



308917
UNIVERSIDAD PANAMERICANA 9

ESCUELA DE INGENIERIA
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO 2oj.

PROPUESTA DE MODELO DE PRODUCCION
PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD
EN UNA FABRICA DE MUEBLES (CASO PRACTICO)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA: INGENIERIA INDUSTRIAL

P R E S E N T A

EMILIO CRUZ URQUIZA

DIRECTOR: FIS. MARIANO ROMERO VALENZUELA

MEXICO, D.F., 1992.



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 :

INTRODUCCION GENERAL	4
CAPITULO 1	
EL PROCESO PRODUCTIVO EN UNA FABRICA DE MUEBLES LLAMADA "EL BANQUITO " Y SU PRODUCTO.	6
1.1 PRODUCTO	6
1.2 PRECIO	7
1.3 PLAZA	7
1.4 PROMOCION Y TIEMPO DE ENTREGA	7
1.5 PROCESO	7
1.6 PORMENORES	9
CAPITULO 2	
PRODUCTIVIDAD , CALIDAD, VOLUMEN Y ALGUNAS DEFINICIONES IMPORTANTES.	11
2.1 DEFINICIONES	11
2.2 HECHOS	12
2.3 OBJETIVO PRINCIPAL	14
2.4 MODELO PROPUESTO	16
CAPITULO 3	
CRITERIO DE PRODUCCION EN BASE A LA ATENCION AL CLIENTE .	17
3.1 ENFOQUE HACIA EL CLIENTE Y ALGUNAS CONSIDERACIONES IMPORTANTES DE MERCADO .	17
3.2 PARAMETROS DE PRODUCCION .	18

CAPITULO 4	
CELULAS DE PRODUCCION COMO GRUPOS DE TRABAJO BASE DEL MODELO PROPUESTO	20
4.1 TRABAJO EN GRUPO	20
4.2 ¿ QUE ES UNA CELULA DE PRODUCCION ?	22
4.3 CELULAS DE PRODUCCION EN " EL BANQUITO " .	26
4.4 UN PROTOTIPO COMO PRESENTACION DEL MODELO	32
CAPITULO 5	
MOTIVACION Y CULTURA ORGANIZACIONAL.	36
5.1 ACTITUD Y APTITUD	36
5.2 MOTIVACION E INTENCION	36
5.3 UNA NUEVA CULTURA EN LA COMPAÑIA.	39
CAPITULO 6	
APOYOS PARA LA INSTALACION DE CELULAS DE PRODUCCION.	42
6.1 CAPACITACION	42
6.2 MODELO: MEDIR , CONTROLAR , MEJORAR	43
6.3 TARJETAS DE CONTROL DE PRODUCCION .	43
CAPITULO 7	
FACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICA .	45
7.1 ASPECTOS RELEVANTES .	45
7.2 RUBROS DE INVERSION	45
7.3 ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA .	48
CONCLUSIONES	52
BIBLIOGRAFIA	54

INTRODUCCION GENERAL

El objetivo principal de este trabajo es estudiar y proponer un modelo productivo , como alternativa para incrementar la productividad de una fábrica de muebles para el hogar a la que se hará referencia como "El Banquito " .

Se tuvo la experiencia de colaborar con la citada compañía con la oportunidad de observar algunas de las circunstancias que rodean a parte de la industria de la madera en México.

Como muchas fábricas en el país, ésta comenzó como un pequeño taller con algunas máquinas muy sencillas , con el crecimiento económico del final de los sesentas esta empresa creció sin una planeación adecuada , una y otra vez de manera desorganizada , hasta convertirse en una industria de tamaño razonable .

En ésta no existen sistemas formales que garanticen el perfeccionamiento de la operación , o que documente la suficiente información para analizar los hechos .

Es común encontrar negocios y algunos muy exitosos , con una producción desordenada y en manos de una sola persona . Esto muchas veces se debe a un crecimiento muy rápido y sin planeación .

Cuando una empresa se encuentra en estas circunstancias y desea mejorar su productividad al mismo tiempo que desea mejorar su calidad y su volumen requerirá hacer cambios sustanciales que inclusive afectarán la manera de ver las cosas por parte de su personal .

México esta a punto de participar en el mercado mas grande del mundo en igualdad de exigencias en competencia con productores mucho mas evolucionados de países de primer mundo . Cuanto mas cerca se percibe la firma del tratado trilateral de libre comercio de México , E.U.A. y Canadá y la liberacion de aranceles que protegen a la industria nacional , cuanto mas urgencia se tiene de transformar a las organizaciones .

La carrera de Ingeniero Industrial proporciona las herramientas y el conocimiento que contribuyen a la elaboracion de el presente trabajo, así como a formar el criterio y la capacidad de análisis. Técnicas como : distribución de planta, metodologías diversas, teoría de personal, administración, estudio del trabajo, entre otras . La formación profesional ha sido clave para que el autor pudiera elaborar el presente trabajo.

Esta tesis esta dividida en 7 capítulos en los cuales se ilustra el proceso de

producción de los muebles de madera, se definen algunos conceptos importantes y se explica el modelo productivo propuesto y sus bondades así como las ventajas de usarlo en un país con las características de la población que forma a México .

Es indispensable antes de presentar este trabajo, agradecer a todas las personas que durante la carrera y en la elaboración de la presente colaboraron con lujo de paciencia. Me refiero a los maestros de Ingeniería de la Universidad Panamericana, que con su talento, guiaron, durante 6 años la formación del autor. a ellos mi mas profundo agradecimiento .

CAPITULO 1.

EL PROCESO PRODUCTIVO EN UNA FABRICA DE MUEBLES LLAMADA " EL BANQUITO " Y SU PRODUCTO .

En este capítulo se pretende ilustrar qué hace, qué es y cómo lo hace esta fábrica de muebles.

I.I Producto.

En esta fábrica se producen muebles de madera, como recámaras, comedores, libreros, espejos, escritorios en diferentes modelos.

Un comedor consta de 1 buffet 1 vitrina 6 ó 4 sillas y una mesa.(ver apéndice 3)

Un juego de libreros consta de una cantina, una vitrina, un librero, entrepaños y tal vez de un mueble con puertas para guardar documentos discos y varios.

Una recámara consta, dependiendo del modelo, de buróes cabecera cómoda y luna y tiene 3 tamaños individual gemela, matrimonial, King Size.

Se fabrican productos como escritorios archiveros y libreros que se venden también en juego sin ser una línea tan fuerte

Estos productos se elaboran a partir de piezas de madera como pino principalmente, maple, caoba, habillo y otras. Las partes planas de superficie rectangular suficiente en área como costados, sobres, fondos, contras frentes, se fabrican a base de tablero aglomerado.

El tablero aglomerado es una pieza moldeada de una mezcla que contiene viruta de madera y adhesivos-resinas que sobre un molde se presionan y calientan produciendo una pieza de 1.20 x 2.40 metros en diferentes grosores (3.8-19) mm. La madera es un material orgánico más que un material inerte pues las células que forman su estructura se mueven, crecen por la acción del calor y la humedad del aire que contienen haciendo que la madera "Trabaje" o sea dimensionalmente cambie. Esta particularidad de la madera es una gran desventaja sobre todo cuando la pieza es grande. El tablero aglomerado no tiene este gran defecto, sin embargo carece de las propiedades mecánicas de la madera sólida (resistencia a la tensión, maquinabilidad etc).

Con estas variables hemos de jugar para decidir qué parte debe ser sólida y qué parte de aglomerado chapeado de madera.

Todos los productos son terminados con barnices de buena calidad quedando éstos con una apariencia muy agradable. El apéndice uno muestra los resultados de una encuesta respecto a la dificultad relativa de producir las diferentes piezas de un juego.

1.2 Precio.

Estos muebles están en piso-exhibición al alcance de una familia de clase media sector bajo los más baratos, y medio alto los más caros; esto es el tipo de mercado al que se dirige. El apéndice 2 muestra una gráfica de isoprecios promedio, contra margen y el volumen para cada producto.

1.3 Plaza.

Los productos se venden en grandes tiendas departamentales, cadenas de mueblerías, y en mueblerías locales grandes (ciudad o región).

En 80% de estos están concentrados en el D.F. y área metropolitana y ciudades. Pero se tiene representantes y clientes en toda la República Mexicana.

1.4 Promoción y Tiempo de entrega.

Se ha desarrollado a través de 20 años un prestigio que está apoyado en la calidad del mueble manufacturado. La marca que se maneja tiene gran aceptación entre el comprador de la tienda, sin embargo el consumidor difícilmente sabe de marcas en muebles, tal vez conoce el nombre de algunas mueblerías y así diferencia el producto.

El tiempo de entrega es muy grande, es frecuente que un cliente espere más de 60 días para recibir el producto. Todo lo que se hace está pedido y vendido se trabaja con un sistema "vender para producir" para el producto.

Con los pedidos se integra un concentrado y se produce la orden más grande, que frecuentemente es la más barata en precio, y esto lleva a un ciclo vicioso interminable pues para cuando una orden grande se termina las demás han esperado suficiente tiempo en promedio para ser más grande y una orden tan grande se tarda más en producir y por lo tanto hace esperar más a los enlistados y en adelante el tiempo de resurtido es creciente.

1.5 Proceso.

Se describirá el proceso de fabricación; primeramente se parte de materia prima como madera, aglomerado y chapa.

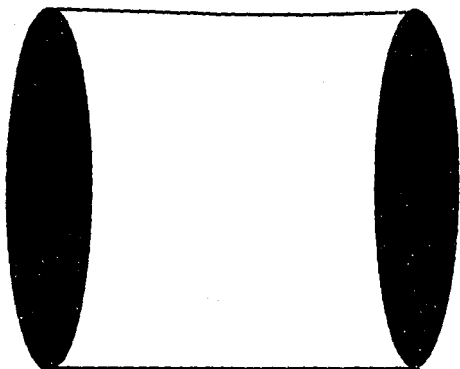


Figura 1. Moldura

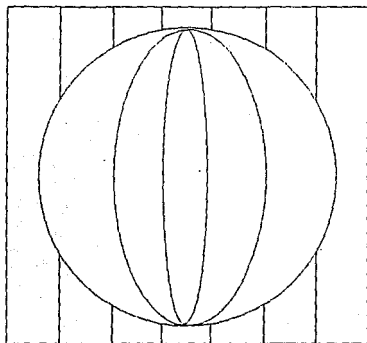


Figura 2. Trazo

La madera, se recibe en tablas de 8" x 8 pies en diferentes grosores 3/4 1" 1 1/2 se le destroza primero a lo largo y después a lo ancho, limpiando los defectos en la madera dejando prismas limpios de diferentes medidas que serán procesadas de las siguientes forma alternativas:

- Moldurado: se labra una figura sobre una cara o canto del prisma produciendo una moldura

-Ensamble. Cuando no se dispone de tablas del ancho necesario, estas se fabrican a base de pegar prismas unas con otras, prensarlos y así obtener un panel del tamaño requerido. Estos son comúnmente usados para trazar y cortar en una zona una forma caprichosa ej. una pata de una silla.

