



**DISEÑO DE UN SISTEMAS INTEGRADO DE MANUFACTURA BASADO EN LA
HERRAMIENTA MRP II, COMO ESTRATEGIA PARA OPTIMIZAR LOS
PROCESOS PRODUCTIVOS DE LA EMPRESA C.I DISTRIMAR S.A.**

POR:

CESAR AUGUSTO MOLINA ECHEVERRIA

A:

FACULTAD DE INGENIERIA

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTA MARTA D.T.C.H**

2010

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde hace varias décadas se viene hablando e insistiendo repetidamente acerca de la sistematización industrial; de las bondades que significa pasar de un sistema artesanal de producción a uno industrial-sistematizado, donde la empresa participe en la planificación estratégica, en la programación de la producción, estableciendo un serio y estructurado programa de prioridades y las actividades a desarrollar por los diferentes sectores productivos, realizando cálculos de costos y desarrollando estados financieros en unidades monetarias. Todo ello con la posibilidad de corregir periódicamente las divergencias entre lo planificado y la realidad, pudiendo además, simular diferentes situaciones mediante la alteración de los valores de las variables que incluye y expresando las variaciones que se darían en los resultados (Mañosca, 2006).

La sistematización de los procesos productivos, empezando con los más básico: la materia prima y los operarios, desde una política financiera de aprovechamiento al máximo de los recursos; impide un desgaste excesivo, tanto de la planta de personal, reflejado en honorarios extras desmedidos, ordenes de trabajo retrasadas, los stocks entre la materia prima y productos terminados elevados o que se produzcan casos de falta de materia prima (o exceso de gasto de éstas en la producción de los artículos de consumo) o productos terminados.

Aún así, gran cantidad de empresas no han tomado conciencia o se rehúsan (sin razones de peso) a apropiarse de las grandes bondades que brindan los Sistemas Computacionales y las herramientas MRP II; es por eso que a estas compañías cada día que pasa, les es más difícil mantenerse en el mercado porque sus artículos se producen con sistemas obsoletos y de poca precisión, lo cual hace que sean de baja calidad y los consumidores se decidan por otras marcas.

Tal es el caso de C.I Distrimar S.A, empresa productora de materiales para construcción, entre los que se resalta la manufactura de bloques, ladrillos, adoquines, bolardos, separadores, etc. Esta organización ha sufrido variados inconvenientes a nivel financiero y de competitividad en

la producción, debido a la falta de control, seguimiento y corrección en los puntos débiles de los sistemas productivos ejecutados en la planta de trabajo, así como en el planeamiento de las necesidades de producción, que van desde la mano de obra, equipamientos, materias primas y materiales en general.

Un déficit hallado previamente, es la escasa preparación y capacitación de la mano de obra respecto de las materias primas y la ausencia de tecnologías eficientes que regulen los gastos y uso del material (insumos), así como del tiempo por unidad, destinado a la producción. Esto debido al tipo de técnica y metodología usada en la manufactura de los productos. Se observa un trabajo y unas técnicas artesanales, en todos los niveles de la producción de los materiales, como un pobre uso de los sistemas de información en la manufactura. En concreto, una ausencia en la inversión de implementación de en los Sistemas Integrados de Manufactura, que en el mejor de los casos llegan a responder con más rapidez y flexibilidad a los cambios frecuentes de la tecnología, que las fabricas tradicionales artesanales.

Este conjunto de factores han llevado a la empresa a no tener una precisión en la utilización de las materias primas requeridas en la elaboración de los productos, lo cual se refleja en pérdidas de material al momento de los procesos de producción. Lo anterior se convierte en un problema que impide una mayor rentabilidad de la empresa ya que disminuye la posibilidad de mayores ingresos a lo largo de los periodos de elaboración y ventas, como también de la organización en la planta.

