  case OPCION = 4
    set color to w/b
    @ 5,1 clear to 23,78
  case OPCION = 5
    @ 5,1 clear to 23,78
  case OPCION = 6
    @ 22,1 clear to 23,78
    set color to bg*/b
    @ 22,5 say "MENSAJE : EL ARTICULO NO FUE ENCONTRADO"
    @ 23,5 say "ACCION : CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN"
    set color to w/b/bg*/w
    LOOP
  case OPCION = 7
    @ 22,1 clear to 23,78
    set color to bg*/b
    @ 22,5 say "MENSAJE : ARTICULO DEFINIDO"
    @ 23,5 say "ACCION : ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN"
    @11,15 clear to 17,58
    set color to n/w/bg*/w
    @10,15 clear to 16,57
    select 6
    use PLAPRO
    if neterr()
      set color to bg*/b
      @22,0 clear
      @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
      @23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
      INKEY(0)
      RETURN
    endif
    set index to PLAPROI
    set wrap on
    @ 11,71 prompt " 0. BUSCAR OTRO ARTICULO " && MENU DE CONTINUAR

```

```

@ 13,21 prompt " 1. CAPTURAR UN PROGRAMA NUEVO " && CREAR UN NUEVO
@ 13,21 prompt " 2. EDITAR PLAN DEL ARTICULO " && BROWSE AL ARTICULO
menu to OPCION
do case
  case OPCION = 1
    J = 1
    CONTINUA = .T.
    NUMART=SPACE(5)
    case OPCION = 2
      do CAPTUR with NUMART,DESCRI
    case OPCION = 3
      do ARTPLA with NUMART
  endcase
set color to w*/b
@5,0 clear
enddo
return

```

```

*****
*
* TITULO      : CAPTUR
*
* FUNCION    : CAPTURA DEL PLAN DE PRODUCCION
*
* DEFINICION : DO CAPTUR WITH NUMART,DESCRI
*
* ENTRADAS  : NUMERO DE ARTICULO, DESCRIPCION DEL ARTICULO
*
* SALIDAS   : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) MABREQ
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA CAPTURA EL PLAN MAESTRO DE PRODUCCION
* ARTICULOS.
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*             ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA      : MARZO DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

procedure CAPTUR

parameters NUMART,DESC

```

private REN
private MEN
private DIAN
private ANIO
private MESE
private DIAC
private ANIO
private FECHA
private CREQ

```

```

MEN = 10
DIAN = 26
ANIO = 67
MESE = "10"
DIAC = "26"
ANIO = "67"
FECHA = "261067"
REN = 10
CREQ = 1

```

```

set color to w*/b
@5,0 clear to 21,78
set color to w*/b
@ 6,3 CLEAR TO 17,76
set color to bg*/gr*/w,n,sg
@ 6,3 to 17,76
set color to w*/b
@ 22,3 clear to 23,78
set color to bg*/b
@ 22,5 say "MENSAJE:          INSERCIÓN DE UN NUEVO REQUERIMIENTO "
@ 23,5 say "ACCION:          TECLÉ LA FECHA Y CANTIDAD "
set color to w,gr*/w,n,sg
TECLA = 13
@ 8,4 SAY " FECHA DE REQUERIMIENTO DD/MM/AA "
@ 8,56 SAY "CANT REQ. "
do while TECLA <> 27

```



```

if REN=10 .and. REN < 20      66 SI CURSOR ESTA ENTRE RENGLON 10-20
  @ REN=1,4 SAY ""           66 COLOCA * EN EL RENGLON ANTERIOR
  @ REN=1,75 SAY ""
else
  if REN = 10 .and. J > 2    66 SI CURSOR ESTA EN RENGLON 10
    @ 19,4 SAY ""           66 COLOCA * EN RENGLON 19
    andif
      andif
        CLAVEN = @SPACE(5)    66 INICIALIZA VARIABLES
        CPENS = 001
        PDEB = 00
        SET CONFIRM OFF
        @ REN,4 SAY ">"      " GET DIAN ;          PICTURE "99" rango 01,31
        @ REN,21 SAY " / " GET MZSN PICTURE "99" rango 01,12
        @ REN,26 SAY " / " GET ANION PICTURE "99" RANJE 70,99
        @ REN,47 SAY " " GET CRQZ PICTURE "9999"
        @ REN,74 SAY " <"
      read
        DIAC = STR(DIAN,2)
        MZSC = STR(MZSN,2)
        ANIOC = STR(ANION,2)
        FECHA = DIAC*MZSC*ANIOC
        alta = "8"
        set color to bg*/b/n*/w
        @ 23,3 clear to 23,78
        @ 23,5 say "ACCION : TECLER S SI DESEA AGREGAR EL REQUERIMIENTO " GET alta
      read
      if upper(alta)="B"      66 SE ABRE ARCHIVO MAESTRO
        select 6
        if inarray(5)
          set color to bg*/b
          @22,0 clear
          @22,5 say "MENSAJE: EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE AGREGAR OTRO REGISTRO"
          @23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
          INKEY(0)
        else
          replace NDARTOP with NDHART 66 INSERTA UN REGISTRO
          replace FDRQXP with FECHA
          replace CDREQXP with CREQ
          unlock
        endif
      endif
    if REN < 19              66 SI RENGLON NO LLEGA A 19
      REN = REN + 1          66 INCREMENTA EL NUMERO DE RENGLON
    else
      REN = 10              66 SI LLEGA AL FIN LO MANDA A 10
      J = 3                  66 Y PONE ASTERISCOS EN RENGLON 19
    endif
    set color to w*/b
    @ 22,3 clear to 23,78
    set color to bg*/b
    @ 23,5 say "ACCION : TECLER ENTER PARA INSEPTAR UN REQUERIMIENTO Y ESC PARA SALIR"
    set color to W,GR*,W,N,BG
    do while .T.
      TECLA = INKEY(0)
      if TECLA = 27 .or. TECLA = 13 66 SI LA TECLA ES ENTER O ESC SALE DEL
        go top                66 CICLO DE LECTURA DE TECLA
        exit
      endif
    enddo
    if TECLA = 13              66 SI TECLA PRESIONADA FUE ENTER
      set color to w*/b
      @ 22,3 clear to 23,78
      set color to bg*/b
      @ 22,3 say "MENSAJE:          INSERCIÓN DE UN NUEVO ELEMENTO
      @ 23,5 say "ACCION :          TECLER LA INFORMACION DEL ARTICULO "
      set color to W,GR*,W,N,BG
    endif
  enddo
enddo
close all                    66 CIERRA ARCHIVOS ABIERTOS
set color to w*/b
@5,0 clear to 21,78
return                        66 FIN DE CAPTUR

```

```

*****
*
* TITULO      :  REVPLA
*
* FUNCION     :  RUTINA PARA LLAMAR BAJAS Y CAMBIOS DE EST. DE ARTICULOS
*
* DEFINICION  :  DO REVPLA
*
* ENTRADAS   :  NINGUNA
*
* SALIDAS    :  NINGUNA

```

```

*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) EDPLAN
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA LLAMA LA FUNCION DE CAMBIOS ALTAS Y BAJAS
* ARTICULOS.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
* MODIFICACIONES :
*
* .....
```

```
procedure REVPLA
```

```
select 6
```

```

declare CAMPOS[3]          66 CAMPOS DE LA TABLA ACTIVA
CAMPOS[1] = "NDARTXP"     66 NUMERO DE ARTICULO PADRE
CAMPOS[2] = "FDREXP"     66 NUMERO DE ARTICULO HIJO
CAMPOS[3] = "CDREXP"     66 CANTIDAD DE SUBENSAMBLES

declare TITULO[3]          66 ARREGLO CON LOS NOMBRES DE LAS COLUMNAS
TITULO[1] = "ARTICULO"
TITULO[2] = "FECHA "
TITULO[3] = "CANTIDAD"
```

```

declare VISTA[3]          66 LONGITUD DE CAMPOS
VISTA[1] = "XXXXX"
VISTA[2] = "XXXXXX"
VISTA[3] = "99999"
```

```

set color to w/b
@5,0 clear to 21,78
set color to w/b
@ 6,3 CLEAR TO 17,78      66 DESPLIEGA VENTANA DE EDICION
set color to bg*,GR*,M,N,BG
@ 6,4 to 17,75
set color to w/b
@ 22,3 clear to 23,78
set color to bg*/b
@ 22,5 say "MENSAJE: MOVERSE CON FLECHAS Y TICLEX ENTER PARA MODIFICAR UN CAMPO"
@ 22,5 say "ACCION : PASAR AL ULTIMO RENGLON PARA AÑADIR UN ARTICULO. ESC F/BLDR"
set cursor on
set confirm off
set color to W,GR*,M,N,BG
DBEDIT(7,05,16,74,CAMPOS,"EDPLAN",VISTA,TITULO) 66 RUTINA QUE HACE BROKSE
set cursor off
use PLAPRO exclusive      66 ABRE ARCHIVO DEL PLAN PARA UN USUARIO
if noterr()
set color to bg*/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to PLAPRO
go top
delete for NDARTXP=" "      66 BORRA TODOS LOS ARCHIVOS CON PADRE=BLANCOS
go top
delete for FDREXP="DDDDA"
go top
delete for ndartxp="....."
pack
set exclusive off          66 REGRESA A SISTEMA MULTIUSUARIO
set color to w/b
@5,0 clear to 21,78
RETURN                    66 FIN DE REVPLA
```

```

* .....
```

```

* TITULO : EDPLAN
*
* FUNCION : ALTAS BAJAS Y CAMBIOS DE ESTRUCTURAS DE ARTICULOS
*
* DEFINICION : DBEDIT(X,Y,Z,T,MOVIMI,VISTA,TITULO)
*
* ENTRADAS : MODO Y POSICION
*
* SALIDAS : VALOR DE REGRESO A DBEDIT
*
* .....
```

```

* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) MARRRO
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA SIMULA LA FUNCION DE BROWSE
* ARTICULOS.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLER C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

function ECUPLAN
parameters MODE,POS          ** ESTADO DEL EDITOR Y REGISTRO ACTUAL

private CAMPGACT            ** CAMPO ACTIVO
private SALVA              ** VARIABLE PARA GUARDAR PANTALLA
private VOP                ** VARIABLE AUXILIAR
private REN                ** RENGLON
private COL                ** COLUMNA

CAMPGACT=CAMPOS[POS]

do case
case MODE = 0              ** ESTADO INICIAL
  return(1)
case MODE = 1              ** INTENTA PASAR SOBRE EL PRINCIPIO
  ? chr(7)
  return(1)
case MODE = 2              ** SI INTENTA SOBRE PASAR EL FINAL
  ? chr(7)
  SALVA = SAVESCREEN(7,05,18,74)
  set color to w/b
  @ 22,3 clear to 23,70
  set color to bg/b
  @ 22,5 say "MENSAJE:          PARA INSERTAR TECLER ENTER EN EL CAMPO"
  @ 23,5 say "ACCION :        ESCRIBA EL CAMPO COMPLETO Y DE ENTER "
  VOP = ""
  @ 18,48 say " "
  @ 18,31 say "AÑADIR (S/N) : [" got VOP picture "!"
  valid VOP$"SN"
  read
  @ 21,31 CLEAR TO 21,78
  set color to W,GR,W,M,BG
  rastacrsen(7,05,18,74,salva)
  if VOP = "N"              ** SI SE VA A AÑADIR UN REGISTRO
    if !saveeq(5)
      set color to bg/b
      @22,0 clear
      @22,5 say "MENSAJE: EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE AGREGAR OTRO REGISTRO"
      @23,5 say "ACCION : PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
      INKEY(0)
    else
      replace NDARTXP with "....." ** INSERTA UN REGISTRO
      replace FDRQXK with "DDMMYY"
      replace CORQXK with 1
      unlock
      endif
      return(1)
  case MODE = 3              ** INSERTAR UNA LINEA ADICIONAL
    ? chr(7)
    @ 23,15 say "ARCHIVO VACIO PULSE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    INKEY(0)
    return(0)
  case lastkey()=27
    close
    select 6
    use PLAPRO              ** ABRE ARCHIVO DE PLAN Y SU INDICE
    if notorf()
      set color to bg/b
      @22,0 clear
      @22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
      @23,5 say "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
      INKEY(0)
      RETURN(0)
    endif
    set index to PLAPRO1
    go top
    return(0)
  CARE LASTKEY()=13        ** SALIDA DE DBEDIT
  ** SI SE PRESIONO TECLA ENTER
  set cursor on

```

```

REN = ROW()          44 GUARDA REGISTRO DE CURSOR
COL = COL()          44 GUARDA COLUMNA DE CURSOR
set confirm off
set color to w/b
@ 22,0 clear to 23,78
set color to bg/b
@ 22,5 say "MENSAJE: TECLER ENTER EN EL CAMPO A INSERTAR/CAMBIAR. ESC P/SALIR"
@ 23,5 say "ACCION : PARA BORRAR, TECLER BLANCOS EN EL CAMPO DE PADRE"
set color to w,gr,w,b
set cursor on
@ REN,COL get SCANPOACT 44 MODIFICA EL CAMPO ACTUAL
read
set cursor off
return(1)
otherwise
return(1)
endcase
return(1)          44 FIN DE EDPLAN

```

```

*****
*
* TITULO : ARTPLA
*
* FUNCION : RUTINA PARA EDIZAR EL PLAN DE PRODUCCION DE UN ARTICULO
*
* DEFINICION : DO ARTPLA WITH NUMART
*
* ENTRADAS : NUMERO DE ARTICULO
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) BLOQREG
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA EDITA EL PLAN DE PRODUCCION DE
* ARTICULOS.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TENOLOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

```

```

procedure ARTPLA
parameters ARTICULO

select 5
use PLAPRO          44 ABRE ARCHIVO DE PLAN Y SU INDICE
if naterf()
set color to bg/b
@22,0 clear
@22,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
@23,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
INKEY(0)
RETURN
endif
set index to PLAPROI

private PALABRA
private PARAMS
private I
private TECLA
private NUMART
private DESCRIP
private OPCION
private ENCONT
private DUMY

ENCONT = .F.          44 INICIALIZA VARIABLES
OTRO=.T.
PALABRA = SPACE(5)
I = 10
RS = 0
RI = 0
TECLA = 0
NUMART = SPACE(5)
FECHA = SPACE(6)
CANTIDAD = 0
OPCION = 1

set color to w/b

```

```

09,0 clear
PARAM = ALLTRN(ARTICULO)
PARAM = UPPER(PARAM)
GO TOP
seek PARAM
IF FOUND()
  PRIMERO=.T.
  set cursor off
  set color to w/n
  09,2 clear to 20,77
  set color to n/w
  024,0 clear
  024,4 say "MOVER FLECHA HACIA ABAJO, ENTER -> SELECCIONAR Y ESC -> SALIR"
  rs=recno()
  set color to bg+n/w/n/bg
  09,2 to 20,77
  set color to w/n/w/n/bg
  l=12
  l=0
  0 10,3 say " MUM. ARTICULO "
  0 10,24 say " FECHA REQUERIDA "
  0 10,49 say " CANTIDAD "
  0 11,3 TO 11,76 DOUBLE
do WHILE otro
  NUMART = MDARTXP
  set color to w/n/w/n/bg
  0 1,3 say " ANUMART "
  FECHA = FDRQXP
  0 1,24 say " FECHA "
  CANTIDAD = CDREQXP
  0 1,37 say CANTIDAD PICT "####"
  0 1,74 say "<"
do while .T.
  TECLA = inkey()
  if TECLA = 24 .OR. TECLA = 13 .OR. TECLA = 5 .OR. TECLA = 27
    EXIT
  endif
endif
enddo
set color to M/W
024,0 clear
024,4 SAY "MOVER FLECHAS HACIA ABAJO, ARRIBA, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
DO CASE
CASE TECLA = 13
  l=recno()
  SET COLOR TO M/W
  024,0 clear
  024,10 say "TECLEAR LA NUEVA INFORMACION EN LOS CAMPOS"
  set color to w/n
  set cursor on
  numart=mdartxp
  fecha=cdreqxp
  cantidad=cdreqxp
  otro=.T.
  set cursor off
  01,39 say "" get fecha
  01,67 say "" get cantidad
  read
  if blobreg(5)
    replace fdreqxp with fecha
    replace cdreqxp with cantidad
  else
    024,5 say "EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE ACTUALIZAR LA INFORMACION"
  endif
  set color to w/n/w/n/bg
  goto l
SET COLOR TO M/W
024,0 clear
024,4 SAY "MOVER FLECHAS HACIA ABAJO, ARRIBA, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
set cursor off
CASE TECLA = 27
  otro=.F.
  set color to w/b
  024,0 clear
  set color to w/bg/n/w
  close
  select 6
  use PLAPRO
  if not eof()
    set color to bg+b
    022,0 clear
    022,5 say "MENSAJE: ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIBUENIO"
    021,5 SAY "ACCION : PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
    INKEY()
    RETURN
  endif
  set index to PLAPRO1
  set cursor on
  RETURN