El aglomerado es más simple de trabajar pues siempre se parte de una hoja del mismo tamaño sin defectos y se tiene siempre el espesor deseado.*

Estas hojas de 240 x 1.20 se chapean de la madera en que se produce el mueble. Para esto se eligió la chapa ,se limpio de defectos, se corto, y unió para obtener hojas del área requerida. Seguidamente en una prensa se une la chapa al tablero dándole por último las dimensiones exactas a esta tabla chapeada se le maquina, taladra, se le da una figura, un canal, un corte sobre el canto etc. Más tarde se chapea el canto también, o en su defecto se produce la moldura sobre él.Todas las piezas sean de tablero o de madera se pulen, liján etc. para prepararlas para el ensamble.

Teniendo ya las piezas dimensionadas se procede a los subensambles y los ensambles partiendo del cuerpo del mueble se le agregan después cajones, puertas y molduras retocándolo finalmente para ser terminado.

En el terminado se revisa el retoque y los detalles ,se le da pretinta al mueble en blanco para darle color a la madera, seguidamente se le da una tinta para obtener el color deseado e igualar el color en las diferentes betas de la madera. Seguidamente se sella la madera a fin de que esta quede perfectamente impermeable a la humedad y al aire, por último se laquea para dar brillo al terminado en 2 manos. Retocándose otra vez cualquier defecto . Por último el mueble le es colocado vidrio, herraje, luz, lunas y demás, se cubre con un plástico protector y se envía al cliente.

1.6 Pormenores.

Tenemos una idea burda de que es el producto y como se hace.Sin adentrarnos sobre el tema del siguiente capítulo mencionaré que esta empresa se creó hace 21 años y de ser muy pequeña hoy cuenta con 96 obreros y 18 empleados y una superficie de 4500 m2. Es enconimiable la labor de las personas que exitosamente han hecho esta empresa desde la

más pequeña.

En la presente se pretende plantear un modelo de producción que ayude a superar los alcances que hasta hoy se han logrado en productividad, volumen y calidad.

CAPITULO 2.

PRODUCTIVIDAD, CALIDAD, VOLUMEN Y ALGUNAS DEFINICIONES IMPORTANTES .

El segundo capítulo de esta tesis tiene por objeto definir algunos conceptos importantes para el desarrollo de este trabajo , y explicar de manera general el modelo propuesto „asi como presentar algunos hechos particulares de el banquito .

2.1 Definiciones :

A productividad llamaremos al cociente que existe entre las salidas en relación con las entradas.¹

$$\text{PRODUCTIVIDAD} = \text{SALIDAS} / \text{ENTRADAS}$$

Esta relación puede representar volumen producido por jornada , utilidad sobre inversión etc. Esta variable mide el rendimiento de alguna unidad productiva .

Tal vez existan cientos de frases que definen " Calidad " , algunas sencillas y especificas son : calidad es cumplir con los requerimientos , cero defectos , hacerlo bien la primera vez.²

Volumen es el total que se obtiene de una unidad productiva , puede ser unidad de masa , volumen métrico , dinero , piezas . En el caso del banquito la unidad de medida es la pieza ya sea una silla o un escritorio.³

Organización : es una unidad social conscientemente coordinada ; se compone de dos o mas personas que trabajan con relativa continuidad para conseguir una meta o conjunto de objetivos comunes .⁴

1 Organización Internacional del Trabajo pp 75

2 R. vaughn pp 25-26

3 A. Prak et al. pp 44

4 S. Robbins pp. 38-40

2.2 Hechos

A manera de comprender mejor las circunstancias de la compañía en estudio , será interesante conocer los siguientes hechos.

- Del concentrado de pedidos por surtir , se escoge la orden mayor en numero. de piezas y esa es la que se produce. Dejando formadas las restantes.

Se tienen cinco departamentos originalmente , en los que se divide la gerencia de producción .

* Máquinas: produce las partes que conformarán el mueble apartir de la materia prima (tablero, sólidas, etc).

* Tableros : es una línea de producción dedicada a las partes extendidas y delgadas , elaboradas a base de chapa y tablero aglomerado .

* Armado que pule las partes , elabora los subensambles y ensambla cada pieza , aquí una variedad de partes se someten a la primera prueba de calidad , la unión en un todo .

* Barniz que aplica las capas de recubrimiento para dar la apariencia final del mueble .

* Embarque . En esta area se le colocan los accesorios y se empaqueta para entregar al cliente .

- Se desean producir 4000 piezas en un mes.. De manera escalonada partiendo de 1800 en el tercer trimestre. hasta llegar a 4000. Se sabe que esto es posible en el mediano plazo por las productividades mostradas por la industria y sobre todo por que se han registrado producciones proporcionales en algunos días , cuando se ha coordinado perfectamente los esfuerzos .

- Se observa un pobre indice de utilización de la maquinaria , sobre todo en la sección de producción de partes .

- Aunque se conoce un record de 2,200 pzas no se tiene un estudio real de la capacidad. Se sabe que en E.U.A. se producen 5 piezas por jornada. En nuestro record se ha producido .95 pzas. por hombre/día en las mismas circunstancias.

- El promedio mensual de producción de piezas en 1988 fue 1418 con una desviación estándar de 398 .En 89 el promedio mensual fue de 1466 con una desviación estándar de 450

- Se cuenta con una planta de 96 obreros la cual tiene una antigüedad promedio de 8.96 años con una varianza de 5.87 la planta fluctúa en el 3% $C = .70$

- La rotación anual de personal es 4.5%

- El promedio de escolaridad es 5 años de primaria con una desviación estándar de 2.89 años escolares. Si embargo existe mucho analfabetismo por olvido. Apesar de esto y tal vez por ser población de caracter latino, el personal da grandes muestras de imaginación y capacidad de unión entre si.

La distribución de ventas por producto fue en 1989:

- 5% recámaras.
- 13% librerías.
- 82% comedores.

Para líneas en precio.

- Económico 53%
- Medio 30%
- Alto 17%

- El precio de una pieza de nivel alto es aproximadamente de 1.22 veces, el nivel de precio medio y aproximadamente 4.2 veces el precio del nivel bajo.

- "El Banquito" pertenece a un grupo mueblero, el cual tiene otra planta de muebles 3.5 veces más grande que ataca el mercado más bajo de mayor volumen y menor margen.

- El sector productivo es gobernado de la siguiente forma.

Gerente General

Gerente Producción

Supervisores

Segundos.

Personal

- El ciclo de producción de una orden tipo era de tres semanas durante 89.
- Está vigente un plan de incentivos que remunera económicamente al trabajador, es un sistema a base de puntos los cuales tienen una relación directa con el precio del mueble. Existen tablas extensas al respecto las cuales no se incluirán.
- Se ha observado estadísticamente a los diferentes departamentos a manera de conocer su cantidad de trabajo pendiente, con el resultado de que los departamentos de armado, tableros y barniz solo tienen trabajo por hacer el 32% de las ocasiones mientras pulido y máquinas están siempre con trabajo pendiente. De lo anterior se concluye que éstos dos últimos departamentos son el cuello de botella de la fábrica.
- La planta tiene una disposición pésima. La localización física de maquinaria y almacenes complica el flujo de materiales enormemente.
- No existe sistema formal alguno de planeación y control de la producción como:
 - Plan Maestro.
 - Requerimiento Materiales.
 - Explosivos de materiales.
 - Rutas de Proceso.

Observaciones Hechas.

- En los procesos de producción de esta planta, es común observar la regla de Pareto del 80-20%. Por ejemplo el 80% de la producción se hace con el 20% de las máquinas.
- Como se ha podido observar en esta fábrica existe una gran varianza en todos los datos relativos a los procesos y al control de la producción.

2.3 Objetivo principal

Se desea aumentar la producción a 4000 piezas mensuales, conservando el nivel de activos que hasta ahora se tiene así como el nivel de planta, a la vez que se mejore la calidad del producto.

- 1 CEPILLO 2 CARAS
- 2 S. CADENA
- 3 S. PENDULO
- 4 MOLURADORA
- 5 PULPO
- 6 CANTEADOR
- 7 S. CIRCULAR
- 8 S. CINTA
- 9 ESCUADRADORA
- 10 PERFILADORA
- 11 CEPILLO
- 12 TROMPO

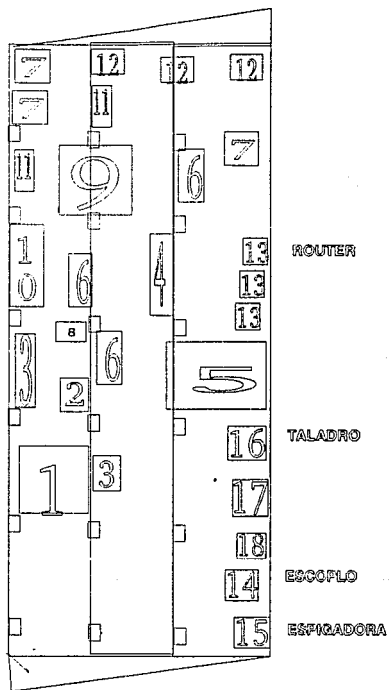


Figura 3. Distribución original de planta

2.4 Modelo propuesto

Se cree que existe un modelo de producción para la planta , que resuelva el cuello de botella, esto es en el área de máquinas , y ser la manera de obtener el resultado deseado .Para resolver este problema se debe establecer una estrategia, elaborar un plan y llevar la consecución de manera consistente para todas las áreas sin perder de vista el objetivo primordial.

Como táctica general se debe enfocar la producción hacia el cliente para darle mayor servicio al mercado.

Una posible solución se integra con el modelo productivo que utilice la gran riqueza, sin explotar, que existe en el propio personal que elabora los productos. Esto es formar equipos de trabajo dedicados a resolver ,como en una pequeña línea de producción ,los problemas relacionados a un tipo de producto, partes, para así obtener los resultados deseados .