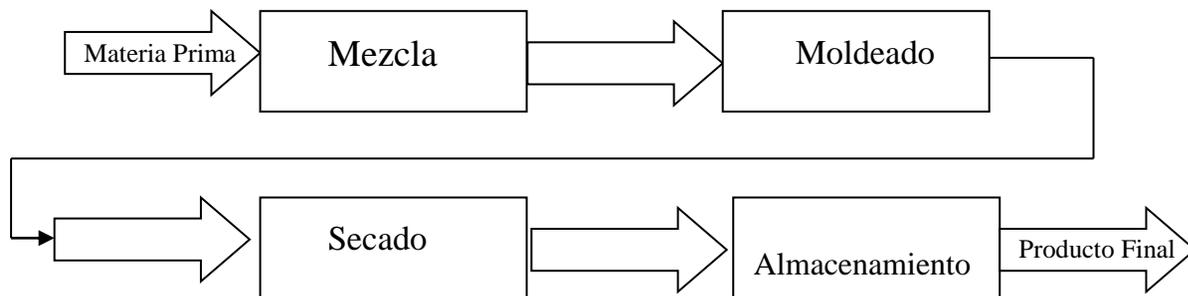
SOLUCION DEL PROBLEMA

Encontramos que uno de los problemas a causa de la realización de la producción artesanal que desarrolla la empresa es la pérdida de material en la elaboración de los productos, ya que a pesar de la gran experiencia que posee, los procesos no están optimizados en su totalidad, lo que conlleva a la inexactitud en la utilización de las materias primas y en la mayoría de los casos residuos de material, los cuales no pueden ser reutilizados, y se convierte en una pérdida para la empresa.

Se tomó de referencia el producto de mayor demanda que elabora la empresa, y observaremos su comportamiento:

DIAGRAMA DE PROCESO

Proceso: Elaboración de bloque de cemento estructural 10x20x40



Para la elaboración de un lote de 50 bloques se utilizan una bolsa de cemento estructural, una carretillada de arena de quebrada, una carretillada de arena de río.

Las materias primas son mezcladas con agua de forma manual en el piso hasta obtener la consistencia deseada. (Ver fotografía No. 1).

La mezcla es vertida en cantidades pequeñas (dos palas) en la maquina la cual comprima la arena y moldea dos bloques en una tabla. (Ver fotografía No.2).

Los bloques se dejan secar en la sombra por 4 días, en los cuales se les riega agua 3 veces por día y dos veces por la noche. (Ver fotografía No. 3).

En el 5 día cuando los bloques están completamente terminados, se apilan en palets, para su almacenamiento y posterior proceso de embalaje y transporte.(Ver fotografía No 4).

ESTUDIO DE COSTOS

De acuerdo a los datos de producción obtenidos a través de la compañía, es importante realizar un estudio de costos que nos permitirá determinar los costos unitarios y por lote de producción, así como la ganancia en el proceso de comercialización del producto.

BLOQUE DE CEMENTO ESTRUCTURAL 10x20x40

Producción diaria.....1.800 bloques

Producción Mensual.....43.200 bloques aprox.

Operarios requeridos.....4 operarios

Cantidades utilizadas y costos de producción para la elaboración de 1.800 bloques:

MATERIA PRIMA	CANTIDAD	COSTOS	
		VALOR UNIT	VALOR TOTAL
Cemento(bolsas de 42.5 Kg)	25	\$20.000	\$500,000
Carr. De arena de Quebrada	25	\$3,000	\$75,000
Carr. De arena de río	50	\$3,000	\$150,000
Agua (Galones)	87.5	\$0.57	\$1,800
Mano de Obra		\$95.00	\$171.000
Energía Eléctrica		\$10,00	\$18,000
Transporte		\$120,00	\$216,000
Total			\$1´131.800

En esta tabla observamos la cantidad y los costos unitarios y totales de materias primas para la producción diaria de los Bloques 10x20x40, lo cual nos permite tener referencia de los costos de producción para obtener la rentabilidad obtenida con su elaboración.

Total costo de producción Neto.....\$1´131.800

Porcentaje de error por pérdidas en el proceso de elaboración (5%).....\$56.590

Total costo de producción.....\$1´188.590

Total costo de producción por bloque.....	\$660.00
Valor unitario del bloque para la venta (puesto en obra).....	\$850.00
Valor total de prod. Diaria 1800 bloques.....	\$1'530.000
Ganancia total por bloque.....	\$190.00
Ganancia total por prod. Diaria.....	\$341.610
Ganancia total por prod, mensual.....	\$8'198.640
Ganancia total por prod. Anual.....	\$98'383.680

Observamos que tenemos un porcentaje de perdidas en la producción lo que aumenta el costo de elaboración y disminuye el porcentaje de rentabilidad del producto.

Para resolver la problemática presentada anteriormente, hemos tomado tres posibles soluciones al problema basándonos en la recopilación de información obtenida sobre el clima organizacional de la empresa y los factores que están afectando el mejor desempeño de la misma.

