



300617  
39  
2ej

**UNIVERSIDAD LA SALLE**

**ESCUELA DE INGENIERIA  
INCORPORADA A LA U. N. A. M.**

**ANTEPROYECTO DE ORGANIZACION  
DE UNA PLANTA MANUFACTURERA DE MOSAICO**

**TESIS PROFESIONAL**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO - ELECTRICISTA**

**P R E S E N T A**

**JOSE ANTONIO USOBIAGA SILVA**

**ASESOR**

**ING. OHANNES BULBULIAN GARABEDIAN**

**MEXICO. D. F.**

**FALLA DE ORIGEN**

**1989**



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 esta 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.

## I N D I C E

CAPITULO I	:	ANTECEDENTES HISTORICOS	
CAPITULO II	:	DESCRIPCION DEL PROCESO ADMINISTRATIVO	... 4
		. PLANEACION DIRECTIVA	... 7
		. ORGANIZACION DIRECTIVA	... 7
		. ORIENTACION DIRECTIVA	... 9
		. CONTROL DIRECTIVO	... 11
CAPITULO III	:	. DESCRIPCION DE LA PLANTA Y SU PROCESO DE PRODUCCION	... 14
		. ABASTECIMIENTO Y TRAFICO	... 26
		. CONTROL DE CALIDAD	... 35
		. PROCESO INDUSTRIAL	... 50
CAPITULO IV	:	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	... 63
CAPITULO V	:	MANTENIMIENTO	... 80
		. OBJETIVOS	... 81
		. OPERACIONES PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO	... 82
		. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y - CORRECTIVO	... 84

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

## I N T R O D U C C I O N

Es de todos bien conocida la crisis socio, política, económica que atraviesa nuestro País, debido a la constante variación de los precios, adquisición de materias primas, aumentos salariales, desempleo, huelgas, mercados mas competitivos, fijación de precios al consumidor, gasto público, endeudamiento e - inflación.

En los últimos años se puede observar de manera definitiva que para el desarrollo y crecimiento del País fue necesario un endeudamiento externo sin límites y un incremento en el gasto público. Considero que ninguna industria del País ha estado a salvo de dicha crisis, sin embargo, si puedo establecer que hay unas más afectadas que otras, es el caso de la industria de la construcción que en los últimos cuatro años ha bajado hasta un 75% su consumo.

Al iniciar este trabajo y al surgir en mí la inquietud de preparar el presente estudio, mi objetivo es contribuir a resaltar la importancia que tiene - para nuestra profesión, el desarrollo de la pequeña y mediana industria; -- así como la implementación de un sistema de mantenimiento y seguridad e higiene industrial en una empresa manufacturera de mosaico.

Por último deseo señalar que lo que pueda decir en esta tesis no puede de -

ninguna manera, igualar los conocimientos que la experiencia ha otorgado al pequeño empresario para subsistir, pero no se puede dejar de reconocer que la falta de conocimientos administrativos y técnicos, ha llevado al fracaso a muchos negocios pequeños y medianos, que con una adecuada dirección de - sus dirigentes hubiera podido evitarse.

## C A P I T U L O   I

### Antecedentes Históricos:

El mosaico y el terrazo es un producto diseñado básicamente para recubrir - superficies, generalmente pisos.

El mosaico de pasta y el terrazo de granito son productos duraderos y de no muy alto costo.

La empresa a la que me refirire durante el presente proyecto es una industria mosaquera que por su bajo volumen de producción y ventas se le considera - como pequeña industria. Esta compañía se fundó en 1958 y por su producto y calidad, tiene una imagen reconocida en el mercado.

El inmobiliario actual con el que cuenta la compañía, es el siguiente:

- .       Una puerta principal de dos hojas de 1.50 X   .55 m2. cada una
- .       Tres prensas de volante equipadas
- .       Dos pulidoras de loseta equipadas
- .       Un motor europeo de 3 H.P. marca Werk
- .       Tres tanques para frahuar mosaico
- .       Un tanque para destapar mosaico de grano

- . Una arteza de cemento para hacer pastas
- . Un rastrillo para revolver las pastas
- . Dos cajas de fierro para hacer loseta de grano de 30 X 30 cm.
- . Dos cajas de fierro para hacer zocio de 15 X 30 cm.
- . Dos cajas de fierro para hacer mosaico de 15 X 15 cm.
- . Dos cajas de fierro para hacer vagueta de 05 X 20 cm.
- . Una caja cuádruple para hacer mosaico de 10 X 10 cm.
- . Una caja de fierro doble para hacer zocio de 10 X 20 cm.
- . Una caja de fierro para hacer mosaico grabado de 20 X 20 cm.
- . Una caja de fierro para hacer loseta de 40 X 40 cm.
- . Dos cajas de fierro para hacer mosaico de 20 X 20 cm.
- . Una báscula de 2 kg. marca Oken.
- . Dos carretillas de acarreo de materiales diversos
- . Un cuarto de baño con regadera, mingitorio, lavabo, W.C., vestidor y 10 guardarropas.
- . Un cuarto para despacho con ventanas y puerta
- . Un escritorio y tres sillas
- . Instalación trifásica para los motores
- . Instalación para el alumbrado de la fábrica con dos interruptores y cuatro apagadores
- . Una conexión de 40 mm. de drenaje y registros
- . Una conexión de agua para la fábrica y el baño
- . 34 divisores o moldes para el dibujo de mosaico
- . 1 pulidora dora-werk con motor 3 H.P.
- . 1 tapadora dora-werk con motor 3 H.P.

- . 1 prensa hidráulica henke
- . 1 prensa eléctrica - hecho en México
- . 1 camión con capacidad de carga de 10 toneladas.
- . 1 camioneta pick-up de 5 toneladas
- . 1 terreno de 700 m<sup>2</sup> que están repartidos de la siguiente manera:

400 m<sup>2</sup> estructura y techados con lámina de asbesto

300 m<sup>2</sup> área de estacionamiento, oficina y desperdicios

El mosaico hace 30 años fue un producto noble en cuanto a su comercialización y venta; sin embargo, en la actualidad el alto costo de la materia prima y de la cantidad de nuevos productos alternos como : la alfombra, los pisos cerámicos, el parquet de mármol, el parquet de madera, el vinílico, etc., han hecho que el mercado se contraiga aún mas en este sector.

La compañía se fundó con un capital social de \$ 500,000.00 M.N. entre dos socios con lo que se adquirió el terreno y la mobiliaria ya antes mencionada.