Este sistema conocido como células de producción ha tenido gran éxito en países como Corea donde la mano de obra era mas conveniente que la gran tecnología , como se mostrará en los siguientes capítulos tiene grandes ventajas y su instalación es muy sencilla y barata , siempre y cuando se tomen en cuenta todos los aspectos que se pueden afectar cuando se cambia la visión de las personas que elaboran la producción .Esto es la cultura organizacional .

Este modelo se debera analizar para el departamento de máquinas por ser el cuello de botella y por reconocer a las demás áreas como líneas de producción dedicadas por la secuencia de su proceso .

CAPITULO 3

CRITERIO DE PRODUCCION EN BASE A LA ATENCION AL CLIENTE

El presente pretende informar sobre la estrategia de producto elegida por la dirección

3.1 Enfoque hacia el cliente y algunas consideraciones importantes .

Enfoque hacia el cliente significa , desarrollar lo productivo para satisfacer cada vez más y mejor al último consumidor , el que usa el producto. Esto implica mayor nivel de servicio , mejor relación calidad / precio , menor tiempo de entrega , mejor marca/precio .

Como se explicó el producto muebles de madera de buena calidad tales como comedores recámaras, módulos T.V. y libreros.

Uno de los puntos más importantes que hay que tomar en cuenta para definir esta estrategia es el hecho de que "El Banquito" es una empresa que pertenece a un grupo de Industrial "El Sillón" en el cual existe una empresa que también fabrica muebles de madera del mismo tipo "La Banca" pero esta es 3 1/2 veces más grande (Activos, personal, superficie), que lógicamente es capaz de producir volúmenes más grandes, (lotes más grandes), márgenes más reducidos, muebles más baratos.

Por lo que la dirección ha definido una estrategia para atacar el mercado de los muebles adecuando la capacidad y características de cada fábrica al sector que mejor pueda satisfacer , enfocandose al consumidor .

Por lo que a "El Banquito" corresponde atacar el mercado medio medio, medio superior .

Con un mueble más caro, de calidad superior al que se vende en el mercado medio medio hacia abajo. Con márgenes más amplios pero con volúmenes más bajos.

Obviamente este mercado es más caprichoso desea tener más opciones, diferenciarse de los demás consumidores, desea mejores materiales, importados si es posible, desea marca, firma prestigio; en resumen: calidad."El Banquito" a través del tiempo ha fabricado de todo tipo de muebles, y ha tenido una gran experiencia con los muebles de clase, el mueble tipo de caoba de lo cual reúnen buen catálogo.

Numero de modelos disponibles por tipo de muebles :

Comedores 24

Recambios	7 Modelos diferentes
Libreros	7
Libreros T.V.	3

41 Modelos diferentes.

En este punto se tiene una idea de como se vería fraccionado el tamaño de lote que tradicionalmente se venía fabricando, existen 2 razones principales una la cantidad de modelos diferentes, segundo el precio más alto no ayuda a disminuir la variabilidad.

Se pretende que este producto se distribuya como se ha visto entre los fuertes compradores el 80% del lote y el 20% con compradores chicos, creando lo que la dirección denomina pivotes o centro de lote y pedidos agregados básicamente foráneos. Un lote fraccionado, más pequeño se supone se puede hacer más rápido si se reduce de manera proporcional el tiempo de preparación de máquinas.

Tiempo Preparación +
Tiempo producción

Tiempo total de Producción

De manera que el ciclo de producción se aminore sustancialmente reduciendo el tiempo de entrega de manera importante. Para sustentar esta suposición es claro que se debe cuidar que el tiempo de preparación de máquina sea lo más reducido posible, y proporcionalmente al tiempo de producción muy pequeño.

Todo esto concluye en la necesidad de agilizar la producción. Primeramente se quiere aumentar, segundo agilizar con esta política nueva de producto.

3.2 Parámetros de producción .

Se debe definir ahora claramente los parámetros de producción .

- Producir el equivalente a 4000 piezas promedio mensual.
- Atacar el mercado medio-central hacia arriba.
- Calidad total.

- Tamaño de lote juegos de comedor 69, inicialmente oscilar entre 50 y 100 mientras se muestrea la demanda .

- Tiempo de entrega. 3 semanas

- Ciclo de producción. 1 semana

Tácticas de implantación.

- disposición de planta - Células

- pizarrones modelo medir controlar mejorar .

- motivación capacitación

Estrategia Operativa

- Dividir

- Medir

- Controlar

- Mejorar.

Como se observará en los capítulos siguientes trabajar con células de producción proporciona gran flexibilidad a la manufactura , pudiendo reducir el tamaño de lote , simplifica el control de producción , se facilita el monitoreo de la calidad . En resumen el sistema de células de producción si puede constituir una respuesta para que el banquito alcance sus objetivos .

CAPITULO 4

CELULAS DE PRODUCCION COMO GRUPOS DE TRABAJO . BASE DEL MODELO PROPUESTO .

Esta sección tiene por objetivo mostrar algunas bondades de las células de producción y su participación en el modelo propuesto .

4.1 Trabajo en grupo .

La base del trabajo en grupo es el adecuado establecimiento de los respectivos puestos, el paso lógico siguiente consiste en coordinar esas funciones. Uno de los metodos de coordinacion consiste en unir los puestos individuales para formar grupos de trabajo. Las descripciones organica-del grupo de trabajo especifican las tareas abarcadas por todo el grupo y los principios según los cuales deberían coordinarse tales tareas. En la producción, el trabajo en grupo puede presentar numerosas ventajas: La más importante es la manera en que se establecen los objetivos y se miden los resultados: es mucho más fácil determinar los objetivos alcanzados con un trabajo colectivo que con un trabajo individual. Otra es que aumenta el margen de variacion de las actividades individuales, cada operario experimenta una mayor sensación de participar en un proceso mas amplio que cuando debe concretarse a una tarea individual limitada.

Además la empresa adquiere mayor capacidad de adaptación a las nuevas situaciones.

Dividiremos esquematicamente los sistemas de producción en siete categorías:

1. la línea adaptada al ritmo de la máquina.
2. La línea adaptada al ritmo del trabajador
3. El proceso automatizado
4. El grupo por proceso diversificado o células
5. La concentración de operaciones afines
6. El grupo en el sector servicios
7. El grupo en las actividades de construcción.

En muchos casos las condiciones en que se efectúan la producción no permiten agrupar realmente ni un proceso íntegro ni cada operación por separado, y es preciso elegir un

sistema intermedio que podríamos denominar "agrupación por proceso diversificado o células de producción". La producción se concentra de una manera que corresponde sobre todo al movimiento de la línea de producción, pero, a fin de poder combinar las tareas, algunas fases fundamentales del proceso se repiten dos o más veces. De este modo se obtiene un sistema que permite combinar, con mucha eficacia, la capacidad del sistema en línea para recibir y canalizar un gran volumen de materias y a la vez, la capacidad de la agrupación por funciones para ejecutar todas las secuencias concebibles de operaciones sin adaptar previamente la instalación.

Con este sistema de producción el trabajo en grupo resulta con frecuencia una excelente modalidad de organización. La división del trabajo entre los operarios debe entonces adaptarse sin cesar a la variación de las condiciones; pero es algo que la dirección no puede hacer por sí sola, sino que gran parte de la adaptación debe ser resultado de la iniciativa espontánea de los interesados. En una organización por grupos es posible suscitar gradualmente esa capacidad de autoadaptación espontánea. En el trabajo de montaje, lo más natural siempre ha sido organizar los grupos de operarios de modo que se ajusten a la dirección del proceso. Cuando se inventó el sistema de montaje lo normal era instalar un dispositivo de montaje que se moviera a lo largo de sucesivos depósitos de materiales y permitiera ir montando las diferentes piezas a medida que el núcleo básico avanzaba.

Ahora bien, ese esquema también puede tener sus inconvenientes. El trabajo debe ejecutarse de un modo sumamente rígido y el ciclo es normalmente muy corto. En fases posteriores de adelanto se desplegaron esfuerzos para introducir espacios reguladores en la línea de producción y dejar un margen de línea de producción y de libertad en diferentes puntos del sistema de producción. Con ello se impusieron nuevas exigencias al sistema, y para resolver el problema de como separar los distintos tramos de la cadena se propusieron varias soluciones técnicas.

Si establecemos la relación con lo dicho sobre los diferentes modelos de sistemas de producción, vemos que la introducción de espacios reguladores en el montaje cambio el sistema de producción, que era de línea adaptada al ritmo de la máquina, en línea adaptada al ritmo del hombre.

Según la disposición tradicional de la producción por lotes, las máquinas y el personal se agrupan en departamentos, en cada uno de los cuales se ejecutan funciones distintas. La ventaja de este esquema es que permite una gran flexibilidad y un alto grado de utilización de la capacidad de las máquinas. Uno de sus grandes inconvenientes es que el volumen de productos en curso de fabricación y, por lo tanto, el capital de explotación inmovilizado en dichos productos son siempre elevados. Por otra parte, el trabajo en una fábrica de este tipo está sumamente fragmentado. A un individuo le es difícil establecer una relación entre sus propias funciones y la actividad global de la empresa. Por consiguiente, también le es difícil participar activamente en la planificación del trabajo y en el logro de los objetivos fijados por la empresa, como se observa claramente en "el Banquito".

4.2 ¿ Qué es una célula de producción ?

Cada uno de los grupos de artículos se divide en subgrupos entre si en cuanto al trabajo que se les hará. Se agrupan en una misma unidad las máquinas, el personal y los demás recursos necesarios para fabricar los componentes.- desde materias primas hasta piezas acabadas-, y si se eligen bien los componentes, los métodos y el equipo se puede crear un esquema de circulación sencillo. Con este género de organización puede reducirse la duración de la secuencia y, por consiguiente, el capital de explotación inmovilizado. La producción puede llevarse a cabo con un mínimo de materias en curso de elaboración, particularmente los utilizados en los propios puestos de trabajo, y cuanto menor sea la cantidad de materiales que intervengan en el proceso de producción, mas breve y regular será la duración del proceso de fabricación.

Con el sistema de concentración por operaciones se fijan por adelantado la tarea que cada operario debe llevar a cabo en su máquina y el trabajo que ésta debe ejecutar. En cambio, el grupo de máquinas organizado según la secuencia del proceso esta destinado a la fabricación completa de una combinación de piezas o componentes. El número de máquinas o de escalas es superior al de operarios, de modo que cada operario debería dominar varios tipos de especialidades. La organización de las unidades de producción en función del producto se está difundiendo cada vez más como método para planear la producción por lotes. Hasta ahora se había utilizado en este tipo de actividad la distribución funcional, es decir, el metodo que consistía en agrupar en un mismo taller o departamento las máquinas destinadas a funciones similares. Con la nueva organización se sigue la dirección opuesta. Para definir la organización en función del producto se puede decir que consiste en estructurar unidades de producción organizadas y equipadas de modo que puedan fabricar de madera autónoma determinado producto o familia de productos acabados- lo que se procura es agrupar toda la cadena de producción de un artículo o grupo de artículos precisos.