La primera solución consiste en adquirir una maquina trituradora para procesar partículas (piedras de diferentes tamaños) encontradas en las dos diferentes arenas adquiridas para la elaboración de los productos. Esta materia prima es una de las de mayor cantidad utilizada en los procesos de la empresa, por ende la perdida de material se convierte en unos de los factores que conllevan a la disminución de la rentabilidad de venta de los productos elaborados.

La maquina ayudaría a reducir las cantidades compradas de arenas para la elaboración de la producción lo que mejoraría la rentabilidad a causa de la disminución de los costos de mano de obra.

COSTO DE LA MAQUINA

Valor de la Maquina trituradora nueva.....	\$75'000.000
Valor de la Maquina Trituradora usada.....	\$30'000.000
Depreciación anual en el mercado.....	\$15%

(según estudios realizados)

La segunda alternativa es adquirir una maquina tecnificada de mayor capacidad de elaboración de bloques que nos permita producir una mayor cantidad de producto, y lo mas importante ya que es de mayor tecnología evitar la utilización desproporcionada e inexacta de materias primas lo cual se percibe en residuos de material al finalizar los lotes de producción o en muchos casos la falta del mismo para elaborar la cantidad deseada.

COSTO DE LA MAQUINA

Valor de la Maquina nueva.....\$126'000.000
Valor de la Maquina usada.....\$85'000.000
Depreciación anual de la maquina en el mercado.....\$12%

(Según estudios realizados)

La tercera propuesta gira en torno a la implementación de sistemas integrados de manufactura, como un gran comienzo para colaborar en el crecimiento de esta compañía, apelando a una herramienta de trabajo, el MRP II: Planeación de Recursos de Manufactura.

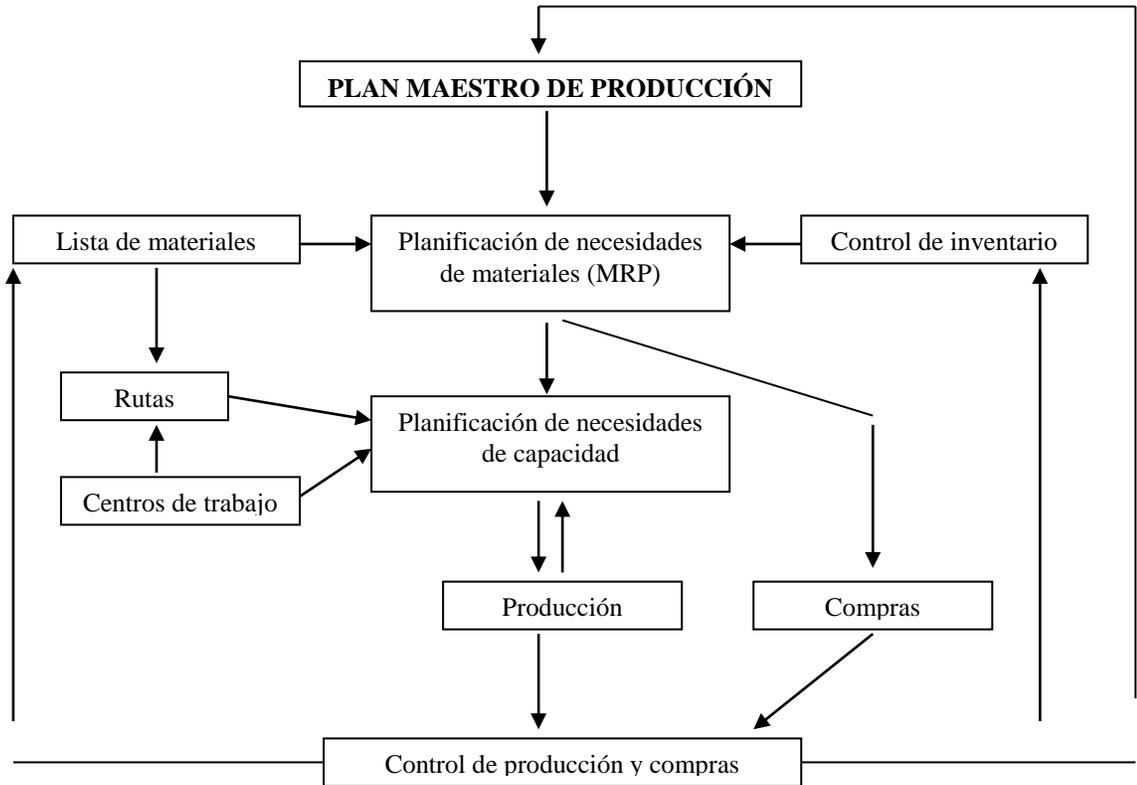
La MRP II retoma la filosofía inicial de la MRP y la amplia a todos los procesos de la compañía para el manejo de los recursos. La planificación de los recursos de manufactura, es esencial para posibilitar la integración de la cadena de suministro del producto, y además ofrecer un marco para un sistema formal de planificación y control (Mañosca, 2006; Torres et al, 2001)