## C A P I T U L O    I I

### DESCRIPCION DEL PROCESO ADMINISTRATIVO:

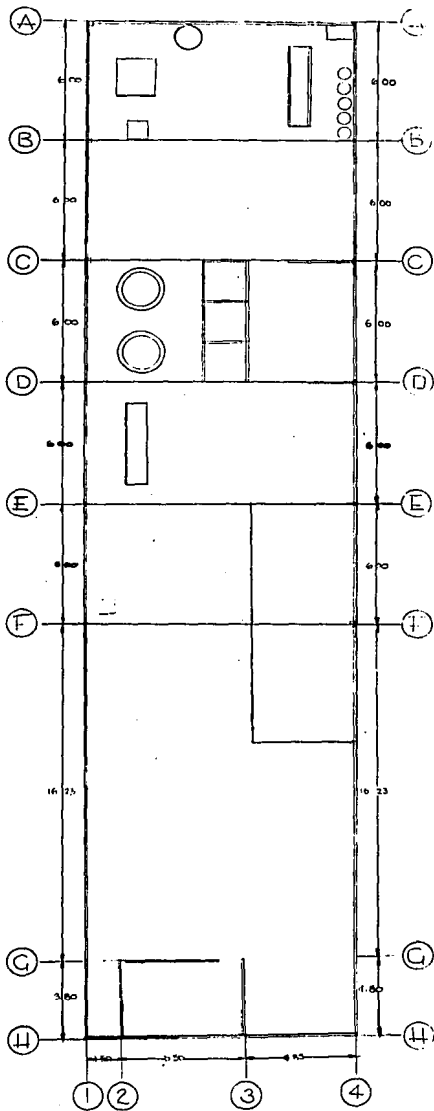
Ya que cada empresario tiene la responsabilidad de administrar el sistema - de producción que más le convenga, se sugiere llevar a cabo un proceso administrativo adecuado, y que se define como:

- 1) Planeación
- 2) Organización
- 3) Dirección
- 4) Control en funciones directivas

#### 1. Planeación Directiva:

La planeación directiva de la empresa deberá contener las siguientes - actividades:

- a) Pronósticos y previsiones
- b) Determinación de los objetivos
- c) Programación



PROYECTO DE CONSTRUCCION PROVISIONAL  
 PROP. TERRAZOS Y AZULEJOS  
 ESCALA 1:50  
 DISEÑ. ANTONIO GEBRAGA SILVA  
 UNIVERSIDAD LA SALLE AC



- b) **Determinación de Objetivos .-** Es necesario determinar la meta ó metas que se deseen alcanzar, aquí se tienen objetivos a largo y - corto plazo en cuanto a los de la empresa en general. esto es porque se busca que empleados y trabajadores canalicen sus energías - y recursos a donde la empresa desea llegar.

El objetivo principal a largo plazo es pasar de una pequeña industria a una grande, y como metas a corto plazo se han puesto la manufactura de otros productos que utilizen el mismo tipo de maquinaria ( granolita, fachaleta, etc. ); así como la creación de nuevos negocios ó distribuidoras para lograr un mayor volumen de ventas y por consiguiente de producción.

- c) **Programación .-** Existen varios caminos para llegar a una misma meta, sin embargo, es obligación del dueño trazar el programa que contiene las actividades necesarias para llegar a sus objetivos, en el caso que sea a largo plazo puede modificarse de acuerdo a las necesidades de la compañía y del entorno. Para las de corto plazo, la empresa debe estar preparada para cualquier cambio a favor ó en su contra, aunque éstas, ya están mas programadas ( compra de una maquinaria, recorte de personal, etc.).

- d) **Cronología de los Programas .-** Es un elemento importante para dominar el factor tiempo. La cronología consiste en el trabajo mediante el cual se determina el orden cronológico en el que se cumplirán

las diversas etapas del programa de la empresa.

- Vgr:
1. Compra de prensas hidráulicas
  2. Expansión del área de control de calidad
  3. Compra del terreno contiguo
  4. Recorte del área del estacionamiento

e) Procedimientos .- Son tareas que siempre deben realizarse de la misma forma si queremos alcanzar los resultados deseados.

Se formulan procedimientos para crear métodos en el desempeño de ciertas tareas. Ejem.: Se utiliza el recibo de materiales, el almacén debe llenar un formato en el que se indican preguntas como : proveedor, cantidad del producto, importe, etc., al cual una copia se pasa a producción y otra a finanzas.

f) Políticas .- En cuanto a las políticas internas se tienen establecidas las que contempla la Ley Federal del Trabajo y el Contrato Colectivo de Trabajo.

## 2. Organización Directiva

En la empresa los integrantes siempre encontrarán algún trabajo que hacer. Sin embargo, lo importante es hacer que el tal trabajo represente una verdadera contribución a los objetivos de la empresa y no se reduzca simplemente a las tareas que el individuo desea realizar; para esto dividiremos

en tres las actividades de la organización directiva:

- a) Estructura de la Organización
- b) Delegación
- c) Determinación de relaciones

- a) Estructura de la Organización .- Un requisito para cumplir con el trabajo es que lo realice la persona indicada. La responsabilidad aquí consiste en determinar y clasificar el trabajo que debe realizar cada trabajador.

En la fábrica se clasificaron de la siguiente manera:

5 preneros destajistas que hacen:

1 mosaicos de pasta lisos y marmoleados de 20 X 20 y 30 X 30 cm.

1 grabado de pasta y granito de 20 X 20 cm.

2 losetas de granito y terrazo de 30 X 30 cm.

1 terrazo de 40 X 40 cm.

1 pulidor y su auxiliar ( pulen toda clase de mosaicos y losetas que tengan granito )

3 peones :

1 mezclar pastas, hormigón y secante

2 meter y sacar las producciones de los tanques de fraguado y cargar los camiones.

- 1 Chofer para transportar el producto
- 1 Empleada encargada de ventas al menudeo

- b) Delegación .- El dueño se ocupa de tomar las decisiones necesarias - en relación a la contratación, abastecimiento y finanzas del negocio.
- c) Determinación de Delegaciones .- El trabajo en equipo es un requisito indispensable para una buena labor colectiva; para lograr los objetivos establecidos por la empresa se intenta que entre trabajadores y entre trabajadores empresa exista una relación amistosa y de armonía.

### 3. Orientación Directiva ( Dirección )

Una persona capacitada puede actuar sin planes y organización, pero si cuenta con ellos será mas sencillo. La función mas importante de la - dirección consiste en atender las necesidades de los trabajadores, por lo cual se dividió de la siguiente manera:

- a) Formulaciónde decisiones
- b) Comunicaciones
- c) Motivación
- d) Selección de personal
- e) Adiestramiento de personal

- a) **Formulación de Decisiones.**- Los resultados que se obtienen estan estrechamente ligados al tipo de decisiones que se toman. La formulación de decisiones es el trabajo que se realiza para llegar a las mejores conclusiones posibles.
  