```

```

CASE TECLA = 24          ** FLECHA HACIA ABAJO
IF I=1=20              ** SI ESTA OCUPADO EL UTILINO RENGLON
  set color to bg*/n
  SCROLL(12,3,19,76,1) ** HACE SCROLL DE VENTANA HACIA ARRIBA
ELSE
  I=I+1                ** INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
ENDIF
skip
IF MDARTXP<>PARAM#     ** SALTA AL SIGUIENTE REGISTRO
  skip-1               ** SI EL ARTICULO DE ARCHIVO CAMBIO
  ** REGRESA AL REGISTRO ANTERIOR
  set color to n/w
  $24,0 clear
  $24,0 say "ULTIMO REGISTRO: UTILICE TECLA HACIA ARRIBA, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
  I=I-1                ** DECREMENTA INDICADOR DE RENGLON
ELSE
  SET COLOR TO BG*/N   ** SI EL ARTICULO ES EL MISMO
  $I-1,3 clear to I-1,5 ** LIMPIA INDICADOR DE POSICION DE ARTICULO
  $I-1,76 clear to I-1,76 ** SUPERIOR
ENDIF
CASE TECLA = 5        ** FLECHA HACIA ARRIBA
IF I=1=1.AND.RS<=RECNO ** SI PRIMER RENGLON ESTA OCUPADO Y NO ES
  set color to bg*/n   ** EL PRIMER ARTICULO
  SCROLL(12,3,19,76,-1) ** HACE SCROLL DE VENTANA HACIA ABAJO
ELSE
  IF RS<=RECNO()       ** SI NO ES EL PRIMER ARTICULO
    I=I-1              ** DECREMENTA INDICADOR DE RENGLON
  ENDIF
ENDIF
skip -1               ** VA AL REGISTRO ANTERIOR
IF MDARTXP<>PARAM#     ** SI ARTICULO DE REGISTRO ES DIFERENTE
  skip 1               ** REGRESA AL ARTICULO CORRECTO
  set color to n/w
  $24,0 clear
  $24,0 say "PRIMER REGISTRO: UTILICE FLECHA HACIA ABAJO, ENTER -> SELECCIONAR, ESC -> SALIR"
ELSE
  SET COLOR TO BG*/N
  $I+1,3 CLEAR TO I+1,5 ** LIMPIA FLECHAS DE ARTICULO INFERIOR
  $I+1,76 CLEAR TO I+1,76
ENDIF
ENDCASE
ENDOF
*****
** FIN DE ANKIPLA
*****
*
* TITULO : MRPEXP
*
* FUNCION : MANTENIMIENTO DEL MRP.
*
* DEFINICION : DO MRPEXP
*
* ENTRADAS : NINGUNA
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) EXPLOS
*                2) APART
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA ES LA ENCARGADA DE REALIZAR LA EXPLOSION
*              DEL REQUERIMIENTO DE ARTICULOS DE ACUERDO A LA EXISTENCIA
*              QUE HAY EN ALMACENS
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*          ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****
procedure MRPEXP
continua=.T.
set color to w*/b
clear

```

```

set data british
do while CONTINUA
set color to w/b
clear
@ 2,70 say date[]
@ 2,29 say " FUNCIONES DE MRP "      ** ENCABEZADO
set color to bg/w/b
@ 2,5 say "ACCION:"                  ** NUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION**
set color to b/n                      ** DESPLIEGA VENTANA DE MENU
@8,16 clear to 16,62
set color to h/w/bg-/w
@7,15 clear to 15,61
set wrap on
@ 09,21 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR " ** ** SALE DEL CICLO
@ 11,21 prompt " 1. EJECUCION DEL MRP "      ** ** REALIZA MRP
@ 13,21 prompt " 2. DESPLEGAR APARTADO DE ALMACENS " **
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1                      ** SALIDA DEL SISTEMA
CONTINUA = .F.                       ** TERMINA EL CICLO DEL MENU
case OPCION = 2
do EXPLOS                            ** LLAMA A RUTINA DE EJECUCION DE MRP
case OPCION = 3                      ** LLAMA A RUTINA DE DESPLEGAR APARTADO
do AFARC
endcase
enddo
set color to w/b
clear
CONTINUA=.T.
return                                ** RUTINA MRPXP

```

```

*****
*
* TITULO      : EXPLOS
*
* FUNCION     : EXPLOSION DE ARTICULOS PARA EL MRP
*
* DEFINICION  : DO EXPLOS
*
* ENTRADAS   : NINGUNA
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) REQNDIA
*                2) INT      ** DE CLIPPER
*                3) MOD      ** DE CLIPPER
*                4) DIAREQN
*                5) DIEPON
*                6) ESCRIBE
*                7) BAJA
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA REALIZA LA EXPLOSION DE MRP.
*
* AUTORES     : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*              ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR     : ING. A. TEMPOS C.
*
* FECHA       : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

procedure EXPLOS
close
select 2
use MANDART                      ** MAESTRO DE ARTICULOS
IF NOTERR()
@24,2 SAY " ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
SET INDEX TO MANDART
select 7
use ORDPRO exclusive             ** ARCHIVO DE TRABAJO QUE USA RUTINA ESCRIBE
IF NOTERR()
@24,2 SAY " ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
SET INDEX TO ORDPRO
zap
set exclusive off
select 13

```

```

use ARCH4 exclusive          ** ARCHIVO DE TRABAJO QUE USA RUTINA ESCRIBE
IF NETERR()
  024,2 SAY " ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF

** BORSA INFORMACION ANTERIOR
set exclusive off
select 1
use ESTPROD                 ** ESTRUCTURA DE PRODUCTO
IF NETERR()
  024,2 SAY " ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
SET INDEX TO ESTPROI
select 6
use PLAPRO                  ** PLAN DE PRODUCCION
IF NETERR()
  024,2 SAY " ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
SET INDEX TO PLAPRO1
select 8
use CALEN                   ** CALENDARIO DIA CAR/MUM DIA
IF NETERR()
  024,2 SAY " ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
select 4
use LOCALM                 ** ARCHIVO DE ALMACENES
IF NETERR()
  024,2 SAY " ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
SET INDEX TO LOCALM1

private LLAVE
private NIV
private NIHOJ
private DESCAR
private DUMY
private J
private FECHRE
private FECHL1
private REGISTRO
private TIEMP
private REQBRU
private FECHA1
private FECHA2
private REQNET
private FACTIEMP
private NUMSEC
private REFER

** LLAVE DEL ART INDEPENDIENTE EN PLAN DE PROD
** NIVEL DE ANIDAMIENTO EN LA ESTRUCTURA
** NUMERO DE HIJOS
** DESCRIPCION DE ARTICULO
** VARIABLE AUXILIAR
** VARIABLE AUXILIAR
** FECHA DE REQUERIMIENTO NUMERICA DIA "M" DEL AÑO
** FECHA DE LIBERACION NUMERICA DIA "M" DEL AÑO
** REGISTRO POINTER EN PLAN DE PRODUCCION
** TIEMPO DE ENTREGA DE PADRE
** REQUERIMIENTO BRUTO
** FECHA CARACTER DE LIBERACION
** FECHA CARACTER DE REQUERIMIENTO
** REQUERIMIENTO NETO DEL PLAN DE PRODUCCION
** FACTOR DE TIEMPO DIAS, HORAS, MINUTOS
** NUMERO SECUENCIAL DE NUMERO DE AFARTADO (PARTE 2)
** REFERENCIA CARACTER= LLAVE-NUMSEC

set color to w/b
clear
set date british
@ 2,70 say date()
set color to b/n
@1,29 clear to 4,49
set color to bg/w
@0,28 clear to 3,48
@ 1,29 say " E J E C U C I O N "
@ 2,29 say " M R P "
set color to w/b
REN = 6
select 6
go top
REGISTRO = 1
FECHRE = 1
TIEMP = 1
DUMY = 0
NIHOJ = 0
LLAVE = SPACE(5)
FECHA1 = SPACE(6)
FECHA2 = SPACE(6)
NUMSEC = 100
REQBRU = 0
REFER = SPACE(8)

** DESPLIEGA VENTANA DE TITULO
** ENCABEZADO
** PLAN DE PRODUCCION
** SE COLOCA EN EL PRIMER REGISTRO
** INICIA VARIABLES
** NUMERO SECUENCIAL 100 PARA TODAS LAS CORRIDAS MRP
** MIENTRAS HAY REGISTROS EN EL PLAN DE PRODUCCION
do while .NOT.EOF()
  @5,0 clear
  J = 0
  set color to bg/*b

```



```

823,26 SAY "PROCESANDO INFORMACION "
set color to w/b
REQBRU = CDREQXP          66 REQUE BRUTO = REQ DE PADRE DEL PLAN DE PROD
MIV = 0                  66 NIVEL DE PADRE = 0
LLAVE = NDARTXP          66 LLAVE = PADRE
86,0 say "ARTICULO : "||LLAVE+"          66 FECHA DE REQUERIMIENTO : "||FREQXP+"          CANTIDAD : "
86,70 SAY REQBRU PICT "####"
set color to bg/b
89,1 SAY "ARTICULO FALTANTE
89,0 SAY " "
                                CANTIDAD      F. LITERACION      F. REQUER."
set color to w/b
FECBRE = REQMDIA(FREQXP)  66 CONV. FECHA DE REQUERIMIENTO EN DIA N DE AÑO
SELECT 2                  66 MUESTRO DE ARTICULOS
go top                    66 SE COLOCA AL PRINCIPIO DEL ARCHIVO
locate for NDARTXM = LLAVE 66 LOCALIZA AL PADRE
REFER = LLAVE+STR(MUNSEC,3,0) 66 CREA LA REFERENCIA CARACTER
MUNJO = CURSIRM           66 OBTIENE NUMERO DE HIJOS DE PADRE
DESCRI = DDARTXM         66 OBTIENE DESCRIPCION DEL PADRE
IF DARTXM = 2            66 SI TIPO DE ARTICULO ES COMPRADO
    TIEMP = IDENTCM      66 OBTIENE TIEMPO DE ENTREGA DE COMPRA
else                      66 SI ES ARTICULO FABRICADO
    TIEMP = IDENTEM      66 OBTIENE TIEMPO DE ENTREGA DE FABRICACION
endif
FACTIEMP = INT(TIEMP/1000)  66 OBTIENE FACTOR TIEMPO 1=DIAS,2=HORAS
IF FACTIEMP = 1           66 SI EL TIEMPO ES DE DIAS
    TIEMP = MOD(TIEMP,1000) 66 SE OBTIENE EL NUMERO DE DIAS
ELSE                      66 SI EL TIEMPO ESTA EXPRESADO EN HORAS
    TIEMP = (MOD(TIEMP,1000))/24 66 OBTIENE EL EQUIVALENTE A DIAS
ENDIF
FECCLI = FECHRE - TIEMP    66 FECHA LIBERA = FECHA REQUE - TIEMPO ENTREGA
FECAL = DIAREQ(FECCLI)    66 CONVIERTE NUM DIA N EN CARACTER FECHA LIBERA
FECAL2 = DIAREQ(FECHRE)   66 CONVIERTE NUM DIA N EN CARACTER FECHA REQUE
REQNET = DISPON(REQBRU,LLAVE,REFER) 66 INVENTARIO - REQUERIMIENTO BRUTO
do DESCRIBE with LLAVE,MIV,REQNET,FECAL1,FECAL2,REQBRU 66 ESCRIBES REG DE PADRE
do BAJA with LLAVE,MUNJO,MIV+1,FECCLI,REQNET,REFER 66 EXPLOTA REQUERIMIENTOS
select 6                  66 SELECCIONA PLAN DE PRODUCCION
REGISTRO = REGISTRO + 1   66 MUEVE REGISTRO HACIA ABAJO
go REGISTRO
MUNSEC=MUNSEC+1          66 INCREMENTA EL NUMERO DE REFERENCIA
set color to bg/b
823,0 clear
@ 23,5 say "ACCION: PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR LA EJECUCION"
inkey(0)                  66 PARA EL SIGUIENTE ARTICULO DEL POP
endif
set color to bg/b
823,0 clear
@ 23,5 say "ACCION: EJECUCION TERMINADA, PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
inkey(0)
CLOSE
set cursor on
SET COLOR TO W/B
RETURN                    66 FIN DE EXPLOS

```

```

*****
*
* TITULO      : APART
*
* FUNCION    : DESPLIEGUE DE ARTICULOS APARTADOS EN EL MRP
*
* DEFINICION : DO APART
*
* ENTRADAS  : NINGUNA
*
* SALIDAS   : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : NINGUNA
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA MUESTRA LA LISTA DE ARTICULOS APARTADOS
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDAGOON BANCHEZ
*             ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TENOLOS C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

procedure APART

```

close
select 2
use MANDART
IF RETURN()

```

66 ARCHIVO DE ALMACENES

```

024,2 SAY " ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
set index to mandar1
select 13
use ARCHT4                44 ARCHIVO DE ALMACENES
IF NOTERR( )
024,2 SAY " ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF

PRIVATE LLAVE                44 IDENTIFICADOR DE ARTICULO FINAL
LLAVE = SPACE(3)            44 INICIALIZA VARIABLES
ARTIC = SPACE(5)

set color to w+/b
clear
set date british
@ 2,70 say date()
set color to b/n
@1,29 clear to 4,49
set color to bg+/w
@0,28 clear to 3,49
@ 1,29 say "ARTICULOS APARTADOS" 44 ENCABEZADO
@ 2,29 say " E N M R P "
set color to bg+/b
REN = 0
go top
req = 1                44 SE COLOCA EN EL PRIMER REGISTRO
@6,1 say " ANT. SUBENSAMBLE
@7,1 SAY "FINAL
set color to w+/b
LLAVE = SUBSTR(NDREFXD,6,3) 44 SACA DE REFERENCIA EL NUMERO SECUENCIAL
@REN,1 SAY SUBSTR(NDREFXD,1,5) 44 ESCRIBE DE REFERENCIA EL NUMERO DE ART.
do while .NOT.EOF() 44 MIENTRAS HAY REGISTROS EN EL PLAN DE PRODUCCION
IF LLAVE<>SUBSTR(NDREFXD,6,3) 44 SI LLAVE DIFERENTE A NUMERO SECUENCIAL
LLAVE = SUBSTR(NDREFXD,6,3) 44 ASIGNA NUMERO SECUENCIAL A LLAVE
REN = REN+1 44 INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
@REN,1 SAY SUBSTR(NDREFXD,1,5) 44 ESCRIBE DE REFERENCIA EL NUMERO DE ART.
artic = SUBSTR(NDREFXD,1,5) 44 GUARDA NUMERO DE ART DE REFERENCIA
ENDIF
IF SUBSTR(NDREFXD,1,5)<>NDARTXO 44 SI NUMERO DE ARTICULO ES DIFERENTE AL
@REN,08 SAY NDARTXO 44 ARTICULO DE REFERENCIA, LO ESCRIBE
artic = NDARTXO 44 Y LO GUARDA
ENDIF
select 2
usek artic
@REN,14 SAY DDARTXO 44 ESCRIBE DESCRIPCION DE ARTICULO
select 13
goto req
@REN,57 SAY CDAPAXO PICT "####" 44 ESCRIBE CANTIDAD APARTADA DE ARTICULOS
IF CDINWXO=0 44 SI CANTIDAD EN INVENTARIO ES NEGATIVO
@REN,66 SAY " 0" 44 CANT. EN INVENTARIO = 0
@REN,75 SAY ABS(CDINWXO) PICT "####" 44 ESCRIBE CANT. FALTANTE
ELSE 44 SI HAY ARTICULOS EN INVENTARIO
@REN,66 SAY CDINWXO PICT "####" 44 ESCRIBE CANT. EN INVENTARIO
@REN,75 SAY " 0" 44 CANT. FALTANTE = 0
ENDIF
REN = REN+1 44 INCREMENTA IDENTIFICADOR DE RENGLON
if ren=23 44 SI LLENO LA PANTALLA DE DATOS
ren=8 44 INICIA IDENTIFICADOR DE RENGLON
set color to bg+/b
@23,0 clear
@ 23,5 say "ACCION: PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
inkey(0)
@REN,0 clear to 22,78 44 LIMPIA PANTALLA
set color to w+/b
ENDIF
select 13 44 SELECCIONA ARCHIVO DE TRABAJO
req = req+1 44 INCREMENTA IDENTIFICADOR DE RENGLON
goto req 44 VA AL REGISTRO ALMACENADO
ENDIF
set color to bg+/b
@23,0 clear
@ 23,5 say "ACCION: PRESIONE CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR"
inkey(0)
CLOSE
set cursor on
set color to w+/b
RETURN 44 FIN DE APART

```