En términos técnicos, a través del MRP II se propone más que un sistema computarizado para la trazabilidad de la orden de trabajo y materiales. Además de esto, la posibilidad de estar asociado con estrategias de Recursos Humanos, podría ser apreciado como un poderoso conjunto de herramientas para que una empresa alcance importantes resultados, en términos de producción, crecimiento económico y competitividad empresarial (Delgado y Marín, 2002).

En concreto, las aplicaciones MRP II se limitarían a ayudar en la toma de decisiones, no sólo en el planeamiento de la producción, sino además, desde una lógica de ahorro y manejo óptimo de los insumos, los recursos, la producción y la competitividad, formado por un conjunto de niveles estructurados (jerárquicamente) de planificación que contemplen tanto los

planes agregados, los planes maestros, la gestión de materiales, así como, los niveles de ejecución o control de planta, que se puede observar en el siguiente esquema.

ESTRUCTURA DEL SISTEMA



COSTO ESTIPULADO DE LA IMPLEMENTACIÓN

Equipos de computo para cada punto de operación.....	\$2'100.000
Elaboración e instalación del sistema de información.....	\$700.000
Cableado	\$800.000
Total inversión.....	\$3'600.000

Analizando la producción, los procesos, los costos de materia prima, el desempeño en el mercado de la empresa, los costos de las maquinas y la depreciación de su valor, deducimos que aunque mejoraríamos la eficiencia, los costos de producción y la rentabilidad en la ventas de los productos, las dos primeras alternativas propuestas resultan muy costosas para la empresa. Además resuelven solo una parte de la problemática de la producción, la primera disminuye la cantidad a comprar de arena para la elaboración de los productos, y la segunda disminuye los costos de producción y optimiza el proceso de elaboración.

En la tercera propuesta con un bajo costo podemos optimizar la producción de la empresa, organizando y entrelazando sistemáticamente las etapas, de compra de materiales, proceso de producción, venta y transporte del producto.

Así mismo podemos mejorar la rentabilidad de la empresa disminuyendo las pérdidas de materiales mejorando y optimizando el manejo de las materias primas y sincronizando los procesos de elaboración del producto.

Disminuyendo a un 2% el margen de perdidas de material terminado, obtendríamos un cambio significativo en la rentabilidad anual del producto como observamos:

Ganancia total por prod. Diaria.....	\$375.594
Ganancia total por prod. Mensual.....	\$9'014.256
Ganancia total por prod. Anual.....	\$108'171.072

Obtendríamos un aumento de la rentabilidad de un 3% que en términos monetarios seria un aumento de \$9'787.392 en la ganancia total por producción.

OBJETIVOS

Objetivo General.

Diseñar un sistema integrado de manufactura basado en la herramienta MRP II, como estrategia para optimizar los procesos productivos de la empresa C.I Distrimar S.A, de la ciudad de Santa Marta.

Objetivos Específicos.

- Realizar una valoración o diagnóstico empresarial, relativo a la planificación del trabajo, los materiales, la producción y la mano de obra dedicada al trabajo.
- Capacitar al personal administrativo y operarios en la implementación del MRP II, a través de la oficina de recursos humanos.
- Dotar de equipos electrónicos, de registro, almacenamiento y procesamiento de la información, relativo a la planificación de la producción.
- Evaluar el desempeño de la gestión de recurso del sistema MRP II en la organización empresarial, y observar la rentabilidad obtenida gracias a la implementación de la herramienta.

JUSTIFICACIÓN

Una empresa requiere de la coordinación e integración de todas sus áreas y procesos para alcanzar las metas propuestas. Los flujos de información es quien mantienen en movimiento el funcionamiento y competitividad de un empresa, sintetizada en la capacidad para la coordinación e integración y, desde luego, la capacidad de interpretar la información obtenida y tomar decisiones para ejecutar movimientos y acciones pertinentes y eficaces. El gran integrador de la empresa es un sistema integra de información para la manufacturación, basado en el MRP: un sistema capaz de ordenar todo el conjunto de áreas que, al igual que los sistemas vitales del ser humano, la suma de su funcionamiento mantienen con vida a la empresa de la cual forman parte.