- b) **Comunicaciones .-** Lo que la gente haga depende en gran parte de su grado de comprensión, esto es algo que no se puede conseguir al azar, la labor que se hace es crear un ambiente apropiado de comprensión entre todos y en cualquier nivel.
  
- c) **Motivación .-** El inducir a la gente a realizar su trabajo de buena voluntad, y no porque se le obliga a ello, a veces es muy difícil, sin embargo se debe de tratar de inspirar, animar y estimular el trabajo de los demás.
  
- d) **Selección de Personal .-** El futuro depende en gran parte de la gente que lo crea. El seleccionar las personas más capacitadas es una difícil tarea, pero es una de las actividades más importantes, pues se debe encontrar a quienes han de ocupar los diversos puestos dentro de la organización. Los requisitos básicos que aquí se usan son: casados, no mayores de 30 años, primaria y servicio militar ( para operarios ).



#### 4. Control Directivo

Se tiene la necesidad constante de vigilar si se cumplen los planes trazados y si la situación de la empresa es satisfactoria.

Esto se hace inspeccionando por sí mismo ó concentrándose en una serie de actividades que permitirán vigilar los asuntos de importancia excepcional sin perder tiempo en detalles.

Las actividades principales de control son:

- a) Establecimiento de normas de actuación
  - b) Medida de la actuación
  - c) Valoración de la actuación
  - d) Fórmulas para corregir la actuación
- 
- a) Establecimiento de normas de actuación .- Es indispensable poder diferenciar entre el trabajo de buena o mala calidad, entre los resultados que son aceptables y los que no lo son. Las normas de actuación establecidas en control de calidad son las bases según las cuáles han de valorarse los métodos seguidos y los resultados obtenidos.
  - b) Medida de la actuación .- La información sobre los trabajos que se realizan y los resultados obtenidos, son la médula de las actividades del control.

- c) Valoración de la actuación .- Se determina la importancia de lo que se hace y de sus resultados por medio de un cuidadoso análisis de valoración, tanto del trabajo todavía incompleto como del ya finalizado.
  
- d) Fórmulas para corregir la actuación .- El último requisito del control consiste en corregir cualquier anomalía. Este es el que debe realizarse para mejorar los métodos y los resultados finales.

**C A P I T U L O      I I I**

**1.    D E S C R I P C I O N   D E   L A   P L A N T A      Y      S U   P R O C E S O   D E   P R O D U C C I O N**

Como se mencionó anteriormente, la planta tiene aproximadamente 700 m<sup>2</sup> - de superficie, de los cuáles solamente están techados 300 m<sup>2</sup>.

En el anterior Lay-Out se puede localizar :

- SECCION A : Prensa eléctrica  
Prensa hidráulica  
Mezcladora de granito  
Mesa del colorista  
Tambos del color  
Artesa para revoltura de pasta
- SECCION B : Area para almacenar cemento gris  
Area para almacenar cemento blanco  
Area para almacenar granitos y terrazos  
Area de loseta para pulir
- SECCION C : Pulidoras  
Tanques de fraguado  
Almacen de producto terminado de mosaico y zoclo de pasta
- SECCION D : Tapadora  
Almacen de producto terminado de granito
- SECCION E : Cortadora

Area de zoclo por cortar

Almacen de producto terminado de terrazo

SECCION F : Arena azul  
Arena de río  
Escrombro y lodo  
Estacionamiento

SECCION G : Oficinas  
Baños

SECCION H : Límite exterior

La materia prima de la que esta compuesto un mosaico de pasta cualesquiera que sea su tamaño es: cemento blanco

cemento gris

cero fino

color

agua

Con el cemento blanco y con el cero fino se prepara la pasta con los estándares de producción ya establecidos por la empresa.

Con el cemento gris se hace el comumente llamado hormigón.

Las materias primas se reciben en la sección F y se almacenan en su áreas -

respectivas.

La línea de producción se diseñó de tal manera, que la producción se haga - en forma lineal y se tenga la menor merma de dinero y tiempo en el manejo de materiales.

Los mosaicos y zoclo de pasta después de hacerse, deben entrar a los tanques de fraguado ( cuando menos 48 horas ) con el objeto de obtener la mayor consistencia, posteriormente se colocarán en el área que les corresponda de producto terminado.

Las materias primas para hacer una loseta de granito ó de terrazo son las mismas que se usan en los mosaicos de pasta, solo que se debe agregar al granito ó el terrazo.

Su proceso de producción es :

- prensado
- fraguado
- meter a tanques de agua
- sacarlos y llevarlos al área de producto por pulirse
- pulirse
- taparse
- llevarse al área de producto terminado de loseta ó granito

## CONTROL DE PRODUCCION

El sistema de producción es la base de las relaciones entre parámetros la constituye la definición de funciones de las partes del sistema, esta definición muestra lo que debe hacer cada componente.

El resultado de esta labor es una especificación parcial de "cómo fabricar", que suele resumirse en una "hoja de ruta" u "hoja de operación", la cuál - específica para cada pieza manufacturada y la ó las operaciones requeridas - en la secuencia seleccionada, el equipo que se debe emplear, las herramientas especiales, los aditamentos y medidores. A menudo se añaden estimaciones del tiempo de preparación y de corrida que se requiere.

La gráfica del proceso de operación es muy valiosa en la elaboración de un plan de distribución. Muestra en forma clara las operaciones que se deben ejecutar, su secuencia y el equipo que se ha de emplear. En la elaboración - de una distribución pueden surgir dudas fundamentales, relativas a la necesidad de ciertas operaciones y las posibilidades de combinación y modificación de la secuencia de operaciones para mejoramiento del flujo físico.

PRODUCCION			FECHA:	
SECCION	: PRENSAS	FABRICA	TURNO:	
Producto	Tamaño	Equipo	Tiempo	Producción Requerida
Mosaico Marmoleado Blanco	20 X 20	Caja y Tapa para prensar mosaico de - pasta: - dos cucharas de 250 ml. - rastrero - coladera de - 20 X 20	4 días	380 m2 (9500 pzas.)

La producción de losetas y mosaicos asume aspectos medularmente diversos - de un carácter interrumpido, notificado, diversificado que corresponda a - ordenes e instrucciones concretas y específicas de producir varios metros de mosaicos ó losetas. Para el control de cada partida de artículos se re- quiera por consiguiente, la emisión de una orden de producción.