```

*****
*
* TITULO : REQNDIA

```

```

*
* FUNCION      :   CONVIERTE CARACTER A FECHA NUMERICA
*
* DEFINICION   :   VARIABLE = REQNDIA(CARACTER)
*
* ENTRADAS    :   FECHA TIPO CARACTER
*
* SALIDAS     :   FECHA NUMERICA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : NINGUNA
*
* COMENTARIOS :   ESTA FUNCION OBTIENE EL NUMERO CORRESPONDIENTE A UNA
*                 FECHA
*
* AUTORES     :   ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*                 ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR     :   ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA       :   DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*

```

```

.....
function REQNDIA      && CONVIERTE CARACTER A FECHA NUMERICA
parameters FECHCAR   && FECHA CARACTER
private REG          && REGISTRO ACTUAL EN LA TABLA CALENDARIO

select 0             && SELECCIONA EL ARCHIVO CALENDARIO
go top              && SE COLOCA EN EL PRIMER REGISTRO
REG = 1             && APUNTAADOR DE REGISTRO AL PRIMER REGISTRO

locate for FDREQNC=FECHCAR && LOCALIZA LA FECHA CARACTER
REG =REG(1)         && PONE EL APUNTAADOR EN ESE REGISTRO
do while FDVALXC<0.AND.REG>1 && VALIDA QUE EL DIA SEA LABORABLE
REG = REG -1        && SI EL DIA NO ES VALIDO
go REG              && BUSCA EL DIA ANTERIOR VALIDO
*ndo
return(FDREQNC)     && REGRESA EL EQUIVALENTE DE FECHA NUMERICA

```

```

*
* TITULO      :   DIAREQN
*
* FUNCION     :   CONVIERTE FECHA NUMERICA A CARACTER
*
* DEFINICION  :   VARIABLE = DIAREQN(FECHA)
*
* ENTRADAS   :   FECHA TIPO NUMERICA
*
* SALIDAS    :   FECHA CARACTER
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : NINGUNA
*
* COMENTARIOS :   ESTA FUNCION OBTIENE EL CARACTER CORRESPONDIENTE
*                 A UNA FECHA NUMERICA
*
* AUTORES    :   ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*                 ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    :   ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA      :   DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*

```

```

.....
function DIAREQN && CONVIERTE LA FECHA NUMERICA (DIA N) A FECHA CARACTER
parameters FECHNUM && DIA N DEL AÑO
private REG        && REGISTRO ACTUAL EN LA TABLA CALENDARIO

REG = 1           && PONE EL APUNTAADOR EN EL PRIMER REGISTRO
select 0         && SELECCIONA TABLA DE CALENDARIO
go top

locate for FDREQNC=FECHNUM && LOCALIZA REGISTRO POR FECHA NUMERICA
REG =REG(1)      && COLOCA APUNTAADOR EN EL REGISTRO
do while FDVALXC<0.AND.REG>1 && VALIDA QUE EL DIA SEA LABORABLE
REG = REG -1     && SI EL DIA NO ES VALIDO BUSCA

```

```

go REG                66 EL DIA ANTERIOR VALIDO
enddo
RETURN(FDREQRC)      66 REGRESA FECHA CARACTER

```

```

*****
*
* TITULO      : ESCRIBE
*
* FUNCION     : AGREGA DATOS AL ARCHIVO DE TRABAJO DE MRP
*
* DEFINICION  : DO ESCRIBE WITH NUMART,NIV,REQ1,FECHA_LTB,REQ2
*
* ENTRADAS   : NUMERO DE ARTICULO, NIVEL, REQUERIMIENTO NTO, FECHA DE
*              LIBERACION, REQUERIMIENTO BRUTO
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) MASREG
*
* COMENTARIOS : ESTE PROCEDIMIENTO VA LLENANDO EL ARCHIVO DE TRABAJO
*              QUE GENERA LA EJECUCION DEL MRP
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON BANCHEZ
*              ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

procedure ESCRIBE
parameters ELAVR,ENIV,REQUE,FECHALI,FECHARE,EREQRU 66 LLAVE ARTICULO, NIVEL,
                                                66 REQUERIMIENTO NETO, FECHA DE
                                                66 LIBERACION, REQUERIMIENTO
                                                66 ARCHIVO DE SALIDA
select 7
IF MASREG(5)
  replace REARTXK with ELAVR
  replace NENIVXK with ENIV
  replace CDARTXK with REQUE
  replace EDLIBXK with FECHALI
  replace EDEREXK with FECHARE
  replace CDREQBR with EREQRU
  unlock
  if REQUE>0
    @ren,row|+1 66 INCREMENTA INDICADOR DE REMOLCO
    @ren,01 say ellave 66 ESCRIBE NUMERO DE ARTICULO,
    @ren,09 say reque pict "####" 66 REQUERIMIENTO
    @ren,56 say fechali 66 FECHA DE LIBERACION
    @ren,71 say fechare 66 FECHA DE REQUERIMIENTO
    select 2 66 SELECCIONA ARCHIVO DE ARTICULOS
    seek ellave
    @ren,7 say ddartax 66 DESPLIEGA DESCRIPCION DEL ARTICULO
  endif
else
  @24,2 say "EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE AGREGAR OTRO REGISTRO"
  INKEY(0)
endif
RETURN 66 FIN DE ESCRIBE

```

```

*****
*
* TITULO      : ESCRIBER
*
* FUNCION     : AGREGA DATOS AL ARCHIVO DE TRABAJO DE APARTADOS
*
* DEFINICION  : DO ESCRIBER WITH NUMART,REF,REQ,CANT_ALM,MRP,APAR,INV
*
* ENTRADAS   : NUMERO DE ARTICULO, REFERENCIA, REQUERIMIENTO, LIBRE EN
*              ALMACEN, MRP, APARTADO, INVENTARIO
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) MASREG
*
* COMENTARIOS : ESTE PROCEDIMIENTO VA LLENANDO EL ARCHIVO DE TRABAJO
*              QUE GENERA LA EJECUCION DEL MRP PARA ARTICULOS APARTADOS
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON BANCHEZ
*              ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
*****

```

```

* AUDITOR      : ING. A. TEMPOS C.
*
* FECHA        : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*

```

```

.....
procedure ESCRIBER2

```

```

parameters ELLAVE,EREP,REQUE,ELIBRE,RESMP,APART,INVER && LLAVE ARTICULO,
&& REFERENCIA, REQUERIMIENTO
&& LIBRE EN ALMACEN,MRP,AFANTADO
&& BALANCE INVENTARIO
&& ARCHIVO DE SALIDA

```

```

select 11
IF NABREO(5)
  replace NDARTKO with ELLAVE
  replace NDREPKO with EREP
  replace NDREKQO with REQUE
  replace CDARTKO with ELIBRE
  replace CPMRKO with RESMP
  replace CDAPAKO with APART
  replace CDIMVOK with INVER
  unlock
else
  @24,2 say "EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE AGREGAR OTRO REGISTRO"
  INVER(0)
endif
RETURN          && FIN DE ESCRIBER2

```

```

.....
*
* TITULO      : BAJA
*
* FUNCION     : RECORDAR ESTRUCTURA DE ARTICULOS DE FORMA RECURSIVA
*
* DEFINICION  : DO BAJA WITH PADRE,HIJOS,NIV,FECHA,REQ,REF
*
* ENTRADAS   : ARTICULO PADRE, NUM DE HIJOS, NIVEL, FECHA DE LIBERACION
*              REQUERIMIENTO, REFERENCIA
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) DISPON
*                 2) INT          && DE CLIPPER
*                 3) MOD          && DE CLIPPER
*                 4) DIARSON
*                 5) ESCRIBE
*                 6) BAJA
*
* COMENTARIOS : ESTE PROCEDIMIENTO VA RECORRIENDO LA ESTRUCTURA DE LOS
*               ARTICULOS PARA OBTENER LOS ARTICULOS QUE HAGAN FALTA
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON GANZENZ
*             ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMPOS C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*

```

```

.....
procedure BAJA

```

```

parameters ELLAVE,BHIJOS,BHIV,FECHP,REQP,BREF && LLAVE DE PADRE, NUMERO DE HIJOS
&& PADRE, NIVEL PADRE, FECHA LIS PAD
&& REQUERIMIENTO NETO PADRE,
&& REFERENCIA DEL PADRE

```

```

private POPA          && APUNTAADOR EN ARCHIVO DE ESTRUCTURAS
private I             && VARIABLE AUXILIAR PARA NUMERO DE HIJOS
private HIJO         && LLAVE DE ARTICULO HIJO
private NUNH         && NUMERO DE HIJOS
private FECHIJ      && FECHA NUM DE REQUERIMIENTO HIJO = FECHA LIBERACION PADRE
private RHINEZ      && REQUERIMIENTO NETO DE HIJO
private RHIBRE      && REQUERIMIENTO BRUTO DE
private FHIJO       && FECHA CARACTER DE REQUERIMIENTO DE HIJO
private FACTOR      && NUMERO DE HIJOS EN EL ANAGRAMA
private TIEMP       && TIEMPO DE ENTREGA DEL PADRE
private FACIEMHP    && INDICADOR DE MEDIDA DE TIEMPO: DIAS, HORAS
private FHIJOLI     && FECHA CARACTER DE LIBERACION DE HIJO
private FHIJONE     && FECHA CARACTER DE REQUERIMIENTO DE HIJO
private HREF        && NUEVA REFERENCIA PARA SIGUIENTE NIVEL

```

```

FHIJO = SPACE(6)

```

```

NUMH = 0          44 NUMERO DE HIJOS O
HIJO = SPACE(5)  44 LLAVE DE HIJO = ESPACIOS
select 1
locate for NUARTPE = NLLAVE 44 SELECCIONA ESTRUCTURA DE PRODUCTO
POPA = RECNO()     44 BUSCA EL PRIMER HIJO CON LA LLAVE PADRE
for I = 1 to BRHJOS 44 FIJA EL APUNTADOR A ESTE NIVEL DE RECURSIVIDAD
HIJO = NUARTPE     44 PARA EL NUMERO DE HIJOS MARCADO
NREF = HIJO-SUBSTR(BREF,6,3) 44 PONE LA LLAVE DEL HIJO EN LA VARIABLE
FACTOR = CDBUKE   44 CREA LA REFERENCIA PARA EL PRIMO NIVEL
RHIBRU = REQ*FACTOR 44 CUANTOS HIJOS TIENE EL PADRE SEGUN LA ESTRUCTURA
RHINET = DISPON(RHIBRU,HIJO,BREF) 44 REQ. BRUTO DE HIJO = REQ. NET PADRE * FACTOR
select 2         44 BUSCA EN INVENTARIOS LA CANTIDAD DE HIJO
locate for NUARTXN = HIJO 44 VA A MARCO DE ARTICULOS
if TDARTXN = 2   44 BUSCA EL HIJO
TIEMP = IDENTCM 44 SI TIPO DE ARTICULO ES CONGRADO
else            44 OBTIENE TIEMPO DE ENTREGA
TIEMP = IDENTEM 44 SI ES ARTICULO FABRICADO
endif
FACTIEMP = INT(TIEMP/1000) 44 OBTIENE FACTOR TIEMPO 1=DIAS,2=HORAS
IF FACTIEMP = 1      44 SI EL TIEMPO ES DE DIAS
TIEMP = MOD(TIEMP,1000) 44 SE OBTIENE EL NUMERO DE DIAS
ELSE                44 SI EL TIEMPO ESTA EXPRESADO EN HORAS
TIEMP = (MOD(TIEMP,1000))/24 44 OBTIENE EL EQUIVALENTE A DIAS
ENDIF
FECHIJ = FECHP - TIEMP 44 FECHA DE LIBERA DE PADRE = LEAD DE HIJO
FHJOLI = DIAREQ(FECHIJ) 44 CONVIENE FECHA DE REQUERIMIENTO A CARACTER
FEJORE = DIAREQ(FECHP) 44 FECHA DE REQUERIMIENTO HIJO = FECHA LIB PADRE
if RHINET > 0      44 SI HACE FALTA HIJOS
do DESCRIBE with HIJO,BNIV,RHINET,FHJOLI,FHJORE,RHIBRU
select 2          44 SELECCIONA MARSTRO DE ARTICULOS
do top           44 SE PONE EN EL PRIMER REGISTRO
locate for NUARTXN = HIJO 44 LOCALIZA EL REGISTRO DEL HIJO
NUMH = CDBUENXN  44 OBTIENE SU NUMERO DE HIJOS (RECURSIVO)
do BAJA with HIJO,NUMH,BNIV,1,FECHIJ,RHINET,NREF 44 SI HAY HIJO EN INVENTARIO SOLO ESCRIBE
else            44 SI NO HAY HIJO EN INVENTARIO SOLO ESCRIBE
do DESCRIBE with HIJO,BNIV,RHINET,FHJOLI,FHJORE,RHIBRU
endif
POPA = POPA+1    44 AUMENTA EL APUNTADOR DE LA ESTRUCTURA
select 1        44 Y BUSCA EL SIGUIENTE NIVEL
goto POPA
next
RETURN          44 FIN DE BAJA

```

```

*****
*
* TITULO      : DISPON
*
* FUNCION    : DE ACUERDO A LA CANTIDAD REQUERIDA, INDICA LOS FALTANTES
*
* DEFINICION : VARIABLE = DISPON(REQUER,LLAVE,REFER)
*
* ENTRADAS   : REQUERIMIENTO, ARTICULO, REFERENCIA
*
* SALIDAS    : MATERIAL FALTANTE EN INVENTARIO
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) ABB . 44 DE CLIPPER
*                2) BLOREQ
*                3) ESCRIBE2
*
* COMENTARIOS : ESTE PROCEDIMIENTO RECORRE EL INVENTARIO PARA DETERMINAR
*              LA CANTIDAD DE ARTICULOS FALTANTES DE ACUERDO AL REQ.
*
* AUTORES    : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*              ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    : ING. A. TEMLOS C.
*
* FECHA      : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

function DISPON
parameters REQUE,LLAVE,REFE 44 REQUERIMIENTO, ARTICULO REQUERIDO,REFERENCIA

private MATVALT             44 CANTIDAD DE ARTICULOS NO CUBIERTOS POR INVENTARIO
private LIBRE               44 MATERIAL DISPONIBLE
private NUEAPAR             44 NUEVO APARTADO DE MATERIAL
private RESMRP              44 TOTAL RESERVADO PARA MRP
private APARACT             44 APARTADO ACTUAL POR EFECTU. DE LA CORRIDA