De acuerdo a lo anterior, considero la pertinencia de este trabajo en el orden empresarial. Así, optar por la implementación de un sistema integrado de manufacturación, basado en el MRP II, implica instaurar un método de planificación efectivo de todos los recursos para la compañía de manufactura. Mecanismos que comprendieran una variedad de funciones asociadas entre ellas. Como son la planificación comercial, el plan de ventas y operaciones, un programa de producción maestro, la planificación de materiales, así como la planificación de capacidad y los sistemas de ejecución asociados al taller. Esto perfeccionaría los circuitos de comunicación al interior de la organización, a nivel de la toma de decisiones para la producción; proveyendo, además, en la empresa Distrimar Ltda., una integración eficiente, inclusive financiera, dentro del programa MRP II, incorporando funciones de pronostico financiero en el sector de ventas y operaciones.

Trabajando sobre parámetros básicos del control de producción: tiempos, cantidades y ahorro. El sistema debe de ser capaz de calcular las cantidades a fabricar de productos terminados, de los componentes necesarios y de las materias primas a comprar para poder satisfacer la demanda independiente. Además, al hacer esto debe considerar cuándo deben iniciar los procesos para cada artículo con el fin de entregar la cantidad completa en la fecha comprometida. Para obtener programas de producción y compras en términos de tiempos, cantidades y ahorro de material en la organización empresarial.

MARCO TEÓRICO

Las empresas alrededor del mundo han tomado conciencia de la creciente importancia de las relaciones con sus clientes y proveedores, así como del rol que cumplen los sistemas y tecnologías de la información para administrar esas relaciones; logrando, a través de sus aplicaciones, sólidas ventajas competitivas. Así mismo, al interior de la empresa, los sistemas de información aportan una mayor eficacia a los procesos operativos al automatizarlos y brindar una información que apoye eficazmente la toma de decisiones.

Estos conceptos en la estructura organizacional, han ayudado a la automatización de los procesos, que han permitido el funcionamiento óptimo de toda la organización, gracias a la planificación de sus prestaciones, desde el punto de vista asistencial, científico y logístico (Camacho, 1997). Pero además de la automatización y liberación del flujo de información, que desde el siglo XX viene siendo operativizada por medio de los ordenadores (Puerto, 2000), se encuentran los sistemas de planeación y control de producción y las operaciones (Adam y Ebert, 1991) que están formados por un conjunto de niveles estructurados de planificación que contemplan todos los planes de producción, operación y materiales (Puerto, 2000:11) que descansan sobre sistemas integrados de manufactura, donde se resaltan dos componentes: los sistemas de información de manufactura y los sistemas físicos de producción; y en ambos casos se usa la computadora como elemento imprescindible, de registro y comunicación de información relevante para la producción.

Se nota así, apelando a la historia de la producción, como en los últimos años se ha estado produciendo un notable incremento de la importancia de los sistemas de producción en el desarrollo de la actividad empresarial. Pero más que todo, encaminados a la planificación y utilización de técnicas, diagramas, gráficos y software que faciliten los cálculos y decisiones en torno a la selección de las mejores variantes de producción. Encaminados, estos intentos a la disminución de los costos en materia prima, a la optimización de los recursos, la agilidad en la producción y competitividad de los productos (Raymond, 2000).

Naciendo así, los sistemas de información de manufactura. Este sistema surge en la década de 1960, debido a la necesidad de integrar la cantidad de artículos a fabricar con un correcto almacenaje de inventario, ya sea de producto terminado, producto en proceso, materia prima o componentes. Surge el MRP (Planeación de requerimiento de materiales). Es una filosofía que mira hacia el futuro e identifica las necesidades de material, la cantidad y las fechas en las que se requieren.

La MRP es una metodología ideada a principios de la década de los 60's por Josep Orlicky de la J.I Compañi (Hodson, 1999), la cual fue utilizada inicialmente de manera manual, pero a medida que avanzó el desarrollo de las computadoras, se idearon paquetes de softwares para el manejo de las necesidades de materiales utilizando la metodología inicial de la MRP (citar). Se limita a la planificación de las necesidades de consumos (materias primas, materiales, etc), dejando el planeamiento de equipos a las filosofías CRP (Capacity Resource Planning).