Por lo anterior y dada la gran variedad de productos, calidades, modelos, tamaños y colores resultaría impráctico emitir ordenes para cada una de -



estas variedades y artículos, es por eso, que las ordenes correspondientes - pueden comprender determinado agrupamiento de los mismos, siempre y cuando incluyan productos de calidad y características muy similares.

Debido a la poca producción y a los pocos tipos de mosaico que actualmente - se producen se optó por las ordenes de producción.

Los puntos importantes son:

- 1) Producción lotificada
- 2) Producción relativamente variada y definida
- 3) Condiciones de producción flexibles
- 4) Costos específicos
- 5) Control analítico
- 6) Sistema tendiente hacia costos individualizados

Los costos de producción se determinan a la conclusión del período de costos y durante el transcurso del mismo. En el primer caso los costos se denominan históricos y en el segundo reciben la denominación de predeterminados.

La producción la planeamos en relación a:

- a) La demanda del mercado a diferentes períodos ó fechas
- b) La capacidad de la planta
- c) Niveles de inventario ideales, dependiendo de los períodos

La capacidad óptima de la planta puede definirse como : la velocidad del ritmo de producción que permite el mejor aprovechamiento de los hombres, del equipo y del espacio coordinados : dando como resultado la obtención del costo unitario mínimo respecto de todos los factores que influyan en los costos. No se deberá identificar nunca la capacidad óptima de la capacidad máxima, ya que obviamente son diferentes capacidades.

La planeación de la producción incluye todas y cada una de las actividades - que determinan por adelantado las técnicas de fabricación que se van a emplear para obtener un máximo rendimiento de los elementos productivos.

La mejor prueba de una planeación efectiva, es la eliminación de las condiciones que ocasionan pérdida y que a continuación se enumeran; siendo además las más frecuentes y comunes fuentes de fuga de dinero:

1. Hombres ociosos
2. Máquinas descompuestas
3. Sobreinversión en inventario
4. Incumplimiento de las entregas a clientes

Los fundamentos de control y planeación de producción que usamos son :

1. La mayor eficiencia de producción, se obtiene fabricando la cantidad adecuada del producto con la calidad requerida y en el momento necesario.
2. La mejor planeación es la más detallada.

3. El sistema de planeación y control de la producción no puede ser mejor - que los datos en que se basa.
4. El mejor control es aquel que cumple sus fines con la menor cantidad posible de supervisión.
5. Es solamente efectivo con el deseo y la capacidad puestos por la dirección para establecerlo y mantenerlo.
6. El tipo de manufactura nos da el criterio fundamental para seleccionar - un sistema de planeación y control de la producción.

Alcance del Problema:

El problema de la planeación y programación de la producción y del control de inventarios en el caso de condiciones del mercado, se lleva a cabo bajo una interacción entre producción y distribución, así como la localización y medida de existencias físicas.

Equilibrio en el Proceso de Producción.- Distribuir el número de máquinas adecuado en la posición correcta en la Planta y de este modo lograr el equilibrio en el proceso de producción y evitamos cuellos de botella. Esto es necesario para operar eficientemente un proceso de producción y para evitar la acumulación de inventarios excesivos de artículos en proceso, y a la vez evitar pérdidas y malas colocaciones de los productos terminados, entre mas accesible sea el movimiento dentro de la planta, mas eficiente será el proceso de producción.

Minimización de Interferencias de las Máquinas .- Las interferencias de las máquinas asumen muchas formas en las operaciones de producción. Incluyendo ruido excesivo, polvo, vibración y calor. Estas interferencias afectan adversamente al desempeño de los trabajadores. Por lo tanto, se ha tratado de minimizarlas aislando unas máquinas de otras y de los trabajadores de la planta.

Incremento en la Moral de los Empleados.- El buen arreglo de la planta ha creado un ambiente favorable para la formación de una moral elevada. En algunas ocasiones unos sencillos cambios en la distribución pueden lograrlo. En la fábrica los operarios que prensaban losetas y mosaicos, estaban colocados de espaldas entre ellos para que no pudieran conversar, sin embargo se hacían sombra; al girar 45° grados las estaciones de trabajo les fue posible trabajar sin hacerse sombra y colocarse uno al lado del otro logrando también comunicación al ejecutar un trabajo monótono.

Utilización del Espacio Disponible .- La planta representa un gran activo. Así pues, debe tratar de usarse en su totalidad el espacio disponible para elevar al máximo el rendimiento sobre esa inversión. Puesto que el espacio representa en su grado un gasto fijo, sea que se use ó no, de todas maneras tienen que pagarse los costos de espacio. Por lo tanto al diseñarse los arreglos de la planta, se intentaron reducir al mínimo la cantidad del espacio no usado.

Utilización efectiva de la Mano de Obra .- La planta debe proporcionar muy efectiva utilización de la mano de obra. Los trabajadores no deberán tener tiempo ocioso durante la operación, ó tener que recorrer grandes distancias para obtener herramientas, plantillas, materiales, etc. El personal de mantenimiento tiene fácil acceso a las máquinas para repararlas, servir las y limpiarlas. Nosotros creamos un pequeño almacén de herramientas lo más cerca de la línea para evitar pérdidas de tiempo y reducir al mínimo el costo para ejecutar funciones.

La Flexibilidad.- Las revisiones son virtualmente inevitables a corto y largo plazo pero pueden disminuirse los costos de una redistribución si se diseña la regla original teniendo en mente la flexibilidad.

El gerente de producción está comprometido con un conjunto de máquinas ( prensas, pulidoras, cortadoras, etc.), así como con hombres, materiales, procesos, productos, espacio de piso y muchos otros factores, sería difícil lograr todos estos objetivos, si no se cuenta con una planta un tanto flexible.

Las ventajas que sugiero y arreglos de la planta son:

1. Pueden usarse máquinas de propósito general, que por lo general cuestan menos que las máquinas especializadas, que se emplean en los arreglos por producto, y que no se deprecian tan rápidamente ni se convierten en obsoletas. Por ejemplo, una prensa de mosaico, también puede hacer granolita ó fachalera ( fachadas para casas, comercios ó industrias) ya que en este producto se usa el mismo proceso.

2. Los arreglos son menos vulnerables a las interrupciones. Si una máquina se para las otras pueden continuar funcionando.
3. Tener una inversión financiera menor en las máquinas y en el equipo de apoyo.
4. Las máquinas, pueden ubicarse en áreas separadas sin depender de una secuencia dada de operaciones de fabricación, es posible aislar las máquinas que producen un ruido excesivo, polvo, vibración, emanaciones y/o calor; situación que mejora las condiciones de trabajo. ( Especialmente las cortadoras ).
5. Se pueden utilizar sistemas de pagos por incentivos, puesto que el ritmo del trabajo por lo general está fijado por los empleados más que por las máquinas.