SELECT 4                   44 ARCHIVO DE ALMACENES

LIBRE = 0                  44 CANTIDAD DE ARTICULOS ANTES DE BUSCAR EN ALMACENES

```

```

RESGRP = 0                ** RESERVADO TOTAL PARA MRP
AFARACT = 0              ** APARTADO ACTUAL ES CERO

locate for NDARTXL = LLAVE  ** BUSCA EL ARTICULO EN EL 1ER ALMACEN
if FOUND()
  LIBRE = CDARTXL - (CPMPXKL + CPVENKL) ** OBTIENE LA CANTIDAD MENOS LO
  RESGRP = CPMPXKL + CPVENKL ** TOTAL DE RESERVADOS EN ALMACEN
  CONTINUE ** RESERVADO PARA MRP Y VENTAS Y
do while .NOT.FOF() ** CONTINUA BUSCA EN OTROS ALMACENES
  LIBRE = LIBRE + (CDARTXL - (CPMPXKL + CPVENKL))
  RESGRP = RESGRP + (CPMPXKL + CPVENKL) ** TOTAL DE RESERVADOS
CONTINUE

enddo
go top
locate for NDARTXL = LLAVE  ** LOCALIZA EL ARTICULO EN EL PRIMER ALMACEN
if ((LIBRE-REQUE)>0).OR.((LIBRE-REQUE)=0)
  AFARACT = LIBRE-REQUE ** AVANTADO PARA ESTA CORRIDA
  ** CALCULA SI INVENTARIO CUBRE REQUERIMIENTO
  MATFALT = 0 ** SI LO CUBRE EL REQUERIMIENTO NETO = 0
  NUEAPAR = ABS(CPMPXKL + REQUE)** Y SE APARTA EL REQUERIMIENTO COMO MRP
else ** SI NO LO CUBRE EL REQUE. NETO = DIFERENCIA
  AFARACT = ABS(LIBRE) ** COMO NO ALCANZA SE APARTA TODO
  MATFALT = ABS(LIBRE - REQUE) ** EN VALOR ABSOLUTO
  NUEAPAR = ABS(CPMPXKL + LIBRE)** RESERVADO PARA MRP ES EL RESTO LIBRE
endif
if REQREQ(5)
  replace CPMPXKL with NUEAPAR ** ACTUALIZA LA CANTIDAD RESERVADA PARA MRP
unlock
else
  ** 2,2 SAY "EN ESTE MOMENTO NO SE PUEDE MODIFICAR EL REGISTRO"
  INKEY(0)
endif
else ** SI EL ARTICULO NO ESTA EN ALMACENES
  MATFALT = ABS(REQUE) **EL REQUERIMIENTO NETO ES IGUAL AL REQUERIMIENTO BRUTO
endif
do DESCRIBEZ with LLAVE, REFE, REQUE, LIBRE, RESGRP, AFARACT, LIBRE - (RESGRP + REQUE)
** ARTICULO, REFERENCIA, REQUERIMIENTO, LIBRE EN ALMACENES, RESERVADO PARA MRP,
** APARTADO EN TOTAL PARA ESTE CASO, BALANCE INVENTARIO
return (MATFALT) ** REGRESA CANTIDAD FALTANTE
*****
*
* TITULO : REPORT
*
* FUNCION : REPORTE DE INFORMACION.
*
* DEFINICION : DO REPORT
*
* ENTRADAS : NINGUNA
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) REPART ** REPORTE ARTICULOS
* 2) REFALM ** REPORTE ALMACENES
* 3) REPEAT ** REPORTE ESTRUCTURA
* 4) REPINV ** REPORTE INVENTARIO
* 5) REPPLA ** REPORTE PLAN DE PRODUCCION
* 6) RESGRP ** REPORTE MRP
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA ES LA ENCARGADA DE REALIZAR LOS REPORTES A
* IMPRESORA DE LA INFORMACION DEL SISTEMA.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****
procedure REPORT
* DEFINICION DE VARIABLES
private OPCION ** VARIABLE DE OPCION
private I ** VARIABLE AUXILIAR
private CONTINJA ** VARIABLE PARA REGRESAR DE SELECCIONES

OPCION = 0 ** INICIALIZACION DE VARIABLES
CONTINJA = .T.

set color to w/d
clear
set date british
do while CONTINJA

```

```

set color to w/b
clear
@ 2,70 say date()
@ 2,27 say " REPORTE DE INFORMACION "
set color to bg/b
@ 23,5 say "ACCION:
set color to b/n
@ 0,19 clear to 18,62
set color to n/w/bg+w
@ 7,18 clear to 17,61
set wrap on
@ 0,24 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "
@ 10,24 prompt " 1. REPORTE DE ARTICULOS "
@ 11,24 prompt " 2. REPORTE DE ALMACENES "
@ 12,24 prompt " 3. REPORTE DE ESTRUCTURAS "
@ 13,24 prompt " 4. REPORTE DE INVENTARIO "
@ 14,24 prompt " 5. REPORTE DE PLAN DE PRODUCCION "
@ 15,24 prompt " 6. REPORTE DE MOP "
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
CONTINUA = .F.
case OPCION = 2
do repart
case OPCION = 3
do repalm
case OPCION = 4
do repeset
case OPCION = 5
do repinv
case OPCION = 6
do reppla
case OPCION = 7
do reparp
endcase
enddo
clear
set color to w/b
clear
continua=.T.
return

```

```

*****
*
* TITULO : REPART
*
* FUNCION : IMPRESION DE REPORTE DE ARTICULOS
*
* DEFINICION : DO REPART
*
* ENTRADAS : NINGUNA
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) DESPART
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA ENVIA A IMPRESORA LA INFORMACION DE UNO
* O MAS ARTICULOS.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TENGLOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****

```

procedure REPART

\* DEFINICION DE ARCHIVOS

```

select 2
use MANDART
if NOTFOUND()
@ 24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INDEX(0)
RETURN
ENDIF
set index to MANDART

private I,J
private CONTINUA
private NUMART

```



```

private DESCRIP      44 DESCRIPCION DE ARTICULO
private OPCION       44 OPCION DE MENU

DESCRIP  = space(20)      44 INICIALIZACION DE VARIABLES
OPCION   = space(1)
MINIART  = space(5)
I        = 1
J        = 1
CONTINUA = .T.          44 NO ENTRA EN EL PRIMER MENU

set color to w/b
clear      44 LIMPIA LA PANTALLA
set date british
@ 2,70 say date()
@ 2,29 say " REPORTE DE ARTICULOS "      44 ENCABEZADO
lista="M"
do while CONTINUA      44 PERMITE CREAR Y CAMBIAR VARIOS ARTICULOS
  unco=.F.            44 INDICADOR DE IMPRIMIR UN ARTICULO
  set color to bg*/b
  @5,0 clear
  @ 23,5 say "ACCION:      MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION"
  set color to b/n      44 DESPLIEGA VENTANA DE MENU
  @10,17 clear to 19,57
  set color to n/w/bg*/w
  @09,16 clear to 18,56
  set wrap on
  @ 11,18 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR " 44 SALE DEL CICLO
  @ 13,18 prompt " 1. IMPRIMIR TODOS LOS ARTICULOS "
  @ 15,18 prompt " 2. DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS "
  @ 17,18 prompt " 3. IMPRIMIR UN ARTICULO "
  menu to OPCION
do case
  case OPCION = 1
    if upper(lista) < "M"      44 SI SE IMPRIMIO REPORTE
      @ren+1,0 say ""
      @prow(),pcol() say chr(18) 44 FORMA DE LETRA NORMAL
      @ject      44 HACE SALTO DE PAGINA
      set device to screen      44 REGRESA CONTROL A PANTALLA
      endif
      CONTINUA = .F.          44 TERMINA EL CICLO DEL MENU
    case OPCION = 2
      set color to bg*/b
      @ 22,1 clear to 23,78
      @ 22,3 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA "
      @ 23,5 say "ACCION: TECLÉE S SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET lista
      read
      if upper(lista) < "M"      44 SI IMPRESORA NO ESTA LISTA
        continua=.T.
      else
        @22,0 clear
        set color to bg*/b
        @22,12 say "I M P R I M E N D O      A R T I C U L O S"
        set device to print      44 MANDA CONTROL A IMPRESORA
        @stroc(0,0)      44 INICIALIZA CABEZA DE IMPRESORA
        @prow(),pcol() say chr(18)
        @1,25 say "SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION"      44 ENCABEZADO
        @2,25 say "INFORMACION DE ARTICULOS"      44 DE REPORTE
        fecha=dtoc(data())
        @3,62 say "FECHA !"+fecha      44 ESCRIBE FECHA
        @5,0 SAY ""
        @prow(),pcol() say chr(18)      44 FORMATO DE LETRA COMPROBADA
        @7,2 say " NUMERO DESCRIPCION TIPO No. UNIDAD TIE TIE NUYA RUZA CAM"
        @9,2 say "SUBENS. MEDIDA ENTREGA ENSAM ENSAMBLE COMPRA COMPRA "
        @9,1 SAY " [unidad] [unidad]"
        @prow(),pcol() say chr(18)      44 FORMATO DE LETRA NORMAL
        @10,0 SAY ""
      ren =12
      select 2      44 SELECCIONA ARCHIVO DE ARTICULOS
      go top
      do while !eof()      44 RECORRE TODO EL ARCHIVO E IMPRIME DATOS
        @prow(),pcol() say chr(15)
        @ren,3 say ndartxm
        @ren,12 say dstartxm
        if tdartxm = 2
          @ren,49 say "COMPRADO"
        else
          @ren,49 say "FABRICADO"
        endif
        @ren,65 say cdaubxnc PICT "##"
        @ren,75 say udoedcm
        @ren,85 say idantcm PICT "####"
        @ren,96 say idantcm PICT "####"
        @ren,109 say rdenamx PICT "##"
        @ren,120 say rdcocmx PICT "##"
        @ren,130 say cdcocmx PICT "##"
        ren=ren+1      44 INCREMENTA INDICADOR DE RENGLO
        skip      44 SALTA AL SIGUIENTE REGISTRO
      enddo

```

```

@ran+1,0 say ""
@prow(1),pcol(1) say chr(18) 44 FORMATO DE LETRA NORMAL
@set device to screen 44 DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
endif
liata="" 44 INDICA QUE TERMINO IMPRESION
case OPCION = 3
set color to bg+/b
@22,0 clear
do DEPART with "3" 44 LLAMA Rutina DE DESPLEGAR ARTICULOS
if lastay(1)=13
NUMART=ndartxm
uno=.T.
$select 2
use MANDART 44 ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
IF METER(1)
@24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INDEX(0)
RETURN
ENDIF
set index to MANDART
endif
set color to w+/b/n/w
@7,0 clear 44 LIMPIA PANTALLA
set cursor on 44 ACTIVA CURSOR
case OPCION = 4
NUMART=space(5) 44 LIMPIA NUMERO DE ARTICULO
uno=.T. 44 ACTIVA BANDERA PARA IMPRIMIR UN ARTICULO
endif
endosse
if uno 44 SI BANDERA PARA IMPRIMIR ART. ES VERDADERA
set color to bg+/b
@ 9,0 clear
@ 23,5 say "MENSAJE : INDIQUE LA CLAVE DE ARTICULO Y DE RETURN"
@ 23,5 say "ACCION : PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN"
set color to W+/B/bg+/w
@ 6,3 say "NUMERO DE ARTICULO : " get NUMART picture "MKNNN"
read
NUMART = UPPER(NUMART)
seek NUMART
if FOUND(1).AND..NOT.DELETED() 44 SI EL REGISTRO YA EXISTE
DESCRI = DEDESCR
@ 6,3 say "DESCRIPCION DE ARTICULO : cDESCRI "
set color to bg+/b
impr=""
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: EL ARTICULO YA EXISTE "
@ 23,5 say "ACCION : TECLER S SI DESEA IMPRIMIR ESTE ARTICULO " GET Impr
read
if upper(impr)="S" 44 SI SE DESEA IMPRIMIR EL ARTICULO
if upper(liata)<="s" 44 SI IMPRESORA NO ESTA ACTIVADA
set color to bg+/b
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA "
@ 23,5 say "ACCION : TECLER S SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET lista
read
if upper(lista)<="s" 44 SI NO SE ACTIVO IMPRESORA
continue=.T.
else
set device to print 44 SE MANDA CONTROL A IMPRESORA
@setp(0,0) 44 POSICIONA CABEZA DE IMPRESORA
@prow(1),pcol(1) say chr(18) 44 FORMATO DE LETRA NORMAL
@1,25 say "SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION" 44 ENCABEZADO
@2,25 say "INFORMACION DE ARTICULOS" 44 DE REPORTE
fecha=dooc(data(1))
@3,62 say "FECHA !"+fecha 44 IMPRIME FECHA
@5,0 SAY ""
@prow(1),pcol(1) say chr(15) 44 FORMATO DE LETRA COMPRESIDA
@7,2 say " NUMERO DESCRIPCION TIPO No. UNIDAD TIEMPO TIEM RUTA CANTIDAD"
@8,2 say "MUBENS. MEDIDA ENTREGA ENSAM ENGAMBLE COMPRA COMPRA "
@9,2 SAY " [unidad] [unidad]"
@PROM(1),PCOL(1) SAY CHR(18) 44 FORMATO DE LETRA NORMAL
@10,0 SAY ""
ren =12
set device to screen 44 DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
endif
endif
set device to print 44 MANDA CONTROL A IMPRESORA
@prow(1),pcol(1) say chr(15) 44 FORMATO DE LETRA COMPRESIDA
@ren,3 say ndartxm
@ren,12 say ddartxm
if tdartxm = 2
@ren,49 say "COMPRADO"
else
@ren,49 say "FABRICADO"
endif
endif
@ren,55 say cdaubxm PICT "##"
@ren,75 say udmcdxm
@ren,85 say idartxm PICT "####"

```

```

$ren,96 say identem PICT "####"
$ren,109 say rdensam PICT "##"
$ren,120 say rcdensa PICT "##"
$ren,130 say ccdensa PICT "##"
ren=ron1
$ren,0 say ""
set device to screen
endif
else
set color to bg+/b
@ 7,1 clear to 23,70
@ 22,5 say "MENSAJE: EL ARTICULO NO FUE ENCONTRADO "
@ 23,5 say "ACCION: CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
endif
enddo
close all
return

```

## FIN DE REPALM

```

*****
*
* TITULO : REPALM
*
* FUNCION : IMPRESION DE REPORTE DE ALMACENES
*
* DEFINICION : DO REPALM
*
* ENTRADAS : NINGUNA
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) DESPALM
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA ENVIA A IMPRESORA LA INFORMACION DE UNO
* O MAS ALMACENES.
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLOS C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

procedure REPALM

\* DEFINICION DE ARCHIVOS

```

select 5
use ALMACE
if NOTFOUND()
@ 24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTISUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
set index to ALMACEI

private I,J
private CONTINUA
private NUMART
private DESCR1
private OPCION

DESCR1 = space(20)
OPCION = space(1)
NUMART = space(5)
I = 1
J = 1
CONTINUA = .T.

set color to w+/b
clear
set date british
@ 2,10 say date{}
@ 2,19 say " REPORTE DE ALMACENES "
list="M"
do while CONTINUA
undo .F.
set color to bg+/b
@ 5,0 clear
@ 23,5 say "ACCION:
set color to b/n
@ 10,17 clear to 19,57

```

## ABRE ARCHIVO DE ALMACENES Y SU INDICE

## VARIABLE PARA CONTINUAR

## NUMERO DE ARTICULO

## DESCRIPCION DE ARTICULO

## OPCION DE MENU

## INICIALIZACION DE VARIABLES

## NO ENTRA EN EL PRIMER MENU

## PERMITE CREAR Y CAMBIAR VARIOS ALMACENES

## IMPRESION DE UN ALMACEN DESACTIVADA

MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION"