La función de un sistema integrado de planificación de inventarios de fabricación con MRP, consiste justamente en traducir el Plan Maestro de Producción o Plan Director como también se le llama, en necesidades y órdenes de fabricación y/o compras detalladas de todos los productos que intervienen en el proceso productivo. También proporciona resultados, tales como, las fechas límites para los componentes, las que posteriormente se utilizan para la Gestión de Taller. Una vez que estos productos del MRP están disponibles, permiten calcular los requerimientos de capacidad detallada para los centros de trabajo en el área de producción (taller).

Vista la mecánica del MRP, descrita anteriormente, resulta obvio que es posible planificar a partir del Plan Maestro de Producción, no solamente las necesidades netas de materiales, sino cualquier elemento o recurso, siempre que se pueda construir algo similar a la lista de materiales que efectúe la pertinente conexión.

Así se produce paulatinamente la transformación de la planificación de necesidades materiales en una planificación de necesidades de recursos de fabricación. A esta última se le conoce por MRP-II (Manufacturing Resource Planning ó Planeación de Recursos de Manufactura).

Machuca y García (2002, 75) definen el sistema MRP-II "como una ampliación del MRP de bucle cerrado que, de forma integrada y mediante un proceso informatizado on-line con una base de datos para toda la empresa, participa en la planificación estratégica, programa la producción, planifica los pedidos de los diferentes ítems componentes, programa prioridades y actividades a desarrollar por los diferentes talleres, planifica y controla la capacidad disponible y necesaria, gestiona los inventarios, y partiendo de los outputs obtenidos, realiza cálculos de costes y desarrolla estados financieros en unidades monetarias, todo ello con la posibilidad de corregir periódicamente las divergencias entre lo planificado y la realidad, partiendo además de simular diferentes situaciones mediante la alteración de los valores de las variables que incluye, y expresando las variaciones que se darían en los resultados".

Ahora bien, dentro de la mecánica del sistema MRP-II, hay que anotar algunos puntos. En primer lugar, es un sistema que de los datos sobre demanda recogidos en el mercado, mediante diferentes técnicas de previsión, lo que permite obtener el plan de ventas al que se tendrá que asociar un plan de producción. Con la información facilitada por este último, se procede a confeccionar el plan agregado de producción (PAP) que sirve de entrada a la planificación agregada de capacidad a medio plazo, que debe determinar la viabilidad del mismo.

Una vez comprobada la viabilidad del PAP, éste sirve de inputs para obtener el PMP periodificando y dimensionando los lotes. A partir del PMP se realiza la planificación aproximada de la capacidad. Posteriormente a la aceptación del PMP se desarrolla la planificación de materiales (PRM), cuya viabilidad se comprueba a través de la planificación detallada de la capacidad.

A la vez, los pedidos planificados de componentes adquiridos en el exterior, sirven de entrada para la programación de proveedores y gestión de compras, mientras que aquellos que se fabrican en la organización productiva sirven de inputs a la Gestión de Talleres. Esta última efectúa la programación de las operaciones (PO) de cada pedido, programando los momentos de entrada y salida de los mismos en cada centro de trabajo en base a las distintas prioridades.

Por último, en cuanto a las entradas y salidas del sistema MRP-II, las entradas se pueden agrupar en general, en el plan de ventas, la base de datos del sistema y la retroalimentación obtenida desde las fases de ejecución de la planificación. Concretamente, la base de datos del sistema puede ser diferente de acuerdo al software empleado, pero entre los principales ficheros se pueden incluir lo siguiente:

Las salidas del sistema MRP-II genera determinadas informaciones o reports que son necesarios aprovechar, dado que sin un adecuado conocimiento de estas salidas, se podría convertir el mismo en una simple técnica de gestión de inventarios. Debido a que las salidas del sistema, están condicionadas también a las características de los softwares existentes en el mercado, presentaremos aquellas consideradas principales y típicas del sistema MRP-II. Estas salidas son:

- El plan de pedidos, que constituye el output fundamental y contiene los pedidos planificados de todos los artículos o elementos: de proveedores, si se trata de un ítems adquirido en el exterior, o de talleres, si se trata de un ítems fabricado por la empresa.
- El informe de acción, que indica para cada uno de los artículos la necesidad de emitir un nuevo pedido o de ajustar la fecha de llegada a la cantidad de algún pedido pendiente.
- Los mensajes individuales excepcionales, que son generados como respuesta a las transacciones de inventarios introducidas en el sistema. Estos mensajes incluyen códigos de identificación no existente, código de transacción no existente, exceso en el número de dígitos de la cantidad de un pedido pendiente de recibir o de la cantidad disponible, etc.
- El informe de las fuentes de necesidades, que relaciona las necesidades brutas de cada ítem con la fuente que la produce, ya sea pedidos como piezas de repuesto o pedidos planificados de ítems de niveles superiores.
- El informe de análisis ABC, que en función de la planificación, refleja el estado y el valor de las existencias previstas en stocks en función de un análisis ABC.