La unidad basada en el producto es de mayores dimensiones que el referido en el grupo, fábrica de productos o componentes mas complejos y puede estar formada por varios de estos grupos. La unidad de ese género debería tener la capacidad de funcional mas bien como una empresa dentro de la empresa, lo que significa que debe estar dotada de autonomía con respecto a su entorno. Se le deberían proporcionar todos los elementos que necesite para fabricar de principio a fin el respectivo producto o componente, y también debería disponer de recursos administrativos propios, así como de servicios auxiliares suyos, es decir, servicios de mantenimiento, transporte, y manipulación de materiales, etc.

Al reunir todos los elementos de la producción dentro de la célula, centralizando la cadena entera en un solo lugar, se reducen al minimo los vínculos de dependencia con otras secciones y se facilita la coordinación de los productos dentro de la propia unidad. Así se pueden idear y aplicar procesos sencillos de planificación y abreviar el tiempo de tránsito del producto por la cadena. La unidad alcanzará entonces una verdadera autonomía con

respecto a las zonas de trabajo que la rodean.

Sin embargo, para que este metodo funcione debidamente, la célula debe disponer de todas las máquinas que necesita para realizar la producción completa. Por lo general, el índice de utilización de las máquinas sera inferior al de un taller organizado por funciones. El grado posible de utilización de su capacidad sera, pues, un factor clave cuando se examine la viabilidad de este modelo de organización, y se deberá comparar con las ventajas, sobre todo el monto inferior del capital inmovilizado en existencias y la simplificación de las tareas administrativas.

En resumen una célula es una familia de producción ; es decir , un grupo que elabora piezas que siguen mas o menos la misma trayectoria del proceso.

El resultado de una célula es una minilínea de producción, casi una tubería por donde fluyen piezas similares. Las máquinas están cerca unas de otras y no se necesitan recipientes , estantes ni montacargas . Basta un operario o un dispositivo sencillo para trasladar una pieza de una estación a otra ; en la célula se fabrican diferentes tipos de piezas , pero todos los tipos pasan por la mismas máquinas (algunas pueden saltarse una o mas estaciones) . Además las piezas de la familia son similares en su tiempo de preparación , tiempo de ciclo , requisitos en materiales , de herramientas , y accesorios y necesidades de inspección . Las células no fabrican la misma pieza una y otra vez , pero si la misma familia de piezas , de allí que también se le llame "repetitivo de familias" . La siguiente figura 4 nos muestra un ejemplo de una célula de producción :

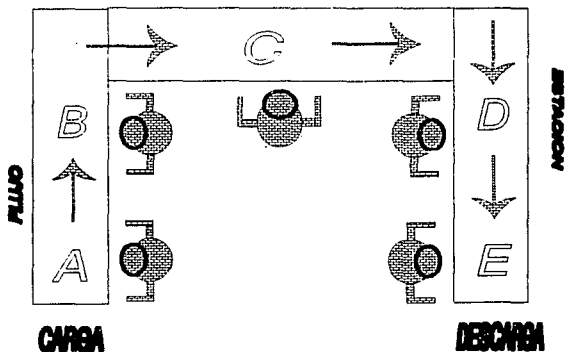


Figura 4. Célula de producción típica

En ésta célula, los puntos A, B, C, D representan estaciones de trabajo. Las flechas indican el flujo del proceso dentro de la célula, y las figuras grises los operarios.

Las células generan centros de responsabilidad donde antes no existían. Hay un solo supervisor o jefe de célula encargado de asuntos que antes se fragmentaban en varios superintendentes. El jefe y el grupo de trabajo pueden encargarse de hacer mejoras en materia de calidad, costos, demoras, desechos, flexibilidad, destrezas de los operarios, tiempos de fabricación y toda serie de factores que distinguen al fabricante de categoría mundial.

En una célula se lleva el control total de lo que se está produciendo, entonces se registran los avances y perturbaciones, esto como parte natural del trabajo. El operario que obtenga información, se inclinará a analizarla, si analiza tenderá a pensar en soluciones. Así si se reúne periódicamente el grupo de trabajo se podrá conocer todos los problemas detectados, y dar las soluciones respectivas. La decisión de implantar células de manufactura abarca todos los aspectos de la manufactura desde el diseño de partes, selección de procesos, planeación de procesos, equipo humano, planeación de producción y horarios.

La siguiente figura es un intento de diseño de células e identifica cinco tipos de decisiones. Las estudiaremos individualmente aunque no se pueden hacer independiente una de otra.

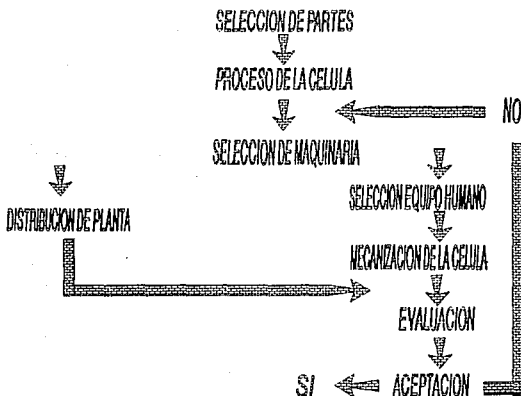


Figura 5. Modelo de decisión.

La selección de partes determina el grupo de partes a procesar en cada célula. Naturalmente deben ser similares en términos de requerimientos de procesos. El chiste, es determinar qué partes tienen procesos de producción similares considerando no solo el proceso sino también herramientas, etc.

Se han desarrollado diferentes técnicas para indentificar partes familiares. En general se requieren de manuales complejos usados como apoyo para manuales del producto. Para estos análisis es necesario tener en cuenta que la similitud en requerimientos de procesos de manufactura, frecuentemente siguen de similitud en funcionamiento, aunque no necesariamente reflejan similitud en apariencia. Conforme el número de partes aumenta aún la respuesta más pragmática está sujeta a errores. La selección de partes definen una "familia de partes" para el proceso en una célula. La familia de partes, con tasa de producción planeada puede usarse para definir el proceso de una célula.

Esta determinada exactamente cuáles y cuántas máquinas de cada tipo se requieren en el proceso. Una tendencia natural son las últimas y mejores en tecnología del proceso. Pero esta no será siempre la decisión más sabia. Muy frecuentemente solo una o dos operaciones "cuello de botella" habrá en la célula por lo que otras operaciones no necesitan ser tan rápidas. En este caso, las máquinas viejas pueden ser adecuadas, una vez verificado que puedan tener mantenimiento y cumplir con la utilización proyectada en la célula. También cuando una operación está altamente capitalizada, hay una tendencia a una alta utilización lo cual anulará el propósito de una célula.

Un método verdaderamente analítico para seleccionar el tipo de máquinas en una célula no existe. Los ingenieros de proceso deben de definir requerimientos de proceso y preparar un grupo de especificaciones funcionales. El que toma la decisión debe de comparar las especificaciones con las capacidades del equipo disponible.

Detallar el diseño de la célula puede ser tedioso, si el producto contiene mas de unas cuantas partes sencillamente por cantidad de datos. En algunos casos el diseño inicial de la célula puede basarse en una muestra y así se hará para el caso de "el Banquito". Unas cuantas pueden ser representativas de acuerdo a la regla de Pareto. Una célula diseñada para acomodar partes representativas deberán ocupar el mayor número de operaciones de la familia como unidad. Excepciones y partes con requerimientos adicionales de proceso pueden procesarse por completo por la adición de la capacidad redundante de la célula o utilizando máquinas con disposición de planta con área residual de proceso. Muestrear es un buen acercamiento cuando los datos básicos deben desarrollarse como parte del proyecto de diseño de la célula, como ocurre en el caso de "El Banquito". Las características de las piezas de trabajo son consideradas como importantes en el diseño de células. El tamaño y forma del material así como la disposición de tiempo entre partes de la célula. El número de

componentes tiene un gran impacto en la configuración y manejo de material asociado con las células de ensamble. La alimentación de partes y los requerimientos de interfase del material deben ser cuidadosamente definidos y diseñados para ser flexibles a fin de acomodar cambios futuros en diseño de productos materiales y componentes.

En una célula bien diseñada el manejo de materiales no debe ser problema. La máquina clave determinará finalmente la capacidad de la célula y es la única con ciclo de producción más largo, para la cual se tiene una base que contiene información como proceso de ruta, atributos de partes, y requerimientos de herramientas.

La definición de una familia de partes se puede computarizar, aunque esto puede acarrear altos costos de sistemas de cómputo y entrenamiento. Un sistema de códigos de clasificación por grupos técnicos tiene otras aplicaciones, incluyendo estandarización de diseño y planeación de procesos.

4.3 Células de producción en "el banquito".

El análisis de flujo de producción es una técnica para formar familias de partes que usa planos de proceso existentes, técnica muy apropiada cuando no existe información y hay que obtenerla, caso muy frecuente en la producciones de tipo taller que han crecido al tamaño de una industria.

Las células al igual que una célula biológica recibe insumos, inmersa en un ambiente transforma los insumos, en productos y desechos.