## DESPLIEGA VENTANA DE MENU

```

set color to m/w/bg/w
009,16 clear to 16,16
set wrap on
0 11,16 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR " && SALIR DEL CICLO
0 12,16 prompt " 1. IMPRIMIR TODOS LOS ALMACENES "
0 15,16 prompt " 2. DESPLEGAR TODOS LOS ALMACENES "
0 17,16 prompt " 3. IMPRIMIR UN ALMACEN "
menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
if upper(lista)<="N" && SI IMPRESORA ESTA ACTIVADA
$ren:=0 say ""
$prw(1),pcol() say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
$ject && SALTO DE PAGINA EN IMPRESORA
set device to screen && DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
endif
CONTINUA = .F. && TERMINA EL CICLO DEL MENU
case OPCION = 2
set color to bg/b
0 22,1 clear to 23,7B
0 22,5 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA "
0 23,5 say "ACCION : TECLER A SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET lista
read
if upper(lista)<="S" && SI IMPRESORA NO ESTA LISTA
continue=.T. && REGRESA A PRIMER MENU
else
022,0 clear
set color to bg/b
022,12 say "I M P R I M E N D O A L M A C E N E S"
set device to print && MANDA CONTROL A IMPRESORA
$aprc(0,0) && POSICION CABEZA DE IMPRESORA
$prw(1),pcol() say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
01,25 say "SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION" && ENCAJEAZO
02,25 say "INFORMACION DE ALMACENES" && DE REPORTE
fecha=eloc(date)
01,62 say "FECHA " fecha && IMPRIME FECHA
03,0 SAY " "
$prw(1),pcol() say chr(15) && FORMATO DE LETRA CONGRUENCIA "
07,2 say "NUMERO DIRECCION DESCRIPCION "
$prw(1),pcol() say chr(16)
009,0 SAY " "
ren=10 && INICIO DE REPORTE EN REVISION ID
select 5 && SELECCIONA ALMACENES
go top
do while eof() && RECORDAR TODO EL ARCHIVO
$prw(1),pcol() say chr(15) && FORMATO DE LETRA CONGRUENCIA
$ren,16 say DDALMKS && DESPLIEGA DATOS DE ALMACENES : NUMERO
$ren,47 say DDALMKS && DIRECCION.
$ren,84 say DDALMKS && DESCRIPCION
ren=ren+1 && INCREMENTA INDICADOR DE REVISION
skip && SALTA AL SIGUIENTE REGISTRO
endif
$ren,1,0 say ""
$prw(1),pcol() say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
$ject && SALTO DE PAGINA DE LA IMPRESORA
set device to screen && DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
lista="N" && DESACTIVA IMPRESORA
endif
case OPCION = 3
set color to bg/w/b
022,0 clear
do display with "2" && LLAMA A DESPLEGAR ALMACENES
if lastkey()=13 && SI ULTIMA TECLA FUE ENTER
NUMALM=ndalxmks && GUARDA ALMACEN SELECCIONADO
uno=.T. && ACTIVA IMPRESION DE UN ALMACEN
select 5
use ALMACE && ABRE ARCHIVO DE ALMACENES
IF NETERR()
024,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
set index to ALMACEI
endif
set color to w-/b/n/w
06,0 clear
set cursor on
case OPCION = 4
numalm=space(5) && LIMPIA NUMERO DE ALMACEN
uno=.T. && ACTIVA IMPRESION DE UN ALMACEN
endif
if uno && SI BANDERA DE IMPRIMIR ALMACEN ESTA ACTIVA
set color to bg/b
0 9,0 clear
0 22,5 say "MENSAJE : INDIQUE LA CLAVE DE ALMACEN Y DE RETURN"
0 23,5 say "ACCION : PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN"
set color to W-/B/bg/w
0 6,3 say "NUMERO DE ALMACEN : " get NUMALM picture "NNNNN"

```

```

read
NUMALM = UPPER(NUMALM)
seek NUMALM
if FOUND().AND..NOT.DELETED()  && SI EL REGISTRO YA EXISTE
  DESCR1 = DDALMKS
  @ B,3 say "DESCRIPCION DE ALMACEN : &DESCR1  "
  set color to bg*/b
  impr ""
  @ 22,1 clear to 23,78
  @ 22,5 say "MENSAJE:                EL ALMACEN YA EXISTE  "
  @ 23,5 say "ACCION : TECLER          B  SI DESEA IMPRIMIR ESTE ALMACEN " GET impr
read
  if upper(impr)="S"                && SI SE DESEA IMPRIMIR EL ALMACEN
  if upper(lista)<"S"                && SI ESTA DESACTIVADA LA IMPRESORA
    set color to bg*/b
    @ 22,1 clear to 23,78
    @ 22,5 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA      "
    @ 23,5 say "ACCION : TECLER          S  SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET lista
  read
  if upper(lista)<"S"                && SI NO SE ACTIVO IMPRESORA
    continu="T."                    && SALE PARA DESPLEGAR MENU INICIAL
  else
    set device to print              && MANDA CONTROL A IMPRESORA
    setpc(0,0)                       && POSICIONA CABEZA DE IMPRESORA
    @prow[],pcol[] say chr(10)        && FORMATO DE LETRA NORMAL
    @1,25 say "SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION" && ENCABEZADO
    @2,25 say "INFORMACION DE ALMACENES"    && DE REPORTE
    (fecha=dsdate())
    @3,62 say "FECHA :"+fecha && IMPRIME FECHA
    @5,0 say ""
    @prow[],pcol[] say chr(15) && FORMATO DE LETRA COMPRESIDA
    @7, 2 say "NUMERO DIRECCION              DESCRIPCION  "
    @prow[],pcol[] say chr(10) && FORMATO DE LETRA NORMAL
    @08,0 say ""
    ren =10
    set device to screen              && DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
    endif
    set device to print              && MANDA CONTROL A IMPRESORA
    @prow[],pcol[] say chr(15) && FORMATO DE LETRA COMPRESIDA
    @ren,16 say DDALMKS                && IMPRIME NUMERO DE ALMACEN,
    @ren,47 say LDALMKS                && DIRECCION,
    @ren,84 say DDALMKS                && DESCRIPCION
    ren=ren+1
    @ren,0 say ""
    set device to screen              && DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
    endif
  else
    set color to bg*/b
    @ 7,1 clear to 23,78
    @ 22,5 say "MENSAJE:                EL ALMACEN NO PUE ENCONTRADO  "
    @ 23,5 say "ACCION : CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
  endif
endif
enddo
close all
return                                && FIN DE REPALM

```

```

.....
*
* TITULO      : REPEST
* FUNCION     : IMPRESION DE REPORTE DE ESTRUCTURAS
* DEFINICION  : DO REPEST
* ENTRADAS   : NINGUNA
* SALIDAS    : NINGUNA
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) DESPART
                  2) EXPLOTA
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA ENVIA A IMPRESORA LA INFORMACION DE UNO
*              O MAS ALMACENES.
* AUTORES     : ALEJANDRA C MONDAGON SANCHEZ
*              ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR     : ING. A. TEMPOS C.
* FECHA       : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*
*
.....

```

```

procedure REPEST
* DEFINICION DE ARCHIVOS
select 1
use ESTRUCTO          && ESTRUCTURA DE PRODUCTO
IF NOTERRA()
  @24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  RETURN
ENDIF
select 2
use MANDARI          && MAESTRO DE ARTICULOS
IF NOTERRA()
  @24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  CLOSE
  RETURN
ENDIF
select 7
use ARCH1 EXCLUSIVE  && ARCH DE TRABAJO PARA ESCRIBIR EXPLOSIONES
IF NOTERRA()
  @24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  CLOSE
  RETURN
ENDIF
PRIVATE LLAVE          && NOMBRE DE ARTICULO
PRIVATE LLAVE2        && NOMBRE DE ARTICULO
LLAVE = SPACE(5)      && INICIALIZA VARIABLE
set color to w+/b
clear
set date british
@ 2,70 say date[]
@ 2,29 say " REPORTER DE ESTRUCTURAS " && ENCABEZADO
set color to bg+/b
@ 22,1 clear to 23,78
continua=.T.
LISTA=""              && IMPRESORA DESACTIVADA
do while CONTINUA    && PERMITE CREAR Y CAMBIAR VARIOS ARTICULOS
  uno=.F.            && IMPRESION DE UNA ESTRUCTURA DESACTIVADA
  set color to bg+/b
  @5,0 clear
  @ 23,5 say "ACCION: "
  set color to b/n
  @10,17 clear to 19,37
  set color to r/w/bg+/w
  @09,16 clear to 18,56
  set wrap on
  @ 11,18 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR " && SALIR DE CICLO
  @ 13,18 prompt " 1. IMPRIMIR TODAS LAS ESTRUCTURAS "
  @ 15,18 prompt " 2. DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS "
  @ 17,18 prompt " 3. IMPRIMIR UNA ESTRUCTURA "
  menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
  if upper(lista)="" && SI IMPRESORA ESTA ACTIVADA
    @scr=1,0 say ""
    @prow(1,pcol) say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
    @ject && SALTO DE PAGINA DE LA IMPRESORA
    set device to screen && DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
    endif
    CONTINUA = .F. && TERMINA EL CICLO DEL MENU
case OPCION = 2
  set color to bg+/b
  @ 22,1 clear to 23,78
  @ 22,5 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA "
  @ 23,5 say "ACCION : TECLÉE 0 SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET lista
  read
  if upper(lista)="" && SI NO SE ACTIVO IMPRESORA
    continua=.T. && SALE PARA DESPLEGAR MENU INICIAL
  else
    @22,0 clear
    set color to bg+/b
    @22,12 say "I M P R I M E N D O E S T R U C T U R A"
    set device to print && MANDA CONTROL A IMPRESORA
    @scr(0,0) && POSICIONA CABEZA DE IMPRESORA
    @prow(1,pcol) say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
    @1,25 say "SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION" && ENCABEZADO
    @2,25 say "INFORMACION DE ESTRUCTURAS" && DE REPORTE
    fecha=@doc[date[]]
    @3,65 say "FECHA 1" fecha && IMPRIME FECHA
    @5,0 SAY ""
    @prow(1,pcol) say chr(13) && FORMATO DE LETRA IMPRIMIDA
    @7,2 say "NIVEL ARTICULO DESCRIPCION TIPO CANTIDAD"

```

```

@PROM(1),PCOL() SAY CHR(10) && FORMATO DE LETRA NORMAL
@B,0 SAY " "
ren =10 && INICIA EXPRESION DE ESTRUCTURA EN LENGUO 10
select 2 && SELECCIONA ARCHIVO DE ARTICULOS
go top
do while !eof() && RECORRE TODOS LOS ARTICULOS
  @preg=recno() && GUARDA POSICION DEL REGISTRO
  llave=ndartax && GUARDA NUMERO DE ARTICULO
  select 7 && SELECCIONA ARCHIVO DE TRABAJO
  FAP && BORRA ARCHIVO DE TRABAJO DONDE SE ESCRIBE EXPLOSION
  llave2=explota(llave) && HACE EXPLOSION DEL ARTICULO
  SELECT 7
  OO TOP
@prom(),pcol() say chr(13) && FORMATO DE LETRA COMPACTADA
DO WHILE !EOF() && RECORRE EL ARCHIVO DE TRABAJO
  COL = 35 && IMPRIME ESTRUCTURA DEL ARTICULO
  @REN,9 SAY NDNIWVX PICT "##" && NIVEL
  DO WHILE COL<35+NDNIWVX*2
    @REN,COL SAY " "
    COL= COL +2
  ENDDO
  tipo = space(8)
  @ren=recno()
  llave3 = ndartax
  select 2
  seek llave3
  if !drtax = 2
    tipo = "COMPRADO"
  else
    tipo = "FABRICADO"
  endif
  select 7
  @OLO @PUN2
  @REN,COL SAY NDARTAX && NUMERO DE ARTICULO
  @REN,70 SAY @DPROM" " && DESCRIPCION
  @REN,111 SAY tipo
  @REN,125 SAY @SUBWV PICT "###" && CANTIDAD DE SUBBANGLES
  ren=ren+1 && INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
  skip && PASA AL SIGUIENTE REGISTRO
  ENDDO
  select 2 && SELECCIONA ARTICULOS
  @OLO @PREG && VA A REGISTRO DEL ARTICULO
  skip && AVANZA AL SIGUIENTE
  ren=ren+1 && INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
  ENDDO
@ren=1,0 say ""
@prom(),pcol() say chr(10) && FORMATO DE LETRA NORMAL
select && SALTO DE PAGINA DE LA IMPRESORA
set device to screen && DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
endif
lista="M" && DESACTIVA IMPRESORA
case OPCION = 3
set color to bg*/b
@2,0 clear
do DEPART with "2" && LLAMA A RUTINA DE DESPLEGAR ARTICULOS
if lastkey()=13 && SI ULTIMA TECLA FUE ENTER
  llave=ndartax && NUMERO DE ARTICULO SELECCIONADO
  unde=T. && ACTIVA IMPRESION DE UNA ESTRUCTURA
  select 1
  use ESTPROD && ESTRUCTURA DE PRODUCTO
  IF RETERR()
    @24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  RETURN
ENDIF
select 2
use MANDARI && MANDARIO DE ARTICULOS
IF RETERR()
  @24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  CLOSE
  RETURN
ENDIF
set index to MANDARI
select 7
use ARCHIV EXCLUSIVE && ARCHIVO DE TRABAJO DE EXPLOSION
IF RETERR()
  @24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  CLOSE
  RETURN
ENDIF
endif
set color to w*/b/n/w
@7,0 clear
set cursor on
case OPCION = 4
  llave=space(5) && LIMPIA NUMERO DE ARTICULO

```

```

                                undcase
                                44 ACTIVA IMPRESION DE UNA ESTRUCTURA
if uno
set color to bg;/b                                44 SI IMPRESION DE UNA ESTRUCTURA ES VERADERA
@ 5,0 clear
@ 22,5 say "MENSAJE :          INDIQUE LA CLAVE DE ARTICULO Y DE RETURN"
@ 23,5 say "ACCION :          PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN"
set color to w;/bg;/w
@ 5,5 SAY "CLAVE DE ARTICULO " GET LLAVE
READ
LLAVE=UPPER(LLAVE)
select 7                                44 SELECCIONA ARCHIVO DE TRABAJO
ZAP                                       44 BORRA ARCHIVO DE TRABAJO DE EXPLOSION
LLAVE2 = EXPLOTA(LLAVE)                   44 REALIZA EXLOSION DEL ARTICULO
SELECT 7
GO TOP
REN=9
SET COLOR TO W;/B
@7,2 say "NIVEL RUMANT          DESCRIPCION          CANT REQ TIPO"
SET COLOR TO BG;/B
DO WHILE (EOF())                          44 RECORRE TODO EL ARCHIVO
COL = 9                                    44 DESPLIEGA ESTRUCTURA
@REN,3 SAY NDIVIVOM PICT "##"             44 NUMERO DE NIVEL
DO WHILE COL<9+NDIVIVOM*2
@REN,COL SAY ","
COL = COL +2
ENDDO
spun2=recno()
llave3=ndartw
select 2
seek llave3
tipo2 = tdartw
select 7
goto spun2
@ren,col say ndartw                        44 NUMERO DE ARTICULO
@REN,35 SAY ddprowe" "                    44 DESCRIPCION
@REN,70 SAY creabw PICT "###"            44 CANTIDAD DE SUBENABLES
@REN,77 SAY tipo2 PICT "#"
ren=ren+1                                  44 INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
skip                                        44 SALTA AL SIGUIENTE REGISTRO
ENDDO
set color to bg;/b
inpr = "N"
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE:          LA ESTRUCTURA YA EXISTE "
@ 23,5 say "ACCION: TECLER 5 SI DESEA IMPRIMIR ESTA INFORMACION " GET impr
read
if upper(inpr)="S"                          44 SI SE CONFIRMO IMPRIMIR ESTRUCTURA
if upper(llave3)<"#M"                       44 SI IMPRESORA NO ESTA ACTIVADA
set color to bg;/b
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA "
@ 23,5 say "ACCION: TECLER 5 SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET lista
read
if upper(llave3)<"#M"                       44 SI NO SE ACTIVO IMPRESORA
continua=.T.                                44 SALE PARA DESPLEGAR MENU INICIAL
else
set device to print                          44 MANDA CONTROL A IMPRESORA
setpro(0,0)                                  44 POSICIONA CABEZA DE IMPRESORA
@prow(),pcol() say chr(18) 44 FORMATO DE LETRA NORMAL
@1,25 say "SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION" 44 ENCABEZADO
@2,25 say " INFORMACION DE ESTRUCTURA" 44 DE REPORCE
fecha=dtoc(date())
@3,62 say "FECHA :"+fecha 44 IMPRIME FECHA
@5,0 SAY " "
@prow(),pcol() say chr(15) 44 FORMATO DE LETRA COMPRIMIDA
@7,2 say "NIVEL ARTICULO DESCRIPCION TIPO CANTIDAD"
@prow(),pcol() say chr(18) 44 FORMATO DE LETRA NORMAL
@8,0 SAY " "
ren =10                                     44 INICIA IMPRESION DE ESTRUCTURA EN RENGLON"10
SELECT 7                                     44 SELECCIONA ARCHIVO DE TRABAJO
GO TOP
@prow(),pcol() say chr(15) 44 FORMATO DE LETRA COMPRIMIDA
DO WHILE (EOF())                          44 RECORRE EL ARCHIVO
COL = 35
@REN,9 SAY NDIVIVOM PICT "##" 44 IMPRIME NIVEL DEL ARTICULO
DO WHILE COL<35+NDIVIVOM*2
@REN,COL SAY ","
COL = COL +2
ENDDO
tipo = space(8)
spun2=recno()
llave3 = ndartw
select 2
seek llave3
if tdartw = 2
tipo = "COMPRADO"
else