El campo de los procesos de producción abarca desde la tarea completamente manual hasta los sistemas de hombre/ máquina, e incluye los procesos automáticos donde la mano de obra es indirecta o de vigilancia.

Las tareas manuales, por lo común en combinación con instrumentos mecánicos, constituyen todavía una gran proporción de la actividad productiva. Las operaciones manuales, o las de hombre máquina que tienen un fuerte componente manual, son típicas en esta empresa.

El Proceso para Cambio de la Forma.- El resultado de este proceso se consti-

tuye por diversos cambios efectuados en el producto. Por ejemplo una loseta de granito en la prensa se hace, en la pulidora se desvasta y en la tapadora se tapa, pero se le va dando un acabado diferente durante el proceso.

## 2. ABASTECIMIENTO Y TRAFICO

Se entienda por especificación áquel documento que tiene por objeto describir de un modo inequívoco, las características de un material.

Constituye la especificación en sí misma toda una etapa del proceso de abastecimiento, pues nos permite fijar con precisión la naturaleza exacta del material a adquirir.

Un artículo adquirido con estricto apego a sus especificaciones representa una aportación de óptima calidad para el proceso de producción, pues en el terreno industrial la calidad no varía en razón directa del precio del material, sino ni más ni menos, por la especificación del producto terminado.

El adquirir un material fuera de las especificaciones marcadas para el mismo puede, ó bien elevar los costos en detrimento de la utilidad, ó disminuirlos en perjuicio de la calidad e imagen del producto terminado. En ambos casos - se traduce en una pérdida ó disminución de nuestra participación en el mercado con motivo de una disminución en la demanda.

Las especificaciones son elaboradas por un comité integrado por el departamento técnico, el departamento de producción y el departamento de abastecimiento. Generalmente el primero las formula y su utilización y consecución en la práctica son ponderadas por los otros departamentos; pues una especificación deba



ser elaborada en tal forma, que permita su real utilización en el proceso - productivo y su control; así como que puedan ser cumplidas con base en las instalaciones y tecnología disponibles en las fuentes de abastecimiento.

La especificación consta de los siguientes elementos:

1. Nombre del material
2. Clave del material
3. Descripción del material
4. Descripción detallada, que debe contener: dimensiones ó análisis, métodos - de fabricación, tolerancias y métodos a emplear y pruebas que se efectúan para el control del cumplimiento de la misma.
5. Producto ó proceso en que se emplea
6. Iniciales de los responsables de su elaboración
7. Fechas de integración y revisión.

Me refiero a las fuentes de abastecimiento, como lo son aquellas en donde se originan los materiales y servicios objeto de la adquisición.

Para la localización y desarrollo de las fuentes de abastecimiento, se debe efectuar una serie de actividades entre las cuáles puedo mencionar las siguientes:

1. Investigación de la oferta del mercado ( estudio de mercados ); planteando la investigación, integrando el cuestionario, desarrollando el trabajo

de campo, tabulando las respuestas, analizando los resultados y presentando un informe.

2. Integración de un registro de proveedores, que en su contenido representará las fuentes de abastecimiento confiables disponibles.
3. Reuniendo los principales directorios industriales y comerciales, así como de servicios, disponibles, en el país y en el extranjero.
4. Consultando los anuarios estadísticos y resúmenes de censos comerciales e industriales.
5. Recabando los catálogos de materiales disponibles en el mercado.
6. Adquiriendo revistas especializadas.
7. Entrevistando proveedores potenciales.
8. Visitando empresas para conocer su potencialidad y organización.

Las fuentes de abastecimiento constituyen para el departamento de abastecimiento el campo de acción dentro del área del mercado; y representan, si son las adecuadas, la seguridad de un flujo constante en el aprovechamiento de materiales y servicios para la empresa.

Los Precios de los Materiales :

Dentro del abastecimiento se deberá pugnar por obtener para los materiales - adquiridos, la proporción más favorable a la demanda dentro del intercambio del dinero y mercancías.

Lo anterior depende, fundamentalmente, del tipo de mercado; el cual debe ser estudiado a través de una amplia investigación para cada producto a adquirir. Existen mercados de compradores cuando la oferta sobrepasa a la demanda, disminuyéndose los precios, existen mercados de vendedores cuando la demanda sobrepasa a la oferta, incrementándose los precios.

Uno de los atributos más importantes del abastecimiento adecuado, estriba en la habilidad para predecir las tendencias que a corto, mediano y largo plazo afectarán a los precios de los materiales a adquirir.

Desde un punto de vista operacional, dentro del abastecimiento deben obtenerse los materiales con la calidad adecuada, en el momento oportuno y al mejor precio del mercado.

Lo anterior se logra mediante la recolección de cotizaciones de los materiales, tres como mínimo, que permiten seleccionar el más adecuado entre los diversos oferentes.

El precio se convierte en uno de los elementos de la cotización - no el único ni el más importante - pues los elementos calidad, tiempo de entrega y servicio representan sólidos argumentos para la decisión final.

La gestión y manejo de los precios revista determinados aspectos. Uno de los más habituales es el relacionado con los descuentos, que consiste en manejar - agresivamente los precios de lista del proveedor hasta - previa obtención de - los descuentos por volumen, especiales y por pronto pago - llegar al establecimiento del óptimo para la empresa.

#### Análisis Valorativo :

El análisis valorativo es una técnica cuyo empleo se inició recientemente. Es un método orientado para mejorar el valor del producto, a través de la relación entre su costo y su valor, con el propósito de lograr la función requerida al menor costo.

La mejoría del valor en un producto ó servicio a través de su relación costo valor, se obtiene de dos formas:

1. Aumentando el valor del mosaico por metro cuadrado y conservando su costo.
2. Reduciendo el costo del mosaico por metro cuadrado y conservando constante su valor.

Dentro del abastecimiento es conveniente la aplicación de esta técnica para analizar el valor de los principales productos adquiridos.

Para el desarrollo de análisis valorativo debe integrarse un comité con los departamentos de ingeniería, control de calidad, costos, producción y abastecimiento, quienes desarrollaran el siguiente procedimiento:

1. Selección del material a analizar.
2. Definición de objetivos.
3. Elaboración del programa.
4. Inicio del programa.
5. Desarrollo del programa.