- El informe de material en exceso, que refleja en unidades monetarias las existencias que van a resultar excedentes una vez cumplidas las necesidades previstas por las demandas y el PMP de los diferentes ítems en inventario, y
- El informe de compromiso de compras, reflejando el valor de los materiales planificados que la empresa va a pagar a sus proveedores por los artículos que éstos últimos le van a servir durante un cierto período de tiempo.

En cuanto a las limitaciones MRP, éstas se originan de las condiciones en que se encuentra antes de iniciar el sistema. Es necesario contar con un equipo de cómputo, la estructura del producto debe estar orientada hacia el ensamblado; la información sobre la lista de materiales y el estado legal del inventario debe ser reunida y computarizada y contar con un adecuado programa maestro. Otra consideración importante, es la integridad de los datos. Los datos poco confiables sobre inventarios y transacciones, provenientes del taller, pueden hacer fracasar un sistema MRP bien planeado. El capacitar el personal para llevar registros precisos no es una tarea fácil, pero es crítica para que la implantación tenga éxito en el MRP. En general el sistema debe ser confiable, preciso y útil para quien lo utiliza, de lo contrario será un adorno costoso desplazado por sistemas informales más adecuados (Adam y Ebert, 1991: p591).

Según estos mismos autores, la naturaleza dinámica del sistema MRP es una ventaja decisiva, pues reacciona bien ante las condiciones cambiantes, y de hecho, promueve el cambio. El cambiar las condiciones del programa maestro en diversos períodos hacia el futuro puede afectar no sólo la parte final requerida, sino también a cientos y hasta miles de partes componentes.

Y como el sistema de datos producción-inventario está computarizado, la gerencia puede ordenar realizar una corrida de ordenador del MRP y MRP II para revisar los planes de producción y adquisiciones con el propósito de poder reaccionar rápidamente a los cambios en las demandas de los clientes, tal como lo indica el programa maestro. Para realizar este

procedimiento es muy importante la capacidad de simulación de que dispone el propio sistema.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Tipo de estudio.

El presente trabajo no se inscribe fundamentalmente dentro de la lógica y funcionamiento de los proyectos de investigación, que tienen por objetivo efectuar una minuciosa revisión, análisis y experimentación hipotético-deductiva, a la luz de un modelo investigativo. Pero partiendo de un esquema científico, la episteme de este proyecto radica en ser una propuesta de trabajo-extensión, donde se presenta de manera procedimental y sistemática un producto, una idea de negocio, una propuesta de extensión empresarial para mejorar desde el funcionamiento organizacional de una empresa.

Población y muestra.

Toda la planta de personal adscrita al organigrama de la estructura organizacional.

Proceso de investigación-desarrollo

Este trabajo gira en torno al diagnóstico del funcionamiento empresarial, a nivel de la planificación de la producción, para luego desarrollar un programa de venta de servicios, implementando el MRP II en la organización, por medio de capacitaciones y dotación de material humano y técnico. Y por último, evaluar el funcionamiento de la MRP II.

Primera Fase: Diagnóstico de los sistemas de gestión y planificación de recursos de fabricación.

Apelando a la observación directa del funcionamiento de los programa de planeamiento empresarial, relativos a la producción, diseño y ahorro de materiales y mano de obra dedicada al trabajo, se diligenciará un formato de recolección de información que arroje información referente al clima organizacional y relaciones obrero-patrón, para descartar que variables de tipo psicológico estén afectando la competitividad empresarial. Así mismo, en este formato se contendrá información concerniente al nivel de instrucción de los obreros y patrones, la lógica, técnica y mecánica que dirige el funcionamiento de la planeación empresarial. Luego, se efectuará una encuesta que mida el comportamiento organizacional, relativo a la producción.

Por último, en esta fase, la información recolectada se sistematizará en un software para establecer relaciones y detectar variables que afecten la productividad al interior de la organización.