```



```

        tipo = "FABRICADO"
    endif
    select 7
    goto @pun2
    @ren,col say ndartw          ;; NUMERO DE ARTICULO
    @ren,70 say ddprono"      "  ;; DESCRIPCION
    @ren,111 say tipo
    @ren,123 say crsubw pict "###" ;; CANTIDAD DE SUBENSAMBLAS
    ren=ren+1                  ;; INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
    skip                       ;; SALTA AL SIGUIENTE REGISTRO
    ENDDO
    @ren,0 say ""
    set device to screen ;; MANDA CONTROL A PANTALLA
    endif
    endif
    set color to bq/b
    @ 22,0 clear
    @ 21,5 say "ACCION : PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN"
    INKEY(0)
    ENDIF
    ENDDO
    SET COLOR TO W+/B
    CLEAR
    CONTINUAR.T.
    CLOSE
    RETURN
    ;; FIN DE REPET

```

```

*****
*
* TITULO      : REPINV
*
* FUNCION     : IMPRESION DE INVENTARIO EN ALMACENES
*
* DEFINICION  : DO REPINV
*
* ENTRADAS   : NINGUNA
*
* SALIDAS    : NINGUNA
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) DESPART
*                2) DESPALM
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA ENVIA A IMPRESORA LA INFORMACION DE
*              INVENTARIO EN UNO O MAS ALMACENES.
*
* AUTORES     : ALEJANDRA C MORAAGON SANCHEZ
*              ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR     : ING. A. TEMPOLOS C.
*
* FECHA       : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

procedure REPINV
* DEFINICION DE ARCHIVOS
select 2
use MANDAR2          ;; ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS
IF NETERM()
@24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
set index to MANDARI
select 4
use LOCALM         ;; ABRE ARCHIVO DE INVENTARIO
IF NETERM()
@24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
set index to LOCALMI
select 5
use ALMAC2        ;; ABRE ARCHIVO DE ALMACENES
IF NETERM()
@24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
INKEY(0)
RETURN
ENDIF
set index to ALMACEI

```

```

private I,J                && VARIABLES AUXILIARES
private CONTINUA           && VARIABLE PARA CONTINUAR
private NUMART             && NUMERO DE ARTICULO
private DESCHI             && DESCRIPCION DE ARTICULO
private OPCION             && OPCION DE MENU

DESCHI = space(20)        && INICIALIZA VARIABLES
OPCION = space(1)
NUMART = space(5)
NUMALM = space(5)
CONTINUA = .T.           && NO ENTRA EN EL PRIMER MENU

set color to w/b
clear
set date british
@ 2,70 say date()
@ 2,29 say " REPORTE DE INVENTARIOS " && ENCABEZADO
lista1="M"                && IMPRESORA DE INVENT. DE ART. DESACTIVADA
lista2="N"                && IMPRESORA DE INVENT. DE ALM. DESACTIVADA
do while CONTINUA         && PERMITE CREAR Y CAMBIAR VARIOS ARTICULOS
  art=.F.                 && IMPRESION DE INV. DE ART. DESACTIVADA
  alm=.F.                 && IMPRESION DE INV. DE ALM. DESACTIVADA
  set color to bg/b
  @5,0 clear
  @ 23,5 say "ACCION: "     NUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION"
  set color to b/n
  @08,15 clear to 18,64   && DESPLIEGA VENTANA DE MENU
  set color to n/w/bg/w
  @07,14 clear to 17,63
  set wrap on
  @ 09,15 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR " && SALE DEL CICLO
  @ 10,15 prompt " 1. DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS "
  @ 11,15 prompt " 2. IMPRIMIR INVENTARIO DE UN ARTICULO"
  @ 12,15 prompt " 3. IMPRIMIR INVENTARIO DE TODOS LOS ARTICULOS"
  @ 13,15 prompt " 4. DESPLEGAR TODOS LOS ALMACENES "
  @ 14,15 prompt " 5. IMPRIMIR INVENTARIO DE UN ALMACEN "
  @ 15,15 prompt " 6. IMPRIMIR INVENTARIO DE TODOS LOS ALMACENES"
  menu to OPCION
do case
case OPCION = 1
  if upper(lista1)<>"M".OR.upper(lista2)<>"N" && SI IMPRESORA ACTIVADA
  @ran+1,0 say ""
  @prow(),pcol() say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
  @ject && SALTO DE PAGINA DE IMPRESORA
  set device to screen && DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
  endif
  CONTINUA = .F. && SALE DE CICLO
case OPCION = 2
  set color to bg/b/w
  @5,0 clear
  do DESPAG with "2" && LLAMA A RUTINA DE DESPLEGAR ARTICULOS
  if lastkey()=13 && SI ULTIMA TECLA FUE ENTER
  NUMART=ndartxx && GUARDA NUMERO DE ARTICULO SELECCIONADO
  art=.F. && ACTIVA IMPRESION DE INV. DE ART.
  alm=.F. && DESACTIVA IMPRESION DE INV. DE ALM.
  select 2
  use MANDART && ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS
  IF MANDART()
  @24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  RETURN
  ENDF
  set index to MANDART
  select 4
  use LOCALM && ABRE ARCHIVO DE INVENTARIO
  IF MANDART()
  @24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  RETURN
  ENDF
  set index to LOCALM
  select 5
  use ALMACE && ABRE ARCHIVO DE ALMACENES
  IF MANDART()
  @24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  RETURN
  ENDF
  set index to ALMACEI
  endif
  set color to w/b/n/w
  @7,0 clear
  set cursor on
  case OPCION = 3
  numart=space(5) && LIMPIA NUMERO DE ARTICULO
  art=.T. && ACTIVA IMPRESION DE INV. DE ART.
  alm=.F. && DESACTIVA IMPRESION DE INV. DE ALM.
  case OPCION = 4

```

```

set color to bg/h
@ 22,1 clear to 23,7@
@ 22,5 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA"
@ 23,5 say "ACCION: TECLÉE B SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET listal
read
if upper(listal) c="B"  && SI IMPRESORA NO ESTA ACTIVADA
    continua="T.      && SALE DEL CICLO Y DESPLIEGA MENU INICIAL
else
    @22,0 clear
    set color to bg/h
    @22,12 say "I M P R I M E N D O      I M V E N T A R I O"
    set device to print      && MANDA CONTROL A IMPRESORA
    setpro(0,0)              && POSICIONA CABEZA DE IMPRESORA
    @prow(1),pcol(1) say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
    @1,25 say "SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION" && ENCABEZADO
    @2,25 say "INFORMACION DE INVENTARIO" && DE REPORTE
    fecha=dtoc(date(1))
    @3,62 say "FECHA !" fecha && IMPRIME FECHA
    @5,0 say "
    @prow(1),pcol(1) say chr(15) && FORMATO DE LETRA COMPRIMIDA
    @7,2 say "NUMERO DESCRIPCION TIPO CANTIDAD NUMERO LOCALIZACION"
    @8,2 say "ARTICULO ALMACEN ALMACEN"
    @prow(1),pcol(1) say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
    @9,0 say "
    ren =11                  && INICIA IMPRESION DE INV. EN RENGLON 11
    select 2                  && SELECCIONA ARCHIVO DE ARTICULOS
    go top
    do while leof(1)          && RECORRE TODO EL ARCHIVO
        @preg=rcocn(1)        && GUARDA POSICION DEL REGISTRO
        @numar=ndartxm        && GUARDA NUMERO DE ARTICULO
        if tdrtas = 2
            tipo = "CONPRADO"
        else
            tipo = "FABRICADO"
        endif
        @prow(1),pcol(1) say chr(15) && FORMATO DE LETRA COMPRIMIDA
        col1=84
        col2=104
        @ren,2 say " "ndartxm" "drtxm" "
        @ren,65 say tipo
        select 4              && SELECCIONA INVENTARIO
        go top
        do while leof(1)      && RECORRE TODO EL ARCHIVO
            if ndrtal=numart && SI ES EL MISMO ARTICULO
                @ren,col1 say edartxl pict "###" && IMPRIME DATOS
                @ren,col2 say ndalxsl" "ldalxsl
                ren=ren+1
                col1=83
                col2=103
            endif
            skip              && SALTA AL SIGUIENTE REGISTRO
        enddo
        select 2              && SELECCIONA ARTICULOS
        goto @preg            && VA A POSICION GUARDADA
        ren=ren-1
        skip                  && SALTA AL SIGUIENTE REGISTRO
    enddo
    @ren=1,0 say ""
    @prow(1),pcol(1) say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
    @ect                  && SALTO DE PAGINA EN IMPRESORA
    set device to screen    && DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
    endif
    listal="N"              && IMPRESORA DE INV. DE ART. DESACTIVADA
case OPCION = 5
set color to bg/h
@5,0 clear
do DESPALM with "2"        && LLAMA A RUTINA DE DESPLEGAR ALMACENES
if lastkey(1)=13
    @MHALM=ndalxms         && GUARDA NUMERO DE ALMACEN
    @alm="T.                && ACTIVA IMPRESION DE INV. DE ALM.
    @art="F.                && IMPRESION DE INV. DE ART. DESACTIVADA
    select 2
    use MANDART             && ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS
        IF METER(1)
            @24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
            INKEY(0)
            RETURN
        ENDIF
    set index to MANDARI
    select 4
    use LOCALM              && ABRE ARCHIVO DE INVENTARIO
    IF METER(1)
        @24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
        INKEY(0)
        RETURN
    ENDIF
    set index to LOCALMI
    select 5

```

```

use ALMACE          && ABRE ARCHIVO DE ALMACENES
IF NETERR()
  @24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  RETURN
ENDIF
set index to ALMACE1
endif
set color to w/b/n/w
@5,0 clear
set cursor on
case OPCION = 6
  numal=space(5)          && LIMPIA NUMERO DE ALMACEN
  alw=.T.                 && ACTIVA IMPRESION DE INV. DE ALM.
  art=.F.                 && IMPRESION DE INV. DE ART. DESACTIVADA
case OPCION = 7
  set color to bg*/b
  @ 22,1 clear to 23,78
  @ 22,5 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA"
  @ 23,5 say "ACCION : TECLER E SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET lista2
  read
  if upper(lista2)<="n"    && SI IMPRESORA DE ALMACENES ESTA LISTA
    continua=.T.
  else
    @22,0 clear
    set color to bg*/b
    @22,12 say "I M P R I M E N D O      I N V E N T A R I O"
    set device to print  && MANDA CONTROL A IMPRESORA
    setpct(0,0)          && POSICIONA CABEZA DE IMPRESORA
    @prow(1),pcol(1) say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
    @1,23 say "SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION" && ENCABEZADO
    @2,23 say "INFORMACION DE INVENTARIO" && DE REPORTE
    fecha=cloc(date())
    @1,61 say "FECHA : " fecha && IMPRIME FECHA
    @5,0 SAY " "
    @prow(1),pcol(1) say chr(15) && FORMATO DE LETRA COMPROMIDA
    @7,2 say "NUMERO DESCRIPCION CANTIDAD LOCALIZACION NUMERO DESC "
    @8,2 say "ALMACEN ALMACEN EN ALMACEN ARTICULO ARTICULO "
    @prow(1),pcol(1) say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
    @9,0 SAY " "
    ren=11 && INICIA IMPRESION DE INV. EN RENGLON 11
    select 3 && SELECCIONA ALMACENES
    go top
    do while !eof() && RECORRE TODO EL ARCHIVO
      @prow=renco(1) && GUARDA POSICION DEL REGISTRO
      numal=ndalms && GUARDA NUMERO DE ALMACEN
      @prow(1),pcol(1) say chr(15) && FORMATO DE LETRA COMPROMIDA
      @ren,2 say " " ndalms" " ddalms" " && IMPRIME DATOS
      select 4 && SELECCIONA INVENTARIO
      go top
      do while !eof() && RECORRE TODO EL ARCHIVO
        if ndalms1 = numal && SI EL NUMERO DE ALMACEN ES EL MISMO
          @ren,48 say constal pict "####" && IMPRIME INVENTARIO
          @ren,65 say idalms1 && LOCALIZACION
          do while ndalms1=numal.and.!eof() && PARA EL ART. DEL ALM
            @palm=renco(1) && GUARDA NUMERO DE REGISTRO
            numart=ndart(1) && GUARDA NUMERO DE ALMACEN
            select 2 && SELECCIONA ARTICULOS
            @sak numart && BUSCA EL ARTICULO
            @ren,85 say ndbart" " && IMPRIME DATOS DE ART.
            ren=ren+1 && INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
            select 4 && SELECCIONA INVENTARIO
            goto apalm && REGRESA AL REGISTRO
            skip && AVANZA AL SIGUIENTE REGISTRO
          enddo
        else
          skip && AVANZA UNA POSICION DEL REGISTRO
        endif
      enddo
      select 5 && SELECCIONA ALMACENES
      goto @prow && VA AL REGISTRO GUARDADO
      ren=ren+1 && INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
      skip && AVANZA AL SIGUIENTE REGISTRO
    enddo
    @ren+1,0 say ""
    @prow(1),pcol(1) say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
    @ject && SALTO DE PAGINA DE IMPRESORA
    set device to screen && DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
    endif
    lista2="n" && DESACTIVA IMPRESORA DE INV. DE ALM.
  endcase
if art
  select 2 && SI IMPRESION DE INV. DE ART. ACTIVO
  select 3 && SELECCIONA ARTICULOS
  set color to bg*/b
  @ 5,0 clear
  @ 22,5 say "MENSAJE : INDIQUE LA CLAVE DE ARTICULO Y DE RETURN"
  @ 23,5 say "ACCION : PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN"
  set color to w/b/bg*/w