## 6. Conclusiones.

Algunas áreas en el departamento de abastecimiento que pueden aplicar el análisis valorativo, son las siguientes:

- Calidad
- Precios
- Substitutos
- Condiciones de pago y descuentos
- Agentes aduanales
- Clasificaciones arancelarias
- Transportes
- Empaques
- Servicios

El análisis del valor dentro del abastecimiento es una herramienta de amplio provecho para la empresa, pues generalmente compensa ampliamente el costo de los programas que requiere su realización.

Su aplicación constante relaciona al abastecimiento en forma directa con las utilidades, pues la reducción de costos de un mosaico, consumo repetitivo -

puede absorber un costo de operación y convertir al mencionado departamento en un centro generador de utilidades para la empresa.

### Tráfico:

El concepto de tráfico se refiere al "transporte externo de las mercancías y materiales que se reciben y entregan"

Dentro del abastecimiento, el tráfico representa una actividad especializada y definida que coadyuda al mantenimiento de un constante flujo de materiales hacia y fuera de la empresa.

La actividad de tráfico requiere para su buen desempeño de un amplio conocimiento y relaciones con los principales medios de transporte, los cuáles son: aéreo, marítimo, fluvial y terrestre, subdividiéndose este último en carretera y ferrocarril

Una correcta selección de medio de transporte permite un adecuado movimiento de la carga; basada en aspectos tales como : economía, urgencia, distancia, volumen, valor, etc.

Primordialmente la actividad de tráfico se enfoca hacia la identificación -

y ubicación de los embarques y su agilización ó activación durante su trayecto hacia la empresa.

El encargado de la actividad lleva un control minucioso de los itinerarios del transporte respectivo con objeto de detectar y evitar retrasos que generalmente se presentan.

La contribución de la actividad de tráfico al abastecimiento adecuado se identifica también con la gestión de tarifas de fletes reducidas, que permitan predeterminar y establecer con alto grado de seguridad los costos de determinados materiales ó productos.

Es muy importante tener un tráfico correcto, pues sin una buena planeación se puede ocasionar hasta un paro de línea por falta de materia prima ó un exceso de inventario por la cantidad de producto terminado.



### 3. Control de Calidad :

El término de Control de Calidad, se ha usado mucho y en diversos sentidos. En algunos casos, representa la investigación de las quejas y la explicación de las mismas; otros, incluyen las formas superficiales de inspección y vigilancia, pero haciendo rara vez un uso eficiente de la información de control disponible. En la actualidad, la dirección profesional utiliza el control de calidad en un sentido dinámico, dirigiéndose a impedir defectos y - una invariabilidad innecesaria en los factores del proceso.

El control de calidad toma las normas que se han especificado y establece - los procedimientos de inspección y control que garantizan el mantenimiento económico de las mismas.

Debemos distinguir entre inspección y control de calidad. La inspección - involucra el establecimiento de métodos que sirven para medir las caracte - rísticas de calidad y compararlas con las normas correspondientes de cali - dad. Obviamente las piezas defectuosas se separan de las buenas, sin que esto implique una acción correctiva. El control plantea las cuestiones de cuando, con que frecuencia y cuántas unidades se deben inspeccionar; así - cuando una unidad defectuosa se presenta, el control determina la causa y - la corrige de manera que evite la producción de un mayor número de unidades defectuosas.

El control de calidad, es la comprobación de la calidad del producto y de sus componentes; desde su estado de materia prima hasta que se transforma en producto terminado.

El control de calidad, se refiere al control sistemático de aquellas "variables" de los procesos de producción que influyen en la calidad del -- producto.

Los hombres varían en el grado de: capacidad, habilidad y aplicación al - trabajo.

Estas "variables", surgen como consecuencia de los medios de usar: hombres materiales, maquinaria, herramienta y condiciones de fabricación.

Las condiciones de fabricación, son factores que admiten variaciones por sí mismas, y generalmente son: temperatura, humedad, polvo, ruido, etc.

Cuando se regulan estas "variables" ( composición de los materiales, características físicas y químicas, grado de habilidad de los hombres, máquinas y condiciones de fabricación, etc.) hasta un grado tal que no influyen en los procesos de fabricación, como lo refleja la calidad del producto terminado, puede decirse que existe el control de calidad.

El término " buena calidad " indica que nuestro producto es útil para el -

fin que se propone.

El Conocimiento del Producto:

Para que el departamento de control de calidad pueda decir sí un producto sirve ó no sirve, es necesario que conozca plenamente el producto; es decir, deberá contar con las especificaciones del mismo para poder juzgar si reúne ó no las características deseadas.

El personal de control de calidad debe estar enterado del proceso del producto que va a revisar; así como de sus dimensiones, acabados, color, integración de ingredientes, etc.

Todo lo anterior se encuentra reunido en la " especificación del producto" y lo deberá complementar con un criterio que lo orienta en los casos en que haya complicaciones.

Equipo de Medición:

La selección de los instrumentos de medición dependiendo por entero de la naturaleza de la inspección y del trabajo de que se trate.

Así tenemos :

1. Las herramientas de medición, tales como calibradores, micrómetros, transportadores, escuadras, etc. para la inspección de dimensiones de mosaicos y losetas.

#### Control Estadístico de la Calidad :

El control de la calidad comprende todas las técnicas y actividades encauzadas hacia la producción, con un mínimo costo, de productos eficazmente utilizables, con seguridad en funcionamiento y de la duración razonable; analiza e identifica las causas de variación en la calidad y se apoya en la idea de que la calidad pueda definirse, medirse y controlarse y que es el resultado de un análisis formal y de acción correcta que se tome a la vista de los resultados obtenidos.

El objeto de control estadístico de la calidad es establecer rutinas y procedimientos de inspección normalizados y apoyados en métodos estadísticos, que permitirán resolver los problemas de control de calidad. Esto se hace con el propósito de establecer una posibilidad bien definida para la localización de las causas frecuentes, problemas ó defectos, de manera que puedan corregirse ó eliminarse.

- a) Una inspección efectiva, eficiente y económica.
- b) Uniformidad de acción
- c) Control de los defectos de fabricación
- d) Reducción de los gastos de arreglos de piezas estropeadas
- e) Determinación y aislamiento de las causas de los defectos de producción.
- f) Normas para tomar decisiones en la evitación de defectos y eliminación de los riesgos de error
- g) Consecución de la calidad exigida con arreglo a las normas y especificaciones previamente establecidas
- h) Seguridad funcional del producto

Los métodos y técnicas empleados en el control estadístico de la calidad, se apoyan principalmente en las teorías de probabilidades y muestreo.