Segunda Fase: Capacitación del personal en MRP II (parte técnica y operativa)

En primer lugar, por medio de la oficina y el personal de recursos humanos, generar un espacio para desarrollar conferencias y talleres sobre el funcionamiento técnico, operativo y logístico de la MRP II a todos los operarios y funcionarios de la empresa C.I Distrimar S.A. Posteriormente, contratar un experto en sistema, preferiblemente ingeniero de sistemas, con énfasis o especialidad en redes empresariales, para que capacite al personal que monitoreará y operará sobre los equipos técnicos de MRP II.

Tercera Fase: Evaluación de la implementación de la herramienta MRP II

Desarrollar un instrumento de medición, que mida tres elementos. Uno técnico, otro operativo y otro al nivel del aumento/disminución de la producción. Las evaluaciones a nivel técnico apuntan a revisar el funcionamiento del sistema operativo (ordenador) del MRP II, relativo al funcionamiento de los flujos y canales de información en el proceso de producción. El peritaje a nivel operativo, se refiere a la adaptación herramienta-operario-producción-competitivas-ahorro-planificación que subyace al interior de la herramienta MRP II. Es decir, analizar como armoniza este sistema de planificación empresarial al interior de los trabajadores. Por último, detectar a termino de 3 meses si luego de la implementación del MRP II, ocurre un aumento productividad de la empresa Distrimar Ltda., con altos marcadores de ahorro, competitividad y ganancias

Instrumentos.

Los instrumentos utilizados para la recolección de la información fueron:

- Encuesta sobre funcionamiento organizacional.

- Software de triangulación de la información obtenida.
- Formato de recolección de información diligenciado por los directivos y operarios, para medir clima organizacional

Técnicas de recolección de información.

Observación. Según el método, la aproximación a la situación social de estudio, se hará de manera gradual, partiendo de observaciones abiertas-exploratorias cuyo fin será describir el contexto empresarial, hasta llegar a observaciones focalizadas y selectivas que permitieron captar en detalle y en profundidad la dinámica interna de los sistemas de planificación de recursos de fabricación y manufactura (Bonilla-Castro y Rodríguez, 2005: 236).

CONCLUSION

La industrialización de los métodos o formas de producción –pensándola en torno a la modernización de las herramientas de trabajo- es necesaria para optimizar el manejo de la materia prima y mejorar la calidad de los productos finales, esta es la primera opción que tienen las empresas de manufactura que aun elaboran sus productos artesanalmente o de forma rudimentaria para evolucionar en cuanto a los resultados productivos y económicos.

En definitiva la implementación de una herramienta de planeación de recursos es vital, ya que brinda la oportunidad de implementare sistemas integrados de manufactura, lo cual conlleva a la sistematización de todos los datos en cuanto a cantidades, costos de producción individual y en serie, tiempos y otras generalidades de la producción. De igual forma contribuye a la renovación de la empresa en su parte técnica lo cual hace que aumente la eficiencia y reduce los costos y el tiempo en la elaboración de los productos.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAM, E; EBERT, R. (1991). Administración de la producción y las operaciones: conceptos, modelos y funcionamiento. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., 4ª edición.
- CAMACHO, S. (1997). Planeación de Recursos Empresariales. recuperado en: <http://www.raldia.com/texto17.htm>
- DELGADO, J; DELGADO, F. (2002). Departamento de Ingeniería de Organización, Administración de Empresas y Estadística. ETS de Ingenieros Industriales. UPM
- GARCÍA, M; MACHUCA, J. (2002). Dirección de Operaciones, McGrawHill, México.
- HODSON, K. (1999). MAINRD Manual del Ingeniero Industrial, Tomo II, McGrawHill.
- MAÑOSCA, D. (2006). Sistemas integrados de manufactura: una buena vía para el posicionamiento de una empresa de clase mundial. Universidad de Antioquia. Recuperado en:
- PUERTO, L. (2000). Impacto de las soluciones de Planeación de Recursos Empresariales (E.R.P.), en empresas de Santafé de Bogotá. Universidad Javeriana,.Bogotá (Colombia)
- RAYMOND, M. (2000). Sistemas de Información Gerencia, Séptima edición, México, 2000.
- TORRES, D; NIETO, R; SILVA, J. (2001). Aplicación de Sistemas Integrados E.R.P. en el contexto Empresarial Colombiano. Universidad Javeriana. Bogotá (Colombia)

ANEXOS

FOTOGRAFIA No 1



FOTOGRAFIA No 2



FOTOGRAFIA No. 3



FOTOGRAFIA No. 4