```

```

0 6,3 say "NUMERO DE ARTICULO : " get NUMART picture "#####"
read
NUMART = UPPER(NUMART)
esak NUMART          ** BUSCA ARTICULO
IF FOUND().AND..NOT.DELETED() ** SI EL REGISTRO YA EXISTE
DESCR = DDATEXH
tipo = space(8)
IF DDATEXH = 2
tipo = "COMPRADO"
ELSE
tipo = "FABRICADO"
ENDIF
0 0,3 say "DESCRIPCION DE ARTICULO : 4DESCR1 "
set color to bg*/b
ispr = ""
0 22,1 clear to 23,78
0 22,5 say "MENSAJE:          EL ARTICULO ESTA EN INVENTARIO"
0 23,5 say "ACCION : TICLEE 8 SI DESEA IMPRIMIR ESTE ARTICULO " GET ispr
read
if upper(ispr)="B"          ** SI SE DESEA IMPRIMIR INV. DE ART.
if upper(listal)<=>"g"      ** SI NO ESTA LISTA LA IMPRESORA
set color to bg*/b
0 22,1 clear to 23,78
0 22,5 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA          "
0 23,5 say "ACCION : TICLEE 8 SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET listal
read
if upper(listal)<=>"g"      ** SI NO SE ACTIVO IMPRESORA
continue=T.
LOOP
else
set device to print          ** MANDA CONTROL A IMPRESORA
astpro(0,0)                  ** POSICIONA CABEZA DE IMPRESORA
@prow(),pcol() say chr(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
@1,23 say "MISERIA CONTROL DE PRODUCCION" && ENCABELADO
@2,25 say " INFORMACION DE INVENTARIO" && DE REPORT
[echa=dtoc(date())]
@3,62 say "FECHA :""fecha && IMPRIME FECHA          "
@5,0 SAY "
@prow(),pcol() say chr(15) && FORMATO DE LETRA COMPRIMIDA
@7,2 say "NUMERO DESCRIPCION TIPO CANTIDAD NUMERO LOCALIZACION"
@8,2 say " ARTICULO          ALMACEN          ALMACEN"
@PROM(),PCOL() SAY CHR(18) && FORMATO DE LETRA NORMAL
@09,0 SAY "          "
ren = 11
set device to screen          ** IMPRIME INV. DE ART. EN RENGLON 11
** DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
endif
endif
set device to print          ** MANDA CONTROL A IMPRESORA
@ren,0 say chr(15)          ** FORMATO DE LETRA COMPRIMIDA
@ren,3 say " " "numart:"          ** "descri"          ** IMPRIME DATOS DE ART.
@ren,65 say tipo
select 4
go top
col1=84
col2=104
do while eof()
if ndalx=numart          ** RECORRE TODO EL ARCHIVO
** SI ES EL MISMO NUMERO DE ARTICULO
@ren,col1 say ndartxl pict "###" && IMPRIME DATOS DE INV. DEL ART.
@ren,col2 say ndalx1:"          " "idalmx1
ren=ren+1
col1=83
col2=103
endif
skip
** SALTA AL SIGUIENTE REGISTRO
enddo
ren=ren+1
** INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
@ren,0 say ""
set device to screen          ** DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
endif
else
** SI EL REGISTRO NO EXISTE
set color to bg*/b
0 7,1 clear to 23,78
0 22,5 say "MENSAJE:          EL ARTICULO NO FUE ENCONTRADO "
0 21,5 say "ACCION : CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
endif
endif
if als
select 5
set color to bg*/b
0 3,0 clear
0 22,5 say "MENSAJE :          INDIQUE LA CLAVE DE ALMACEN Y DE RETURN"
0 22,5 say "ACCION :          PARA PASAR AL SIGUIENTE MENU SOLO DE RETURN"
set color to W*/b/bg*/w
0 6,3 say "NUMERO DE ALMACEN : " get NUMALM picture "#####"
read
NUMALM = UPPER(NUMALM)
esak NUMALM          ** BUSCA ALMACEN
IF FOUND().AND..NOT.DELETED() ** SI EL REGISTRO YA EXISTE

```

```

DESCRI = DONAJOS
@ 8,3 say "DESCRIPCION DE ALMACEN : &DESCRI "
set color to bg/b
impr ""
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: EL ALMACEN ESTA EN INVENTARIO"
@ 23,5 say "ACCION : TECLER S SI DESEA IMPRIMIR ESTE ALMACEN " GET impr
read
if upper(impr)="s" @ 44 SI SE DESEA IMPRIMIR INV. DE ALM.
if upper(liste2)<"s" @ 44 SI NO ESTA ACTIVA LA IMPRESORA
set color to bg/b
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA "
@ 23,5 say "ACCION : TECLER S SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET liste2
read
if upper(liste2)<"s" @ 44 SI NO SE ACTIVO IMPRESORA
continue=T. @ 44 SALE DEL CICLO, DESPLIEGA MENU INICIAL
LOOP
else
set device to print @ 44 MANDA CONTROL A IMPRESORA
setpro(0,0) @ 44 POSICIONA CABEZA DE IMPRESORA
@prow(1,pcol1) say chr(18) @ 44 FORMATO DE LETRA NORMAL
@ 21,25 say "SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION" @ 44 ENCABEZADO
@ 22,25 say " INFORMACION DE INVENTARIO" @ 44 DE REPORTE
fecha=dtoc(date())
@ 23,62 say "FECHA : " fecha @ 44 IMPRIME FECHA
@ 25,0 say " "
@prow(1,pcol1) say chr(15) @ 44 FORMATO DE LETRA COMPACTA
@ 27,2 say "NUMERO DESCRIPCION CANTIDAD LOCALIZACION NUMERO DESCRIPCION "
@ 28,2 say "ALMACEN ALMACEN EN ALMACEN ARTICULO ARTICULO "
@prow(1,pcol1) say chr(18) @ 44 FORMATO DE LETRA NORMAL
@ 29,0 say " "
ren =1 @ 44 INICIA IMPRESION DE INV. DE ALM. "RENGLON II"
set device to screen @ 44 DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
endif
endif
set device to print @ 44 MANDA CONTROL A IMPRESORA
@prow(1,pcol1) say chr(15) @ 44 FORMATO DE LETRA COMPACTA
@ren,2 say " "numalm=" " "descri=" " @ 44 IMPRIME DATOS DE ALM.
select 4 @ 44 SELECCIONA INVENTARIO
go top
do while loop() @ 44 RECORRE TODO EL ARCHIVO
if ndalmx1 = numalm @ 44 SI ES EL MISMO NUMERO DE ALMACEN
@ren,48 say cdartxl pict "###" @ 44 IMPRIME CANTIDAD EN INVENTARIO
@ren,65 say idalmx1
do while ndalmx1=numalm.and.loop() @ 44 HACE RECORRIDO PARA EL ALM.
apalm=recno() @ 44 GUARDA NUMERO DE REGISTRO
numart=ndartxl @ 44 GUARDA NUMERO DE ARTICULO
select 2 @ 44 SELECCIONA ARTICULOS
seek numart @ 44 BUSCA EL ARTICULO
@ren,83 say numart:" "ddartxla @ 44 IMPRIME DATOS DEL ART.
ren=ren+1 @ 44 INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
select 4 @ 44 SELECCIONA INVENTARIO
goto apalm @ 44 VA A REGISTRO GUARDADO
skip @ 44 SALTA AL SIGUIENTE REGISTRO
enddo
else
skip @ 44 AVANZA UNA POSICION DE REGISTRO
endif
enddo
ren=ren+1 @ 44 INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
@ren,0 say ""
set device to screen @ 44 DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
endif
else
set color to bg/b @ 44 SI EL REGISTRO NO EXISTE
@ 7,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: EL ALMACEN NO PUE ENCONTRADO "
@ 23,5 say "ACCION : CON LAS FLECHAS ESCOJA SU SELECCION Y DE RETURN "
endif
endif
enddo
close all
return @ 44 FIN DE REPINV

```

```

*****
*
* TITULO : REPPLA
*
* FUNCION : IMPRESION DE REPORTE DE PLAN DE PRODUCCION
*
* DEFINICION : DO REPPLA
*
* ENTRADA : NINGUNA
*
* SALIDAS : NINGUNA
*

```

```

* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : NINGUNA
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA ENVIA A IMPRESORA LA INFORMACION DEL
*               PLAN DE PRODUCCION
*
* AUTORES      : ALEJANDRA C HOWBRACON SANCHEZ
*               ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR      : ING. A. TEMPLIOS C.
*
* FECHA        : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*.....

```

```

procedura REPPLA

select 2
use MANDART                ** ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
if RETURN()
  @24,2 say "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  RETURN
endif
set index to MANDART
select 6
use PLAPRO                 ** ABRE ARCHIVO DE PLAN DE PRODUCCION
if RETURN()
  @24,2 say "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  RETURN
endif

private CONTINUA          ** VARIABLE PARA CONTINUAR
private NUMART            ** NUMERO DE ARTICULO
private DESCR1            ** DESCRIPCION DE ARTICULO

DESCR1 = space(20)        ** INICIALIZACION DE VARIABLES
NUMART = space(5)
TIPO = 1
CONTINUA = .T.           ** NO ENTPA EN EL PRIMER MENU
REG = 0

set color to w/b
clear                    ** LIMPIA LA PANTALLA
set date british
@ 2,70 say date()
@ 2,25 say " REPORTE DE PLAN DE PRODUCCION " ** ENCABEZADO
list=""
do while CONTINUA        ** PERMITE CREAR Y CAMBIAR VARIOS ARTICULOS
  ** INDICADOR DE IMPRIMIR PLAN DE UN ARTICULO
  set color to bg+/b
  @5,0 clear
  @ 23,5 say "ACCION: MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION"
  set color to b/n ** DESPLIEGA VENTANA DE MENU
  @10,15 clear to 19,57
  set color to n/w/bg+/w
  @9,14 clear to 18,56
  set wrap on
  @ 12,15 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR " ** HALE DEL CICLO
  @ 15,15 prompt " 1. IMPRIMIR TODO EL PLAN DE PRODUCCION"
  @ 15,15 prompt " 2. DESPLEGAR TODOS LOS ARTICULOS "
  @ 17,15 prompt " 3. IMPRIMIR PLAN DE UN ARTICULO "
  menu to OPCION
do case
  case OPCION = 1
    if upper(liste)<"N" ** SI SE IMPRIMIO REPORTE
      @scrn+1,0 say ""
      @prow(),pcol() say chr(18) ** FORMA DE LETRA NORMAL
      @set ** HACE SALTO DE PAGINA
      set device to screen ** REGRESA CONTROL A PANTALLA
      endif
      CONTINUA = .F. ** TERMINA EL CICLO DEL MENU
    case OPCION = 2
      set color to bg+/b
      @ 22,1 clear to 23,78
      @ 22,5 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA "
      @ 23,5 say "ACCION : TECLEA B SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET lista
      read
      if upper(liste)<"B" ** SI IMPRESORA NO ESTA LISTA
        continue=.T.
      else
        @22,0 clear
        set color to bg+/b
        @22,24 say "IMPRIMENDO PLAN DE PRODUCCION "
        set device to print ** MANDA CONTROL A IMPRESORA

```

```

setpre(0,0)          ** INICIALIZA CABERA DE IMPRESORA
$prcw(1,pcol1) say chr(10)
$1,23 say " SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION" ** ENCABESADO
$2,23 say "INFORMACION DE PLAN DE PRODUCCION" ** DE REPORTE
fecha=stoc(date)
$1,62 say "FECHA :"*fecha ** ESCRIBE FECHA
$3,0 SAY " "
$prcw(1,pcol1) say chr(15)
$7,1 say "ARTICULO DESCRIPCION TIPO DEL FECHA DE CANTIDAD"
$8,1 say "ARTICULO REQUERIMIENTO [unidades]"
$prcw(1,pcol1) say chr(10)
$9,0 SAY " "
$prcw(1,pcol1) say chr(15)
ren =1
select 5 ** SELECCIONA ARCHIVO DE PLAN DE PRODUCCION
do top
do while !eof() ** RECORRE TODO EL ARCHIVO E IMPRIME DATOS
  rag = recno()
  numart = ndartxp
  *select 2
  *seek NUMART
  *descri = ddartxm
  *tipo = tdartxm
  *select 6
  *goto rag
  @ren,9 say ndartxp
  @ren,20 say descri
  IF TIPO = 1
    @ren,70 say "FABRICADO"
  ELSE
    @ren,70 say "COMPRADO"
  ENDIF
  @ren,91 say fdrexp
  @ren,112 say odrexp PICT "####"
  ren=ren+1 ** INCREMENTA INDICADOR DE RENGLON
  skip ** SALTA AL SIGUIENTE REGISTRO
enddo
@ren+1,0 say ""
$prcw(1,pcol1) say chr(10)
*set device to screen ** DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
endif
lista="N" ** INDICA QUE TERMINO IMPRESION
* case cucion = 3
* set color to b/y/b
* $22,0 clear
* do DESPART with "2" ** LLAMA Rutina de desplegar articulos
* if !astkey(1)
* NUMART=ndartxm
* uno=.T.
* select 2
* use MANDART ** ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
* IF WETFR()
* $24,2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
* INKEY(0)
* RETURN
* ENDIF
* set index to MANDART
* select 6
* use FLAPRO ** ABRE ARCHIVO DE PLAN DE PRODUCCION
*
*
* endif
* set color to w/b/n/w
* $7,0 clear ** LIMPIA PANTALLA
* set cursor on ** ACTIVA CURSOR
* case OPCION = 4
* numart=space(5) ** LIMPIA NUMERO DE ARTICULO
* uno=.T. ** ACTIVA BANDERA PARA IMPRIMIR UN ARTICULO
* endcase
* enddo
* clear all
* return ** FIN DE REPPLA

```

```

*****
*
* TITULO : REPORTE
*
* FUNCION : IMPRESION DE REPORTE DE MRP
*
* DEFINICION : DO REPMPR
*
* ENTRADAS : NINGUNA
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
*
* REFERENCIADAS : NINGUNA

```

ESTA TESTS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



```

*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA ENVIA A IMPRESORA LA INFORMACION DEL
* MRP
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLES C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*.....

```

```

procedure RHPMRP

select 2
use MANDARI          ** ABRE ARCHIVO DE ARTICULOS Y SU INDICE
if NOTERR()
  @24.2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  RETURN
ENDIF
set index to MANDARI
select 7
use ORDPRO          ** ABRE ARCHIVO DE TRABAJO DE MRP
if NOTERR()
  @24.2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  RETURN
ENDIF
select 13
use ARCHT4          ** ABRE ARCHIVO DE TRABAJO DE APARTADOS
if NOTERR()
  @24.2 SAY "ARCHIVO NO DISPONIBLE EN SISTEMA MULTIUSUARIO"
  INKEY(0)
  RETURN
ENDIF

lista = "0"          ** INICIALIZA VARIABLES
MUPART = SPACE(5)
DESCR1 = SPACE(30)
TIPO = 1
continua=.T.
set color to w+/b
clear
set date british
do while CONTINUA
  set color to w+/b
  clear
  @ 2,70 say date()
  @ 2,29 say " REPORTE DE MRP "          ** ENCABEZADO
  set color to bg+/b
  @ 23,5 say "ACCION: MUEVA LAS FLECHAS Y DE RETURN EN SU SELECCION"
  set color to b/n
  @8,16 clear to 16,62
  set color to n/w/bg+/w
  @7,15 clear to 15,61
  set wresp on
  @ 09,21 prompt " 0. REGRESAR AL MENU ANTERIOR "          ** SALE DEL CICLO
  @ 11,21 prompt " 1. REPORTE DE EJECUCION DEL MRP "          ** REALIZA MRP
  @ 13,21 prompt " 2. REPORTE DE APARTADO DE ALMACENES "
  menu to OPCION
do case
case OPCION = 1          ** SALIDA DEL SISTEMA
CONTINUA = .F.          ** TERMINA EL CICLO DEL MENU
case OPCION = 2
set color to bg+/b
@ 12,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA "
@ 23,5 say "ACCION: TECLÉE S SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET lista
read
if upper(lista) <> "S"          ** SI IMPRESORA NO ESTA LISTA
  continua=.T.
else
  @22,0 clear
  set color to bg+/b
  @22,24 say "I M P R I M I E N D O M R P "
  set device to print          ** MANDA CONTROL A IMPRESORA
  setpcc(0,0)          ** INICIALIZA CABEZA DE IMPRESORA
  @prow(),pcol[] say chr(10)
  @1,23 say "SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION"          ** ENCABEZADO
  @2,23 say "INFORMACION DE EJECUCION DEL MRP "          ** DE REPORTE
  fecha=cloc(date())
  @3,62 say "FECHA 1="+fecha          ** ESCRIBE FECHA
  @5,0 SAY " "
  @prow(),pcol[] say chr(15)          ** FORNADO DE LETRA CONFIRMADA