En el campo de muestreo ó de la inspección de porcentajes, la estadística - permite resolver problemas tales como: el tamaño de la muestra; la probabilidad de que la muestra indique la condición real de todo lote ( conocido técnicamente con el nombre de población ); los riesgos que asume un consumidor ó un producto en cuanto a la aceptabilidad ó inaceptabilidad de un lote de mercancía ó únicamente de una parte especificada de los lotes que el productor entrega al consumidor, basándose en el sistema de muestreos.

Es importante señalar que cuando se trata de muestreos escapan invariablemente algunos defectos. Únicamente una inspección de 100% puede aspirar a la identificación de todas las piezas defectuosas y, aún entonces escapan algunos defectos como consecuencia de la dependencia del factor humano.

En cualquier inspección de porcentajes, para que el control sea adecuado, - la muestra debe seleccionarse al azar.

#### Las Ventajas de la Estadística :

Se consigue una buena reducción en los costos de inspección mediante el muestreo, la eliminación de inspecciones innecesarias y el conocimiento de que la calidad se haya bajo control. Se indican las tolerancias correctas para el proceso y viceversa, si el proceso es adecuado para las tolerancias establecidas. Se puede obtener una seguridad precisa sobre la calidad a la entrada y salida de los procesos. En último término, cosa de gran importancia, cuando hay aliaje de la estadística con los cuadros y gráficas de control para obtener un registro corriente de la calidad, se reducen los desechos y las eliminaciones, se pueden evitar las dificultades que se avecinen en los procesos y se eliminan automáticamente las interrupciones innecesarias de la producción ( por ejemplo los ajustes de las máquinas cuando se controla el trabajo ).

Evaluación de Control de Calidad :

La necesidad de evaluar el control de la calidad, puede darse por el incremento de devoluciones por productos defectuosos, por política empresarial.

Objetivo de la evaluación del control de la calidad.

- a) Verificar que los sistemas de control de calidad existentes sean los adecuados en las operaciones.
- b) Incrementar el grado de certeza del control de calidad.

Proceso de Evaluación :

1. Comprobar que los resultados actuales tomados, coincidan con los planeados.
2. Verificar que el procedimiento se este llevando a cabo como se planeo
3. Determinar ajustes y mejoras al procedimiento
4. Implantación de ajustes y mejoras

Hay varias ocasiones en el proceso de producción donde efectuamos la inspección. La primera vez es cuando son recibidas las materias primas. Se inspeccionan las materias primas para ver si se ajustan a los requisitos necesarios en términos de calidad y cantidad.

Además de la cantidad y la calidad, es importante revisar las materias primas de entrada para determinar si fueron dañadas por el embarque. En el caso de que así haya sido se presenta la reclamación al proveedor inmediatamente después de recibidos los materiales.

Ej. Si recibimos 10 toneladas de cemento blanco, tomamos dos sacos para verificar la calidad y peso de los mismos, aunque si se cuentan los 200 bultos.

La segunda vez en que se hace la inspección es cuando las materias primas entran al proceso de producción. En muchos casos es adecuada la inspección que hace el operador de la máquina. El operador hace la revisión para verificar que la materia prima sea de la calidad apropiada, que no este deteriorada ó que no se haya dañado durante su permanencia en el almacen de materias primas. Hay casos en que por la humedad ó el tiempo, materiales como el cemento ó el color pierden propiedades.

Otra inspección se refiere a los procesos especiales ó costosos, si un producto va a entrar en un proceso especial, debe ser inspeccionado para asegurarse de que no este defectuoso antes de agregarle el alto costo del proceso; esto se hace en pedidos de loetas que no son de línea de producción.

La inspección también se practica en procesos irreversibles como puede ser -



la mezcla de colores.

En resumen podemos establecer que se inspecciona el producto en las siguientes etapas del proceso.

1. Cuando se reciben las materias primas.
2. Cuando las materias primas entran al proceso de producción.
3. Antes de los procesos especiales ó costosos.
4. Antes de procesos irreversibles.
5. Antes de procesos que puedan cubrir defectos.
6. Cuando los productos terminados salen del proceso de producción.

Por lo general la inspección de muestras de los productos se emplea cuando se usa la producción mecánica en vez de la producción manual en el proceso de producción. Las razones de que se pueda confiar en las muestras para indicar la calidad en estos casos es que el producto producido viene de procesos de producción estable.

La inspección de la planta tiene algunas ventajas debido a que pueden descubrirse defectos donde y cuando el trabajo esta en marcha y pueden hacerse correcciones en el sitio. La inspección de planta también ahorra tiempo.

Las características físicas del producto se inspeccionan en la planta de producción. Esto incluye formas, color, dimensiones y peso.

4. Manejo de Materiales :

Los costos del manejo de materiales en la fábrica se encuentran entre los -  
mayores gastos.

Las operaciones básicas en el manejo de materiales del producto son :

a) Recibo y almacen de materias primas :

1. Transporte hacia descarga
2. Descarga
3. Mover a chequeo de cantidad
4. Mover a inspección
5. Transporte hacia almacen de materias primas
6. Color en almacen de materias primas
7. Sacar del almacen ~ de materias primas
8. Mover al punto de consumo

b) Fabricación :

1. Colocar en el punto de consumo ( prensas )
2. Mover entre operaciones
3. Mover hacia tanques de fraguado
4. Meter a tanques de fraguado
5. Sacar de tanques de fraguado
6. Mover hacia el siguiente punto de consumo ( pulidoras )
7. Mover a tanque de limpieza

8. Mover al siguiente punto de consumo ( tapadoras )
9. Mover a línea final

c) Embarque :

1. Colocar en almacenamiento
2. Sacar de almacenamiento
3. Mover a embarque
4. Mover hacia almacenaje temporal
5. Mover a inspección por conteo
6. Poner en transporte cargero
7. Mover hacia el consumidor

Considerando lo anterior pueda verse que no obstante lo simplificado del proceso de manejo de materiales, existen 24 distintos pasos en el transcurso de su flujo. Siendo alguno de ellos susceptibles de otros manejos, o bien de repetir su incidencia al manejar varios productos diferentes.

Esto da la gran cantidad de área de operaciones de transporte en que incurre el producto durante su fabricación y, por lo tanto, de aumentar su costo, sin incremento de su valor.