En el banquito se realizó una muestra con 4 modelos y se obtuvo la ruta de proceso para cada parte de la muestra, obteniendo el siguiente resultado:

MODELO 1

LARGUERO	SA P C C1 C2 SC 45 E PM
PEINAZO	SA P C C1 C2 J T PM
MANGUETE	SA P C C1 C2 J S C T E PM
RESPALDO SILLA	SA P C1 SC P2 R CS E R PM
LARGUERO VITRINA	SA P C C1 C2 J T PM

CHAMBRANA MESA	SA P C M J S C E I S C T P M
ENGROSADO MOLDURA	SA P C M S P M
SOCLO BUFFETE	SA P E C I P I P 2 S S C P M
CORREDERA BUFFETE	SA C M T S P M
MOLDURA SOCLO	SA P C I E 2 C S P M
ENGROSADO MOLDURA	SA P E P M 45 T P M
FRENTE CAJON	SA P S C C I P I S P 2 J C J P M
GUARNICION	SA P C C I C 2 T 45 P M
ENGROSADOS	SA P C C I C 2 T S P M
MODELO 2	
SOCLO H	SA P C C I C 2 S T R P M
LARGUERO PATA	SA P C M J P M
MOLDURA INFERIOR DE CAP.	SA P C I C 2 R S 45 P M
TRAMO MOLDURA H	SA P C P I C I C 2 S R 45 P M
PATA MESA	SA P C P I E S S C C I C 2 P 2 S T E C R R P M
COPETE VITRINA	SA P C C I C 2 P I C I C 2 S T P M
TRAMO DE COPETE VITRINA	SA P C C I C 2 S P M
CHAMBRANA	SA P C P I S C C I C 2 P M
TIRA MOLDURA SOCLO	SA P C P I S C C I C 2 J T P M
FRENTE DE CAJON	SA P C P I C I C 2 R P M

MANGUETE SUP	SA C M PM
GUARNICION PUERTA	SA C M 45 PM
TIRA BASTIDOR	SA C SC C1 C2 45 EC PM
TIRA SOCLO	SA C P C1 C2 PM
MODELO 3	
PILASTRA	SA C P C1 P1 C C1 C2 T R J PM
LARGUERO BASTIDOR	SA C P M J T PM
LARGUERO CENTRAL	SA C P M J T 45 PM
BASTIDOR COSTADO	SA C M J S C T PM
TIRA BASTIDOR CUBIERTA	SA C M P J E
PILASTRA CENTRAL	SA C M P J E C PM
MOLDURA COPETE	SA C M P T 45 PM
PILASTRA SUP	SA C M P J T PM
MANGUETE CENTRAL	SA C M P J E C PM
LARGUERO PATA	SA C M P J PM
PEINAZO SUPERIOR	SA C P R1 ES S C T PM
TABLERO PUERTA	SA C P R1 S C C1 C2 T PM
SOCLO LATERAL	SA C M T S 45 PM
BASE CAJON	SA P C ES S C C1 C2 J T C J PM

MODELO 4

MANGUETE INFERIOR	SACMPJECPM
PILASTRA LATERAL SUP.	SACMPJPM
PEINAZO SUP DE PUERTA	SACMPES SCJT PM
FRENTE DE CAJON	SAPCP1SC1C2CJPM
MANGUETE COPETE	SACMPT45PM
MOLDURA	SAPC1C2TS45PM
SOPORTES SUP CAJON	SAPC1C2SJPM
PEINAZO INFERIOR	SACMPJT PM
MOLDURA COPETE INFERIOR	SACMPJECSPM
PILASTRA CENTRAL	SACMPSETJPM
SOCLO LATERAL	SACMPS45PM
TABLERO PUERTA	SAPCP1SC1C2TPM
LARGUERO PUERTA	SACMPJPM
PEINAZO PUERTA	SAPCP1ES SCSTJPM

Donde :

SA =sierra de cadena , P=péndulo , C2 = cepillo , SC= sierra cinta , P1= pulpo , J=escuadradora doble , P2 = perfiladora , T=trompo , M= molduradora , CJ= cajonera
S=sierra circular , E= espigadora , T1= taladro , R= router , EC= escoplo , C1= canteador , ES = trazo manual

Barniz , tableros , armado ,y embarques funcionan como lineas de producción , pues el mueble sigue básicamente el mismo proceso y la misma secuencia . Para el area de producción de piezas sólidas no sucede así, como se observa en el estudio .

Con los resultados obtenidos en el estudio anterior se propone la formación de 3 células de producción , en las que las máquinas se acomodarán de la siguiente forma :Porcentajes :

	Célula acabados	Fuera	Célula 1 2 3
	4.7 %	13 %	82.3 %
Modelo	Célula 1	Célula 2	Célula 3
1	63 %	27 %	10 %
2	32 %	32 %	36 %
3	72 %	14 %	14 %
4	31 %	31 %	38 %

Así ,en este modelo se realizará el 44.42% en la célula 1 ; el 54.85 % en la célula 2 +3; y el restante proceso en la célula acabados , basados en la muestra utilizada. Para el modelo 1 ,la célula 1 ,procesará el 63% de las partes , el 27 % en la célula 2 y el 10 % restante en la célula 3 . Existe una distribución adicional de acabado que procesará el 5% de las partes , y existe solo un 15% de partes que no siguen los procesos de alguna de las celulas finales, incluyendo piezas de madera habilitada únicamente .

Es importante observar que el modelo propuesto utiliza solo máquinas existentes en la planta, por lo que la instalación física sólo requiere de las instalaciones electromecánicas como parte fundamental del costo . Se cuenta con el espacio así también con personal capacitable .

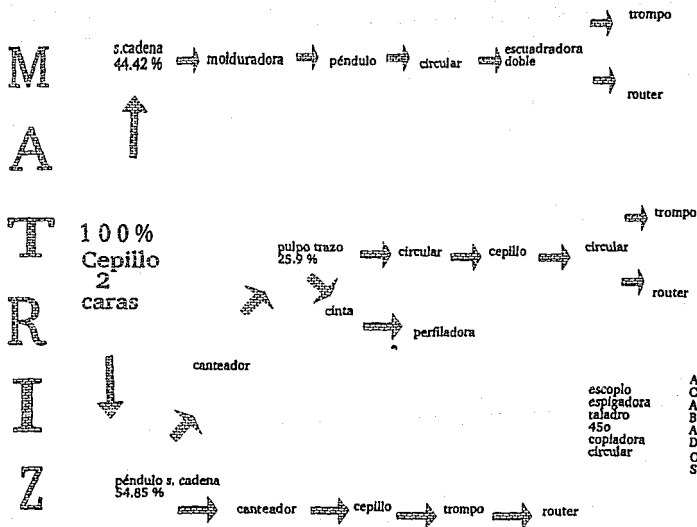


Figura 6. Formación celular propuesta

4.4 Un prototipo como presentación del modelo .

Sobra repetir el impacto que tendrá sobre la cultura organizacional la introducción del modelo propuesto . Se cree que a manera de presentación , y como labor de convencimiento para el personal de la planta ,será mejor crear una célula inicial o prototipo que muestre las ventajas del sistema y sea el patrón de obtención de las remuneraciones o incentivos económicos que ya existen en "El Banquito "

Se sugiere instalar el siguiente grupo :

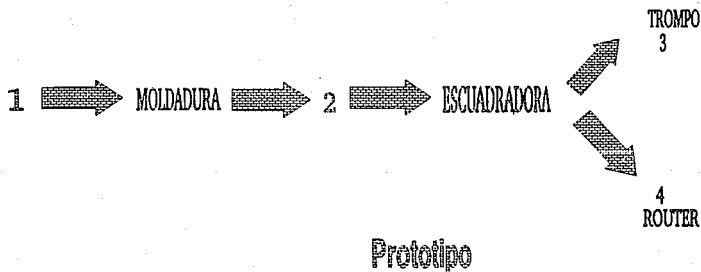


Figura 7. Célula prototipo

Cuyo objetivo será :

FABRICAR PIEZAS RECTAS COMPLETAS Y DE CALIDAD EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE Y SIN INTERUMPIR POR NINGUN MOTIVO EL FLUJO DEL MATERIAL QUE SE ESTE TRABAJANDO.

Con el siguiente plan de instalación:

1 ETAPA "INTEGRACION "

- formación e integración del grupo de trabajo .
- creación de "un espíritu emprendedor" motivación.
- presentación del lider y del grupo de apoyo
- creación del "nombre y lema " de la célula .

2 ETAPA " NUESTRA CELULA "

- que es y como funciona una célula .
- funciones de cada una de las personas que lo integran.
- en que se pueden apoyar
- normas
- incentivos
- responsabilidades adicionales de los miembros.
- tipos de controles.

INCENTIVO INICIAL

La participación de esta célula en la fabricación del departamento es , en promedio 44.42 %, si la base en puntos para el mínimo de incentivo, es 5760 puntos con 22 personas la base para esta célula será de 1047.2 puntos/ mes.

Las estaciones de este grupo deberán realizar las siguientes actividades:

EST 1 Inicia el proceso alimentando a la molduradora

. Ajuste de la herramienta de la misma.

EST 2 Recibe la pieza de la molduradora y alimenta la escuadradora doble . Ajuste de la herramienta de la escuadradora .

EST Recibe la pieza de escuadradora y prepara en un patrón a la pieza para pasar a trompo ò rauter .Operario comodín en caso de que la pieza no requiera esta operación.

EST 4 Manejo del trompo o rauter , apilado en tarima y ajuste de herramienta .

Para asegurar el buen funcionamiento de la células , se establecieron las siguientes normas :

1- No se detendrá por ningún motivo la pieza en los puntos intermedios de la célula, solo existirán tarimas al inicio y al final de la misma.

2- Todos los integrantes del equipo son responsables del funcionamiento del mismo , por lo que todos deberán recibir el curso previo y la capacitación técnica del uso de la maquinaria.

3- La célula contará con una caja de herramienta propia. Por ningún motivo ésta será prestada a otras áreas .El jefe de la célula será responsable de la misma.

4- Las operaciones que se realicen dentro de la célula deberán tener estricto control de calidad." cero defectos."

5- Cada operador tendrá a su cargo una estación de trabajo la cual podrá cambiar con la dirección del coordinador del equipo , pero mientras permanezca en ella debe hacer todas las actividades del puesto.

6- Se realizaran reuniones periódicas del grupo , para discutir los problemas que se hayan suscitado , así como las posibles soluciones. Estas reuniones se llevarán a cabo poco antes del final de la jornada y cuando se requieran.

7- Todos los integrantes tendrán derecho a exponer su punto de vista y a solicitar ayuda para la mejora del sistema .

8- Todas las sugerencias serán aceptadas pero lo que no se puede cambiar es el objetivo del sistema "trabajar en línea sin interrupciones en el proceso"

9- Al inicio del proceso se deben sincronizar el ajuste de herramientas, éstas deben quedar perfectamente bien ajustadas a la primera vez.

10- Si algún operario dentro del proceso se percata que la operación que le precede o la que el realiza arroja defecto debe comunicarlo y de ser estrictamente necesario detener el flujo.

11- La herramienta y equipo necesarios deben ser solicitados con anticipación.

Las células son fuente de responsabilidad, por eso el coordinador deberá conocer sus funciones, éstas son:

- coordinar el grupo de trabajo
- solicitar herramienta o afilado de la misma con anticipación
- solicitar la materia prima con anticipación
- apoyar a su grupo, dudas y demas.
- sustitución momentánea de alguna estación de trabajo
- apoyar a las estaciones de trabajo para evitar cuellos de botella.
- control de tarjetas al inicio y final del proceso
- sobretodo será el primer responsable del equipo, resultados, etc.