```

```

07,1 say "ARTICULO SUSPENSABLE NIVEL DEL TIPO CANTIDAD FECHA FECHA"
08,1 say "FABRICAR ARTICULO ARTICULO REQUERIDA LIBERACION REQ."
@prow(1),pcol(1) say chr(10) 44 FORMATO DE LETRA NORMAL
09,0 SAY " "
@prow(1),pcol(1) say chr(13)
ren =11
select 7
go top
do while .not. eof()
  reg = fscno()
  numart = ndartxr
  select 2
  seek NUMART
  descri = ddactxm
  tipo = tdactxm
  select 7
  goto reg
  if ndnivrv=0
    @ren,4 say ndartxr
  else
    @ren,15 say ndartxr
  endif
  @ren,21 say descri
  @ren,56 say ndnivrv
  IF TIPO = 1
    @ren,67 say "FABRICADO"
  ELSE
    @ren,67 say "CONPRADO"
  endif
  @ren,82 say dactxm PICT "####"
  @ren,96 say sdlibxr
  @ren,113 say edtrauxr
  ren=ren+1
  skip
enddo
@ren+1,0 say ""
@sect
@prow(1),pcol(1) say chr(10)
set device to screen 44 DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
endif
lista="M"
case OPCION = 3
set color to bg+/b
@ 22,1 clear to 23,78
@ 22,5 say "MENSAJE: CHEQUE SI SU IMPRESORA ESTA LISTA "
@ 23,5 say "ACCION : TECLER 8 SI DESEA IMPRIMIR INFORMACION " GET lista
read
if upper(lista) <> "S" 44 SI IMPRESORA NO ESTA LISTA
  continue=-2.
else
  @22,0 clear
  set color to bg+/b
  @22,21 say "I M P R I M I R E N D O A P A R T A D O S"
  set device to print 44 MANDA CONTROL A IMPRESORA
  @str(0,0)
  @prow(1),pcol(1) say chr(10)
  @1,23 say " SISTEMA CONTROL DE PRODUCCION" 44 ENCABEZADO
  @2,23 say " INFORMACION DE APARTADOS EM MRP " 44 DE REPORTE
  fecha=dtoc(date())
  @3,62 say "FECHA : " fecha 44 ESCRIBE FECHA
  @5,0 SAY " "
  @prow(1),pcol(1) say chr(13) 44 FORMATO DE LETRA COMPRESIDA
  07,1 say "ARTICULO SUSPENSABLE TIPO DE CANTIDAD CANTIDAD "
  08,1 say " A PRODUCTO ARTICULO APARTADA EBERANTE FALTANTE "
  @prow(1),pcol(1) say chr(10) 44 FORMATO DE LETRA NORMAL
  09,0 SAY " "
  @prow(1),pcol(1) say chr(13)
  ren =11
  select 13
  go top
  reg = 1
  LLAVE = SUBSTR(NDREFXD,5,3) 44 SACA DE REFERENCIA EL NUMERO SECUENCIAL
  artic = SUBSTR(NDREFXD,1,3) 44 ESCRIBE DE REFERENCIA EL NUMERO DE ART.
  @ren,3 say artic
  do while .not. eof()
    44 MIENTRAS HAY REGISTROS EN EL PLAN DE PRODUCCION
    LLAVE = SUBSTR(NDREFXD,5,3) 44 ASIGNA NUMERO SECUENCIAL A LLAVE
    REN = REN+1
    @ren,5 SAY SUBSTR(NDREFXD,1,5) 44 ESCRIBE DE REFERENCIA EL NUMERO DE ART.
    artic = SUBSTR(NDREFXD,1,3) 44 GUARDA NUMERO DE ART DE REFERENCIA
  endif
  IF SUBSTR(NDREFXD,1,5) <> NDARTXD 44 SI NUMERO DE ARTICULO ES DIFERENTE AL
  @ren,17 SAY NDARTXD 44 ARTICULO DE REFERENCIA, LO ESCRIBE
  -- T LO GUARDA
  endif
  select 2
  seek artic
  @ren,23 SAY DARTXR" 44 ESCRIBI DESCRIPCION DE ARTICULO

```

```

IF TDARTCM = 1
  @ren,60 say "FABRICADO"
ELSE
  @ren,60 say "COMPRADO"
ENDIF
select 13
goto req
@REN,78 SAY CDAPAXD PICT "####"  ** SELECCIONA ARCHIVO DE TRABAJO
IF CDINVXD<0
  @REN,95 SAY "  0"  ** SI CANTIDAD EN INVENTARIO ES NEGATIVO
  @REN,112 SAY ABS(CDINVXD) PICT "####" ** ESCRIBE CANT. FALTANTE
ELSE
  @REN,95 SAY CDINVXD PICT "####"  ** SI HAY ARTICULOS EN INVENTARIO
  @REN,112 SAY "  0"  ** ESCRIBE CANT. EN INVENTARIO
  ** CANT. FALTANTE = 0
ENDIF
REN = REN+1
select 13
req = req+1
goto req
** INCREMENTA IDENTIFICADOR DE RENGLON
** SELECCIONA ARCHIVO DE TRABAJO
** INCREMENTA IDENTIFICADOR DE RENGLON
** VA AL REGISTRO ALMACENADO
ENDDO
@ren+1,0 say ""
*next
** SALTO DE PAGINA EN IMPRESORA
@prow(),pcol() say chr(10)
set device to screen ** DEVUELVE CONTROL A PANTALLA
endif
lista="N"
** INDICA QUE TERMINO IMPRESION
endcase
enddo
set color to w/b
clear
CONTINUA=.T.
return
** Rutina MEXEP

```

```

*****
*
* TITULO      1  EXPLOTA
*
* FUNCION    1  FUNCION QUE REALIZA LA EXPLOSION DE ARTICULOS
*
* DEFINICION 1  VARIABLE = EXPLOTA(NUMERO DE ARTICULO)
*
* ENTRADAS   1  NUMERO DE ARTICULO
*
* SALIDAS    1  NUMERO DE ARTICULO DE EXPLOSION
*
* SUBROUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) ESCRIBO
*                 2) BAJAS
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA RECORRE LA ESTRUCTURA DE UN ARTICULO
*                 PARA OBTENER LA EXPLOSION DEL MISMO
*
* AUTORES    1  ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
*                 ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR    1  ING. A. TENJLOS C.
*
* FECHA      1  DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*
*****

```

```

function EXPLOTA
** ESTA FUNCION HACE UNA EXPLOSION IDENTADA
parametere ARTICULO
** LLAVE DE ARTICULO QUE SE DESEA EXPLOTAR
select 7
** ARCHIVO DE TRABAJO 1
** BORRA INFORMACION ANTERIOR
** ARTICULO INDEPENDIENTE EN PLAN DE PRODUCCION
private LLAVE
private NIV
private NIJO
private DESCR1
** NIVEL DE ANIDAMIENTO EN LA ESTRUCTURA
** NUMERO DE HIJOS
** DESCRIPCION DE ARTICULO
** INICIALIZACION DE VARIABLES
NIJO = 0
LLAVE = SPACE(5)
NIV = 0
LLAVE = ARTICULO
** NIVEL DE PADRE = 0
** LLAVE = PADRE
SELECT 2
** MAESTRO DE ARTICULOS
go top
** SE COLOCA AL PRINCIPIO DEL ARCHIVO
locate for NDARTCM = LLAVE
NIJO = CDIBUMX
DESCR1 = DDARTCM
TIPO = TDARTCM
** LOCALIZA AL PADRE A SER EXPLOTADO
** OBTIENE NUMERO DE HIJOS DE PADRE
** OBTIENE DESCRIPCION DEL PADRE
CANT=0
do ESCRIBO with LLAVE,NIV,DESCR1,CANT,TIPO
** ESCRIBE REGISTRO DE PADRE

```

```
do BAJAS with LLAVE,NIJO,MIV+1 && EXPLOTA REQUERIMIENTOS
RETURN(ARTICULO) && REGRESA NUMERO DE ARTICULO
```

```
*****
* TITULO : ESEXEMPLO
*
* FUNCION : PROCEDIMIENTO QUE ACTUALIZA EL ARCHIVO DE TRABAJO
*
* DEFINICION : DO ESEXEMPLO WITH NUMH,MIV,DESCR,CANT,TIPO
*
* ENTRADAS : NUMERO DE ARTICULO, NIVEL, DESCRIPCION, CANTIDAD, TIPO
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : NINGUNA
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA VA CREANDO EL ARCHIVO DE TRABAJO DEL
* ARTICULO EXPLOTADO
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLES C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****
```

```
procedure ESEXEMPLO
```

```
parametere ELLAVE,ENIV,DESC,CANT,TIPO && LLAVE ARTICULO, NIVEL,DESCRIPCION
```

```
select 7 && ARCHIVO DE SALIDA
append blank && AGREGA UNA LINEA
replace MDANRW with ELLAVE
replace MDNIVRW with ENIV
replace DDPNWX with DESC
replace CRURRW with CANT
replace TDANRW with TIPO
RETURN
```

```
*****
* TITULO : BAJAS
*
* FUNCION : PROCEDIMIENTO QUE RECORRE LA ESTRUCTURA DE UN ARTICULO
*
* DEFINICION : DO BAJAS WITH PADRE,HIJOS,MIV
*
* ENTRADAS : ARTICULO PADRE, NUMERO DE HIJOS, NIVEL
*
* SALIDAS : NINGUNA
*
* SUBRUTINAS
* REFERENCIADAS : 1) ESEXEMPLO
* 2) BAJAS
*
* COMENTARIOS : ESTA RUTINA VA SIGUIENDO LA ESTRUCTURA DE UN ARTICULO
* CON TODOS SUS SUBENSAMBLAS
*
* AUTORES : ALEJANDRA C MONDRAGON SANCHEZ
* ADOLFO GONZALEZ RAMIREZ
*
* AUDITOR : ING. A. TEMPLES C.
*
* FECHA : DICIEMBRE DE 1991
*
* MODIFICACIONES :
*****
```

```
procedure BAJAS
```

```
parametere ELLAVE,BHIJOS,ENIV && LLAVE DE PADRE, NUMERO DE HIJOS
&& PADRE, NIVEL PADRE
```

```
private POPA && APUNTAADOR EN ARCHIVO DE ESTRUCTURAS
private I && VARIABLE AUXILIAR PARA NUMERO DE HIJOS
private HIJO && LLAVE DE ARTICULO HIJO
private NUMH && NUMERO DE HIJOS
private DESCRIP && DESCRIPCION DE HIJO
private FACTOR && NUMERO DE HIJOS EN EL ENSAMBLR
```

```

MUMH = 0          ** NUMERO DE HIJOS 0
HIJO = SPACES(5) ** LLAVE DE HIJO = ESPACIOS
select 1          ** SELECCIONA ESTRUCTURA DE PRODUCTO
locate for NDAMTPE = BLLAVE ** BUSCA EL PRIMER HIJO CON LA LLAVE PADRE
POPA = RECHO(1)   ** FIJA EL APUNTAOR A ESTE NIVEL DE RECURSIVIDAD
for i = 1 to MUMH ** PARA EL NUMERO DE HIJOS MARCADO
  HIJO = NDAPRNE   ** PONE LA LLAVE DEL HIJO EN LA VARIABLE
  FACTOR = CRSRURK ** CUANTOS HIJOS TIENE EL PADRE SEGUN LA ESTRUCTURA
  select 2        ** VA A MAESTRO DE ARTICULOS
  locate for NDARTM = HIJO ** BUSCA EL HIJO
  DESCRIP = DQARTM  ** OBTIENE LA DESCRIPCION DEL HIJO
  TIPO = TDARTM
do EJEMPLO with HIJO,BNIV,DESCRIP,FACTOR,TIPO
  select 2        ** SELECCIONA MAESTRO DE ARTICULOS
  go top         ** SE PONE EN EL PRIMER REGISTRO
  locate for NDARTM = HIJO ** LOCALIZA EL REGISTRO DEL HIJO
  MUMH = CDSUBM   ** OBTIENE SU NUMERO DE HIJOS (RECURSIVO)
do BAJAS with HIJO,MUMH,BNIV,1 ** ANALIZA LA RAMA SIGUIENTE
POPA = POPA+1    ** AUMENTA EL APUNTAOR DE LA ESTRUCTURA
select 1         ** Y BUSCA EL SIGUIENTE NIVEL
goto POPA
next
RETURN          ** FIN DE BAJAS

```

## BIBLIOGRAFIA

- 1) Machover, Carl  
THE CAD/CAM HAND BOOK  
Computer Vision  
Massachusetts U.S.A. 1980
- 2) Ishikawa, Kaoru  
¿QUE ES EL CONTROL TOTAL DE CALIDAD?  
Prentice Hall  
Colombia 1985
- 3) Chiantella, Nathan A.  
MANAGEMENT GUIDE FOR CIM  
The Computer and Automated Systems  
Michigan U.S.A. 1986
- 4) Schonberg, Richard J.  
JAPANESE MANUFACTURING TECHNIQUES  
The Free Press  
N.Y. U.S.A. 1988
- 5) COMMUNICATIONS ORIENTED PRODUCTION  
INFORMATION AND CONTROL SYSTEM  
Volumen I al VIII  
IBM Corporation  
Technical Publications Department  
N.Y. U.S.A. 1973
- 6) Rose, Karen  
PRODUCTION AND INVENTORY MANAGEMENT  
Journal of APICS  
Volumen 27, Number 1  
U.S.A. 1986
- 7) Sobczak, Thomas  
COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING  
GLOSARY OF TERMS  
The Computer And Automated Systems  
Michigan 1984
- 8) Nof, Shimon  
HANDBOOK OF INDUSTRIAL ROBOTICS  
John Wiley & Sons  
U.S.A. 1985
- 9) Pressman, Roger  
SOFTWARE ENGINEERING: A PRACTITIONER'S APPROACH  
Mc Graw Hill  
U.S.A. 1982
- 10) Feigenbaum, Edward  
LA QUINTA GENERACION  
Editorial Planeta, S.A.  
México 1983

- 11) ORGANO INFORMATIVO DE LA ASOCIACION MEXICANA DE LA INDUSTRIA  
AUTOMOTRIZ A.C.  
AMIA  
Boletín 288  
Pag. 1-9, 24  
Diciembre 1989
- 12) Wallace, Tom  
MRPII-MAKING IT HAPPEN  
The Oliver Wight Companies  
N.Y. U.S.A. 1985
- 13) Foley, Mary Jo  
MRP II IS ALIVE, BUT WILL IT EVER THRIVE?  
Electronic Business  
Pag. 100-104  
Marzo 1987
- 14) Thompson, Olin W.  
NEWS /34-38  
MANUFACTURING SYSTEMS IN FOUR PARTS  
Mayo, Junio, Julio y Agosto  
U.S.A. 1986
- 15) McLean, Charles  
A COMPUTER ARCHITECTURE FOR SMALL-BATCH MANUFACTURING  
IEEE Spectrum mayo  
Pag. 59-62  
U.S.A. 1983
- 16) SIEMPRE SI: GATT  
Expansión diciembre  
Pag 1-13  
México 1985
- 17) Date, C. J.  
RELATIONAL DATABASE WRITINGS 1985-1989  
Addison Wesley  
U.S.A. 1990
- 18) Cod, E. F.  
THE RELATIONAL MODEL FOR DATA BASE MANAGEMENT  
Addison Wesley  
U.S.A. 1989
- 19) Date, C. J.  
A PRACTICAL APPROACH TO DATA BASE DESIGN  
Addison Wesley  
U.S.A. 1986

- 20) Sánchez Vizcaino, José  
LAS MAQUINAS DE MEDIR POR TRES COORDENADAS  
Transfereñcia  
pag 18-19  
ITESM Campus Monterrey  
Enero 1990
- 21) Ramírez Guzmán, Esteban  
ECONOMIA Y EMPRESA: LA TECNOLOGIA Y LA NUEVA ESTRATEGIA  
MACROECONOMICA  
Selecciones Num. 22  
Marzo 1987
- 22) Clipp, Michael  
DATA ACCURACY = MRP SUCCESS  
The magazine of manufacturing performance  
Pag 47.  
Marzo 1990
- 23) MANUFACTURING EXECUTIVE CONFERENCES  
Mayo-Junio 1989  
IBM Industrial Sector
- 24) Amezcua Alcaraz, Alfredo  
EL FINANCIAMIENTO A LA RECONVERSION INDUSTRIAL: LA INGENIERIA  
FINANCIERA  
Estrategia Industrial  
Ejemplar 55  
Febrero 1988
- 25) EXECUTIVE PERSPECTIVE OF MANUFACTURING CONTROL SYSTEMS  
IBM Technical Publication Department  
U.S.A. 1975



# IMPRENTA "MARTINEZ"

---

TESIS DIRECTAS Y MECANOGRAFIADAS EN I. B. M.

--- URGENTES EN 24 HORAS ---

*Rodolfo Martinez Cerezo*

Portal de Santo Domingo 12 Altos 11  
06010 México, D. F.

TEL. 510-25-24