Estos grupos son mas fáciles de perfeccionar. Si se trata de arreglar el caos de un solo golpe probablemente se aniquilará. El mejoramiento de lo particular a lo general provocará el efecto de sinergia.

CAPITULO 5

MOTIVACION Y CULTURA ORGANIZACIONAL.

El presente capítulo pretende ilustrar sobre temas que están relacionados con un cambio profundo de ver y hacer las cosas como un sistema celular de producción.

5.1 Actitud y aptitud

Cuando se plantea un cambio como el que se ha propuesto, es de importancia revisar la estructura que lo sostendrá, se hace referencia a la capacidad de los individuos para recibir, aceptar y asimilar una nueva forma de vida.

Es deber considerar :

Actitud : disposición personal hacia el cambio, moldeada por los conocimientos que se tengan y los juicios personales.

Aptitud : capacidad física, mental o emotiva para recibir un cambio.

De las personas que han de participar. Es frecuente observar un bloqueo a nuevas ideas mas por miedo de la persona a lo desconocido que una simple actitud antiooperativa. Quien quiera acercarse a los verdaderos motivos de las personas deberá primero reconocer que el ser humano es bueno por naturaleza, y borrar sus prejuicios sobre su proceder.

5.2 Motivación e intención⁵

Toda acción humana tiene un motivo o motivos impulsores que son causa inmediata de la misma. El motivo o motivos por los que un hombre elige una acción determinada parecen el primer elemento a analizar si se quiere explicar dicha elección. Aunque no constituyan el unico elemento capaz de explicar la elección o decisión. "Otros elementos" se encuentran en distintos niveles de causalidad -distintos órdenes- de aquel que podríamos llamar nivel motivacional o, lo que es lo mismo, nivel intencional.

Se debe distinguir del nivel motivacional otros dos niveles que se denominan nivel cognositivo y nivel operativo. Una decisión concreta será explicada en función del estado de tres variables distintas e irreductibles: las intenciones del agente, sus conocimientos y la

5 Basado en una nota técnica elaborada por el IPADE.

situación del entorno en que se mueve, esto es, "lo que quiere", "lo que sabe", y "la situación exterior con la que se encuentra en interacción".

Cualquier persona es consciente de hasta que punto puede ser diferente la acción de otra persona dependiendo de cuales sean las intenciones de ésta, aunque sus conocimientos y la situación no varíen. Sin embargo, en el espíritu científico se confunde "lo más observable" con "lo más real", lo que lleva a querer explicar la acción humana reduciendo sus causas a un único nivel - la situación del entorno - o a dos niveles - situación del entorno y conocimientos del sujeto -.

El terreno de las intenciones es mucho más difícil y movedido - mucho menos observable y mensurable - pero es el más importante desde el punto de vista práctico.

Tanto los conocimientos de una persona como el entorno en que se encuentra perfilan lo que esa persona puede hacer en aquel momento - establecen las distintas alternativas o acciones que dicha persona pueden llevar a cabo -; pero tan solo la intencionalidad acaba precisando la acción que ejecutará. Esta precisión establece todo un mundo de diferencias respecto a las consecuencias que la acción elegida pueda tener respecto a cualquier otra persona interesada en el comportamiento del agente que decide.

Se centrará en el análisis del núcleo central de la decisión, en el que se define la causa última por la que se elige una acción concreta, entre las distintas opciones dadas una determinada situación del entorno y un determinado estado de su conocimiento. Se procurará de explicar las causas por las que varios sujetos con idéntico nivel de conocimientos y frente al mismo entorno puede elegir acciones distintas. Los intentos de clasificar la motivación humana -lo que el hombre quiere conseguir al actuar- han sido múltiples| algunos intentan clasificar las motivaciones en base a las cosas concretas que los hombres pueden desear, otros clasifican en base a la distinción entre la acción misma y sus consecuencias derivadas, dependientes del entorno en que se ejecuta.

La clasificación que se establecerá, como base de el análisis, intentando fundamentarse en una triple distinción sobre los motivos de la acción, es decir, sobre las razones por las que un sujeto puede elegir una acción en lugar de otra diferente. Así se hablará de| **Motivación Extrínseca** : El sujeto se mueve por las consecuencias o resultados que espera alcanzar debido a la reacción del entorno como consecuencia de la acción ejecutada. Por ejemplo| un salario, el reconocimiento por parte de otros, etc.

Motivación Intrínseca : El sujeto se mueve por las consecuencias o resultados que espera alcanzar debidos a la propia ejecución de la acción, es decir, por lo que al propio sujeto le ocurre al ejecutarla, con independencia de las otras consecuencias a que se refiere la motivación extrínseca. Por ejemplo| la satisfacción personal de lo realizado, en si mismo considerado.

Motivación Trascendente : El sujeto se mueve por las consecuencias o resultados que espera se deriven de la acción para otros sujetos, es decir, se mueve por lo que otros sujetos puedan recibir a consecuencia de la acción, y ello, sin que formalmente sea objeto de esta motivación - lo es de la extrínseca -, lo que a su vez, puedan darle al propio sujeto los otros receptores de los resultados de la acción.

Estos tres tipos de motivación constituyen las tres componentes de la motivación total, que determina el grado de atracción de un sujeto hacia una acción determinada. De hecho, la motivación total ha de concebirse como el agregado de los tres tipos de motivos por los que el sujeto elige o puede elegir la acción.

La acción de un sujeto tiene tres tipos de consecuencias que pueden afectarle |

- 1) La reacción del entorno respecto al sujeto,
- 2) Las consecuencias derivadas de la propia ejecución de la acción para el sujeto agente y,
- 3) Las consecuencias para el entorno.

En tanto el sujeto puede teóricamente buscar resultados en los tres niveles se dirá que se mueve por | motivos extrínsecos a la acción, motivos intrínsecos y motivos trascendentales. En la misma acción pueden estar presentes los tres niveles de motivos.

Así pues podemos admitir que motivaciones totales cuantitativamente idénticas pueden ser cualitativamente muy distintas según la diferente composición de motivos que integran la motivación total. Es la cualidad de la motivación de un sujeto la que determina como se comportara en el futuro -en decisiones sucesivas- la motivación total.

La distinción que se ha propuesto -en un intento de cualificar la "calidad" motivacional - está fundada en una clasificación "completa" de las posibilidades del concepto de motivación cuando por éste se entiende aquella fuerza o urgencia que lleva a actuar a un agente para satisfacer alguna necesidad.

En el momento en que un agente es considerado en relación con un entorno que es distinto del propio agente es necesario admitir que la necesidad que busca satisfacer la acción parece ser tanto necesidad del propio agente como necesidad del entorno. Por ello se distingue entre motivación trascendente -aquella fuerza que empuja a la acción más adecuada para satisfacer una necesidad del entorno - y motivación inmanente - aquella fuerza que mueve la acción del agente para alcanzar la satisfacción de la propia necesidad. La motivación inmanente puede presentar dos modalidades según a que aquella que ha de satisfacer la necesidad del agente haya de ser alcanzado a través de la reacción del entorno a

la propia acción - motivación extrínseca- o bien, la necesidad sea satisfecha por la pura ejecución de la acción, con independencia de la reacción del entorno -motivación intrínseca-

Tal vez la característica mas acusada del hombre, en cuanto difiere de otros sistemas biológicos, sea la capacidad que tiene de moverse por una finalidad que trasciende las necesidades y urgencias del propio individuo. Esta capacidad es de tal riqueza que implica necesariamente la existencia de otros importantes atributos en el hombre como por ejemplo la libertad.

Por otra parte esta capacidad, es la que permite al hombre alcanzar ese supremo modo de actividad que se denomina amor. Prescindir de dicho nivel motivacional equivale a suponer que un esquema válido para analizar el dinamismo de un organismo elemental es igualmente válido para analizar el dinamismo de un sistema tan complejo como el hombre.

5.3 Una nueva cultura en la compañía.⁶

La cultura de la organización es el conjunto de principios concientes en todos los que forman parte de una comunidad.

Son los valores, mitos, símbolos que han estado en la organización desde siempre, las actividades que dicen: no contradigas al jefe, o no hagas olas; o bien has lo necesario para irla pasando, no tomes riesgos, y ¿Como en este mundo vas a cambiar todo eso?

Si la compañía es como muchas otras, se necesita tomar este reto. Los cambios en los negocios están siendo obligatorios a fin de permanecer competitivos - mejorando calidad, aumentando velocidad, adoptando una orientación al consumidor - son tan fundamentales que forman parte de la esencia de la compañía, es decir en su cultura.

Para un cambio cultural es necesario partir de la premisa de que la gente de todos los niveles quiere contribuir y hacer que el negocio sea un éxito. El gerente debe mostrar la dirección del cambio para estar seguros que sucede coherentemente. Pero una transformación cultural es un cambio en el corazón y la mente de los trabajadores y no sucederá si el gerente sólo habla. Este debe vivir la nueva cultura; difundir a empleados y funcionarios que ejemplifiquen los valores que queremos inculcar.. Ningún cambio cultural sucede rápida o fácilmente. Imaginemos 5 a 10 años para un adelanto significativo; pero ya que la alternativa puede ser la extinción vale la pena intentarlo.

Un gerente debe promulgar una visión, pero el principio más brillante, es que no se

6 Basado en un artículo de Fortune Magazine vol. 89 Núm. 7

cambiará una cultura a menos de que esté respaldada por una acción.

El Sr. Wooland presidente de Du Pont predica que "Nada es realmente valioso antes de llegar al cliente" Con esto entendemos que la comunicación no es suficiente. En ciertas plantas se tiene un sistema de "adopta un cliente" es un programa en el que apoya a los trabajadores a visitar a un cliente, una vez al mes, a que aprendan lo que necesitan y son sus representantes en la fábrica. Cuando se presenta un problema de calidad de entrega, el trabajador lo ve más desde el punto de vista del cliente y ayuda a buscar una solución que mantenga feliz a su "adoptado".

Una compañía con historia y mitos equivocados puede involucrarse en un gran problema. Tomando en cuenta que para cambiar la historia hay que cambiar los protagonistas. es necesario tener presente que "Todo el tabajo de su compañía es hecho por su gente". Algo tan simple como un premio puede hacer una cultura mas innovadora. Un privilegio da orgullo, y hace que otros empleados busquen nuevas ideas y productos con la esperanza de entrar a un grupo selecto, el de los mejores empleados. Los premios también alientan a tomar riesgos .Aún ante un fracaso, se debe apoyar al esfuerzo y esperar que lo intenten otra vez.

El concepto de un modelo funciona sólo si la dirección cree que los empleados tienen la habilidad de aprender y crecer. Muy frecuentemente la compañía esterotipa a sus empleados, adjudicándoles antivalores como anti-intelectualismo, etc; sin embargo estas personas manejan bien sus vidas, fuera de la fábrica. Se sientan en consejos escolares o pertenecen a pequeñas ligas. Se debe formar una cultura donde se pueda convertir esa energía creativa en una fuerza de trabajo.

Una planta organizada en equipos auto-directivos , puede permitir a los empleados encontrar sus propias soluciones a los problemas, establecer sus propios horarios, incluso tener voz en contrataciones. Los ejecutivos se nombran a si mismos facilitadores y no jefes. Su principal tarea es entrenar trabajadores y ayudarles a entender las fuerzas del mercado externo que demandan dedicacion a la calidad, trabajo y velocidad.

Uno de los retos más grandes del cambio cultural es persuadir a los tabajadores a ponerse la camiseta. No será fácil. hacer de un trabajador enojado e insatishecho un creyente requiere remover profundas raíces de sus valores .

Es absurdo pensar que se puede construir la verdad a menos que la gente te vea como alguien que cree en esa verdad. La única manera como los clientes ahorren dinero es aumentando el lapso de control. Cuando se logra que la gente confíe en ti no es necesario arrearla, y esto implica unos cuantos gerentes que puedan ver mas gente. Un gerente puede destruir mucha fé actuando como si fuera mejor que la gente que trabaja para él. Una parte para el éxito puede ser tratar a toda la gente como igual.

La mejor forma de crear un ambiente de fé es premiar a la gente correcta. La primera cosa que la gente observa es la clase de gente que se promociona. Se está promocionando gente constructora de equipo que se preocupa por las relaciones o a gente autocrática?

Tratar de cambiar la cultura puede ser frustrante; pues muchas veces la gente se resiste al cambio; pensar en mejorar la cultura de una compañía es como tratar de mejorar el carácter. Un proceso largo y difícil . La unica razón por la cual la gente lo hará es porque es satisfactoria y de valor.

ALGUNAS PUNTOS IMPORTANTES PARA CAMBIAR UNA CULTURA SE PUEDEN RESUMIR COMO:

SE DEBE ENTENDER A TU CULTURA ANTERIOR No se puede cambiar de dirección sin saber donde se esta ubicado.

SE DEBE ENCONTRAR LA MEJOR SUBCULTURA en su organización, y retenerla como un ejemplo del que otros pueden aprender

SE DEBE ESTIMULAR A LOS EMPLEADOS que tienen nuevas ideas para una nueva cultura

NO SE DEBE CONTAR CON UNA LA VISION de trabajar con milagros El mejor principio para el cambio es guiarlo con un acto.

SE DEBE DESTINAR 5 o 10 AÑOS para un cambio significativo.

SE BEBE VIVIR LA CULTURA QUE SE DESEA. Como siempre, las acciones hablan mas fuerte que las palabras.

CAPITULO 6

APOYOS PARA LA INSTALACION DE CELULAS DE PRODUCCION .

Este capítulo persigue mostrar los beneficios de apoyar la instalación de un sistema nuevo con capacitación y técnicas simples de monitoreo y control .

6.1 Capacitacion

Capacitación se define como la preparación técnica administrada al personal , mediante la cual se asegura la empresa que el sujeto tiene la actitud y la aptitud adecuadas para trabajar en el entorno que se le pide ,especialmente con equipo de alto riesgo .

Durante mucho tiempo en el entorno de la industria nacional se tiene a la capacitación como una mala inversión . Es cierto que el personal emigra muchas veces después de ser capacitado , sin embargo cuando el obrero percibe una actitud "desarrolladora" por parte de la empresa , a su vez modifica su actitud de competencia .

De los ingenieros es muy conocida la tercera ley de Newton que enuncia que a toda acción corresponde una reacción de igual magnitud pero en sentido contrario . Pareciera que esta norma es propia de las ciencias físicas pero también se aplica en el área de las relaciones humanas .

La ley laboral Mexicana define como una responsabilidad del patrón el capacitar a sus obreros , y poco a poco se comprenderá que esto es mas una necesidad que un requisito .

En la instalación del sistema de producción propuesto es menester capacitar a toda la planta sobre lo que es , como funciona , para que sirva , y como les beneficia a ellos este método de trabajo . Si la barrera del desconocimiento y del miedo que éste provoca no se elimina con una capacitación concienzuda , el modelo no tendrá éxito o tardará mucho tiempo tal vez acabando con la paciencia de la dirección . Desgraciadamente cuando la resistencia al cambio no se elimina se fortalece y el peligro es que en lo sucesivo se tenga mayor aversión a cualquier modelo nuevo .

Para el caso de "el banquito " se recomienda adicionalmente capacitar a todos los operadores en sus funciones , las que hoy desempeñan a manera de agregar por tres medios productividad , el nuevo sistema de trabajo , el mejor aprovechamiento del equipo , y el aumento de la seguridad dentro de la planta .

6.2 Modelo medir , controlar, mejorar .

Una vez puesto en marcha el prototipo propuesto del modelo es importante que se siga muy de cerca el desarrollo del mismo. Se recordará que en esta planta se tienen pocos sistemas que garanticen la documentación necesaria para el control de la producción .

Se piensa que utilizar un modelo de monitoreo puede ayudar a controlar este programa así como sentar las nuevas bases de las remuneraciones por premios que hasta hoy existen. Se propone utilizar pizarrones en cada área , o unidad productiva para que los involucrados registren diariamente el resultado de su labor cotidiana.

MEDIR + CONTROLAR = MEJORAR

Seguidamente se buscan las razones en equipo del resultado obtenido, buscando la manera de mejorarlo. Mediante este modelo se compromete a las personas a buscar la mejora rápida y continua además que se involucran en un equipo de trabajo , sintiéndose responsables por su desempeño. *

Adicionalmente se usan señales luminosas o banderas para avisar al superintendente de un problema crítico que el equipo no sea capaz de resolver o para avisar del paro de la célula por causa ajena (mantenimiento etc.).

Como se puede observar todas estas medidas traerán una gran inquietud a la planta, es posible que al principio se observe algun stress y se debe estar preparado para amortiguarlo .

6.3 Tarjetas de control de producción

Como una medida adicional y para mejorar el control general de la producción en la planta se propone utilizar la tarjeta de control mostrada en la figura siguiente:

En esta se registran todos los datos respecto a la parte o pieza producida, la cantidad del conjunto, sus especificaciones, dibujo y fechas de inicio y fin así como el grupo responsable de su ejecución. Además se registra la cantidad recibida y la final para así cuantificar los desechos de calidad.

PIEZA		MODELO	TAMAÑO	ORDEN
FECHA INICIO		FECHA FIN		TOTAL
OBSERVACIONES				
PROCESO		# PIEZAS		DIAGRAMA
CELULA 1		ACEPTABLES		
2				
3				

Figura 7. Tarjeta de control de producción.

CAPITULO 7

FACTIBILIDAD TECNICO ECONOMICO.

Este capítulo tiene por objetivo justificar económicamente la tecnología propuesta.

7.1 Aspectos relevantes

Es deseable tener, para cualquier proyecto, una base de comparación económica, mediante la cual se pueda determinar la cantidad de recursos necesarios, así como el rendimiento y el plazo del proyecto.

En esta sección se presenta un presupuesto o estado proforma tanto de resultados, como flujo de caja, únicamente para el área de producción de partes de madera sólida conocida con el nombre de máquinas.

Lo que aquí se propone y analiza libera el cuello de botella actual de la fábrica, sin embargo se desconoce el siguiente cuello de botella. Un análisis de la capacidad de cada sección de esta operación se puede obtener al ir eliminando consecutivamente los cuellos de botella a medida que se van presentando. Por lo que los estados financieros proforma que se presentaran hablarán del efecto que se pueda causar si el siguiente cuello de botella fuera cuando menos la capacidad tope esperada para esta sección.

7.2 Rubros de inversión :

Se separarán los aspectos de inversión relevantes a este proyecto de la siguiente manera :

- Maquinaria : se utilizarán las máquinas con las que la planta cuenta hoy en día . por lo que no habrá inversión adicional en este rubro .

- Instalaciones :

- neumáticas : se requieren adicionales :

70 metros de tubo de 1" cédula (26,361/mt)	1,845,270
15 codos (4040 c/u)	\$60,600
12 niples (3200 c/u)	\$38,400

5 válvulas de rosca	(7439 c/u)	\$37,195
3 derivaciones t	(3400 c/u)	\$ 10,200
6 filtros-reguladores	(725000 c/u)	\$ 4,350,000
50 mts. manguera alta presión	(22300 c/u)	\$ 1,115,000
varios (roscas , abrasadras , imprevistos)		\$ 2,000,000
total neumáticas		\$ 9,456,665
- eléctricas : adicionales :		
220 mts cable thw 000	(36250 /mt)	\$ 7,975,000
65 piezas de 6x6 cuadrado conduc	(26750/mt)	\$ 1,738,750
150 soportes	(6450 pza)	\$ 967,500
4 cajas de fusibles 200 amp	(380,000pza)	\$ 1,520,000
12 fusibles 200 amp	(19200 pza)	\$ 230,400
15 codos 6x6 cond.	(24300 pza)	\$ 364,500
varios(cinta ,clavo, alambre, imprevistos)		\$ 2,000,000
total eléctricas		\$ 14,796,150
- extracciones , se requiere adicionar :		
35 metros tubo 12" cal 16 , galvanizado		\$ 4,250,000
8 codos y derivaciones varias		\$ 1,250,000
20 compuertas	(15000c/u)	\$ 300,000
20 metros de manguera	(4000c/u)	\$ 80,000

varios e imprevistos	\$ 1,000,000
total extracciones	\$ 6,880,000
- servicio de movimiento y recolocación de maquinaria :	
se obtuvo un presupuesto de	\$ 9,000,000
-mano de obra : el departamento de mantenimiento ha presupuestado 540 horas hombre , con un promedio de 6,300 pesos hora efectiva esto es \$ 3,402,000	
Total de instalaciones	\$ 43,534,815

Capacitación :

Se deberá capacitar a 23 personas involucradas en el programa en tres áreas principales : células y su tecnología , participación y formación de equipo , calidad personal y calidad de empresa . Se estimo 15 horas por programa y 3 visitas, 4 expositores, material didáctico y varios que se estima en un costo total de

\$18,500,000

Costos de oportunidad.

Se piensa que el mayor costo de oportunidad será el costo por la disminución de producción del inicio del programa a 800 (55 %)piezas mensuales , hasta 6 meses después , cuando se restablezca el nivel promedio hasta 90 de 1466 piezas mensuales como se observa en la siguiente gráfica . Es importante aclarar que no se tiene experiencia en la instalación de sistemas y los cálculos obedecen a un presupuesto.

**Fig.8 Gráfica comparativa de producción
piezas promedio mensuales**

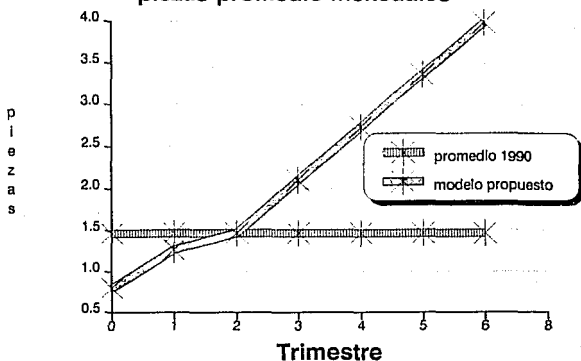


Figura 6 Gráfica de crecimiento de producción

7.3 Estados financieros proforma.

En los estados financieros que se muestran en las siguientes hojas se presentan los flujos de efectivo, y estados de resultados proforma, así como un análisis de la tasa interna de retorno, rendimientos contra inversión, y resumen de oportunidades.

**ESTADOS PROFORMA TRIMESTRALES PARA EL PROYECTO
DE CELULAS DE PRODUCCION EN LA
EMPRESA "EL BANQUITO"
MARZO DE 1991
(MILES DE PESOS)**

ESTADO DE RESULTADOS

	1er. trim	2do. trim	3er. trim	4to trim	5to trim	6to trim
PIEZAS	1266	1466	2100	2735	3370	4000
VENTAS	1044450	1209450	1 732500	2256375	2780250	3300000
MATERIALES (36%)	376002	435402	623700	812295	100890	1188000
MANO DE OBRA (14%)	94000.5	108850.5	1555925	203073.75	250222.5	297000
G. FABRICACION	146223	169323	242550	315892.5	389235	462000
APALANCAM. OPERATIVO	496000	496000	4960	0 4906	0 49600	496000
UTILIDAD ANTES DE ISR	-67775.5	-125.5	214352	429113.7	64390	2857000

OBSERVACIONES

PIEZAS: PROMEDIO MENSUAL DEL TRIMESTRE

VENTAS: PRECIO PROMEDIO DE 275,000

MATERIALES, MANO OBRA : PROPORCIONES SEGUN PRESUPUESTO
Y FABRICACION

APALANCAMIENTO OPERATIVO : SUMA DE GASTOS FIJOS

FLUJO DE CAJA

	1 TRIM	2 TRIM	3 TRIM	4TRIM	5TRIM	6TRIM
SALDO INICIAL BANCOS	0	35189.5	0	0	.75	120028.25
EGRESOS						
MANO OBRA	94000.5	108850.5	155925	203073.75	250222.5	297000
GASTOS FABRICACION	146223	169323	242550	315892.5	38923	462000
A. OPERATIVO	496000	496000	496000	496000	496000	496000
PROVEEDORES	376002	435402	623700	812295	1000890	1188000
INVERSIONES						
INSTALACIONES	43535	0	0	0	0	0
CAPACITACION	18500	0	0	0	0	0
TOTAL EGRESOS	1174260.5	1209575.5	1518157	1827261.2	2136347.5	2443000
INGRESOS						
COBRANZA	1209450	1044450	120945	173250	22563	2780250
APORTACIONES DE CAPITAL		0	129936	308725	94762	0
TOTAL INGRESOS	1209450	1174386	1518175	1827262	225637	2780250
SUPERAVIT O DEFICIT	35189.5	0	0	.75	120028,	457278.25

DIFERENCIAL DE FLUJO

	FLUJO PROPUESTO	FLUJO NORMAL
SALDO BANCOS	457278.25	0
COBRANZA	3300000	1209450

APORTACIONES CAPITAL	-533423	-627.5
TOTAL INGRESOS	3300000	1209450
SUPERAVIT O DEFICIT	3757278.25	1209450
DIFERENCIAL DE FLUJO		2547828.25
DIFERENCIAL DE INVERSION		532795.5

COMO SE PUEDE OBSERVAR LA INVERSION TOTAL ASCIENDE A 533423, QUE SE RECUPERA EN 3.23 MESES DE PERIODO ESTABLE DESPUES DE IMPUESTOS Y REPARTO DE UTILIDADES

LA TASA DE RETORNO ES 183.84 POR CIENTO EN EL DIFERENCIAL DEL FLUJO

CONCLUSIONES.

Al tratar de concluir la presente tesis es importante cerrar toda cuestión relativa a los objetivos motivo de este trabajo.

En primer lugar se debe reconocer que el proyecto es viable, que está al alcance de "El Banquito" alcanzar una producción de 4000 piezas mensuales, en el mediano plazo, con sistemas celulares de producción, y que representa una oportunidad para eficientar su producción, como se muestra a lo largo de este trabajo.

En segundo lugar, como se observa en los estados proforma, el proyecto es económicamente rentable en el mediano plazo, pudiendo producir con una inversión (aumento de capital) de 534 millones excedentes utilitarios brutos por 827 millones por trimestre, con una tasa de retorno de 183 por ciento en la diferencia del flujo. Sin embargo no se puede perder de vista que habrá un sacrificio en el flujo por la baja de producción inicial causada por la adaptación a la nueva forma de trabajo, lo cual va a causar mucha inquietud entre todos los involucrados.

La tercera conclusión enuncia que el sistema que se propone ha de transformar el pensamiento y la cultura misma de la organización, lejos de ser una tecnología aislada que únicamente atañe a la producción, implicará cambios en toda la empresa debido a que esta tecnología involucra íntimamente al personal, cambiando el papel que tradicionalmente desarrollaba el individuo.

Es importante tener en mente, que como sistema nuevo de producción, pensamiento y participación, se van a requerir nuevos sistemas paralelos de mantenimiento y soporte, como tarjetas de producción, modelo medir controlar mejorar y teoría de motivación como agunos adicionales y accesorios que se generarán.

El papel de los directores de toda la organización es clave, hasta el consejo de administración del grupo, deberá convencerse de las bondades del sistema si desean adoptarlo, dado que su participación es vital en la transformación de la forma de hacer negocios y de la cultura de la organización, cualquier discrepancia entre lo que se diga y se haga echará por tierra todo esfuerzo, dificultando para la posteridad cualquier cambio.

Aunque la mayor parte de las importaciones hacia México son bienes de capital, hoy en día, la industria media nacional está relegada en tecnología más de una década. Los grandes adelantos en tecnología física la han generado países de primer mundo y que tienen la infraestructura para apoyar este desarrollo.

La nación Mexicana carece del capital necesario para alcanzar el grado de

equipamiento que tiene países como U.S.A. , en el corto o muy corto plazo. Sin embargo, pronto, cuando el tratado de libre comercio esté vigente se va a tener que competir con las mismas reglas, aún cuando México tiene esta gran desventaja tecnológica.

Es muy probable que la ventaja competitiva de nuestro país esté en la relación calidad de la mano de obra y el precio de ésta. Usar y desarrollar tecnologías que fortalezcan esta relación será estratégico para los mexicanos. Como se observó, los sistemas celulares de producción constituyen una forma para lograrlo, pues una gran característica de estos es el involucramiento de las personas que generan la producción.

En la República Mexicana existen empresas que utilizan estos modelos con gran éxito, reduciendo el espacio y aumentando la productividad por peso gastado e invertido.

El Banquito, empresa objeto del presente trabajo tiene en sus directores la inquietud del crecimiento tecnológico, de modernizarse para poder competir, en esta actitud han recurrido a múltiples inversiones y están demostrándose que los sistemas humanos son aquí, como en muchos lados, minas sin explotar. El Banquito es terreno propicio para sembrar estos sistemas y desarrollarlos, sólo se requiere tacto e inteligencia para instalarlos y mantenerlos.

Este tipo de modelo, al depender de la participación del personal, requiere de personas conocedoras de seres humanos que los dirijan, parte del éxito o fracaso de estos se deberá al liderazgo que logre el responsable o el abanderado.

BIBLIOGRAFIA

ROBBINS STEPHEN P.

COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL , CONCEPTOS CONTROVERSIAS Y APLICACIONES.

TERCERA EDICION

PRENTICE HALL ,

MEXICO 1986

VAUGHN RICHARD C

INTRODUCCION A LA INGENIERIA INDUSTRIAL

SEGUNDA EDICION

EDITORIAL REVERTE ,

ESPAÑA 1980

ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO

INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO

TERCERA EDICION

ESPAÑA, 1978

PRAK ANCO L. AND MYERS THOMAS W.
FURNITURE MANUFACTURING PROCESSES
TERCERA EDICION
NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY
U.S.A.1981

CORNEJO Y ROSADO MIGUEL ANGEL
EXCELENCIA DIRECTIVA PARA LOGRAR LA PRODUCTIVIDAD
TERCERA EDICION
EDITORIAL GRAD ,
MEXICO 1988

ODIONRNE GEORGE S.
ADMINISTRACION POR OBJETIVOS
PRIMERA EDICION
LIMUSA
MEXICO 1982

TREGOE M. KEEPER, F
EL NUEVO DIRECTIVO RACIONAL
TERCERA EDICION,
MC. GRAW HILL
MEXICO 1987

SCHONBERGER RICHARD
WORLD CLASS MANUFACTURING
SEGUNDA EDICION,
EDITORIAL NORMA
EUA. 1986

APENDICE 1

DIFICULTAD RELATIVA DE PRODUCCION ENTRE UN JUEGO Y OTRO

	COMEDOR	LIBRERO	RECAMARA	T.V.
COMEDOR(9 PIEZAS)	1	1.61	1.75	12.25
LIBREROS (3 PIEZAS)	.62	1	1.09	1.4
RECAMARA (5 PIEZAS)	.57	.917	1	1.28
T.V. (1 PIEZA)	.44	.71	.78	1

CURVA ISOPRODUCTO

CURVA ISOPRECIO PROMEDIO

PLAN 1991