2. Objetivo de las finalidades básicas del Manejo de Materiales:

a) Reducción de costos

1. Inventarios bajos y control de costos de producción
2. Mejor utilización del espacio
3. Mínimo manejo
4. Ciclos de producción mas cortos
5. Mayores cargas unitarias manejadas y menor costo por pieza manejada
6. Reducción de demoras
7. Mayor producción por áreas de trabajo o por empleados.

b) Reducción de mermas

1. Menos desperdicio
2. Menor daño por manejo impropio
3. Recuperación de desperdicios por manejo selectivo

c) Aumento de la capacidad de producción

1. Garantía de volumen de producción constante
2. Sistema coordinado de manejo
3. Mejorar control de materiales
4. Utilización más efectiva de la mano de obra
5. Manejo automático
6. Menos tiempo muerto de las máquinas
7. Eliminación de los cuellos de botella en producción

d) Mejora de las condiciones de trabajo

1. Mayor seguridad de operación para el trabajador

- 2) Menos fatiga
- 3) Mejoría de comodidad
- 4) Superación de los empleados para la realización de un trabajo más productivo.

e) Mejora en la Distribución

1. Entregas más rápidas al cliente
2. Aumento de volumen de producción, debido a costos y precio de venta más bajo.
3. Reducción de reclamaciones por daños en entrega
4. Facilidad para acelerar cobranzas

Es notorio que al llevar a cabo los objetivos descritos se logra un gran avance en la realización de planes de la empresa a través del manejo de materiales.

Los principios del manejo de materiales que se deben implantar son :

1. Los materiales deberán ser acomodados para su consumo a la altura donde se va a trabajar con ellos, para obtener mayor facilidad.
2. Debe procurarse que la distancia a recorrer sea lo más corta posible para evitar los traslados innecesarios.
3. Se debe dejar que actúe la gravedad al máximo posible
4. Solamente se deberán reducir peones de acarreo cuando no afecten el trabajo de los operarios.

5. Se deberán dejar libres los lugares de paso para no entorpecer los transportes.
6. Se deben tener siempre a mano cajas, plataformas o recipientes ( dos al menos ) para que el operario pueda:
  - a) Meter la pieza en un recipiente cuando lo necesite
  - b) Ocupar el segundo recipiente cuando este completo el primero
7. Acarrear siempre varias piezas ( evitar que se haga de una en una )\_.

Ninguno de los principios anteriormente descritos causaran mayor costo - del manejo de materiales y si simplificaran el proceso

Al hacer el estudio de manejo de materiales recordaremos que :

La manipulación aumenta el costo de la producción, pero no añade nada al valor del producto.

En cualquier caso, hay que procurar que no haya manipulación.

Los costos del manejo de materiales, son una parte importante del costo del producto.

Equipo para el Manejo de Materiales :

Desde el punto de vista funcional, tenemos equipos para el manejo mecánico - de materiales:

1. Carros de mano.- En esta clasificación están incluidos los carros de - mano de dos y tres ruedas, que son empleados para toda clase de propósi - tos; por ejemplo, son utilizados para llevar a transportar : arena, ce - mento, producto, etc.
2. Montacargas.- Este equipo es de mayor utilidad, ya que es movido por - combustible ( gasolina ); y cuenta con una plataforma elevadora que con - tiene una horquilla con un tenedor o con una grua ( depende del uso - que se le vaya a dar ). Pueden ser utilizados para el levantamiento de losetas o de varios bultos de materia prima.

Los costos del manejo de materiales, son una parte importante del costo del producto.

Desglose del costo típico del mosaico:

Manejo de Materiales	30 %	25 %	Materiales
Transportación		10 %	Inspección
Prensado	20 %	15 %	Indirectos

5. Proceso Industrial :

El departamento de Ingeniería Industrial es el encargado de traducir las ideas desarrolladas en realidades. El punto focal es la búsqueda de la forma más eficiente de producir mosaicos y servicios de acuerdo con ciertas restricciones del insumo, tales como la naturaleza de la planta, materiales, máquinas, potencial humano e instalaciones. El gerente de producción necesita información sobre los tipos siguientes, que debe ser proporcionada por el departamento de ingeniería.

1. Información sobre análisis de métodos. El departamento de Ingeniería Industrial proporciona información sobre las formas más eficientes de producir mosaicos. Empleando los principios del estudio de tiempos y movimientos, análisis y/o estudios de micromovimientos y gráficas de proceso, pueden desarrollarse los métodos más eficaces. Una vez desarrollados, esta información la usa el gerente de producción para determinar la forma de producir un artículo o servicio. En otras palabras, cuál debe ser la secuencia de las actividades, cuáles máquinas deberán emplearse, cuáles materiales y métodos deberán usarse y otras preguntas que pueden contestarse mediante el uso del análisis de métodos,
2. Información sobre la medición de trabajo. Los ingenieros industriales proporcionan información esencial al gerente de producción en términos de cuanto tiempo tomará a un trabajador medio, producir un artículo o



servicio dado, usando el esfuerzo medio, bajo condiciones de trabajo - medias. La toma de tiempos es un factor esencial en un sistema de producción, el gerente de producción debe conocer los requisitos de tiempo para determinadas órdenes. Solo en esta forma podrá programar adecuadamente la producción y lograr un sistema de producción con funcionamiento uniforme.

3. Disposición de la planta e información sobre manejo de materiales. Como una producción eficiente descansa en parte en el diseño del sistema de producción, el gerente de la planta puede utilizar con provecho la información de la ingeniería industrial en las áreas de arreglo o disposición de la planta y del manejo de materiales.
4. Información sobre el mantenimiento de la planta . Los ingenieros industriales suelen ayudar al gerente de producción diseñando sistemas de mantenimiento que darán como resultado operaciones uniformes y libres de dificultades.

Formulación de Objetivos : Los objetivos o metas son centrales a los procesos de las decisiones. Proporcionan los objetivos que definen a dónde va la empresa. Proporcionan el sentido del propósito con el cuál pueden identificarse los individuos de la organización. Si los objetivos de la firma y los del individuo son congruentes, se puede esperar esfuerzos coordinados y cooperación dentro de la empresa sobre objetivos modificados, o decisio-

nes relacionadas con la gente cuyos objetivos estan alineados con los de la empresa.

Para ejercer control, se requieren objetivos, puesto que estos proporcionan los estándares contra los cuales son medidos los logros. También proporcionan la capacidad para la práctica de la administración por excepción. Los sistemas efectivos diseñan esfuerzos que deben principiar con una declaración de los objetivos.

### La Medida de Trabajo:

La medida del trabajo, es la aplicación de técnicas para determinar el contenido del trabajo de una tarea definida; fijando el tiempo que un trabajador calificado invierte en llevarla a cabo, con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida.

Existen muchas razones por las cuales se usa el estudio del tiempo, y una de ellas es que cuando se usa el sistema de incentivos se necesita establecer alguna base para el volumen de producción. El estudio de tiempos proporciona esa volumen base. Por ejemplo, en el sistema de destajo con los preneros, se paga a los obreros cierta cantidad de dinero por unidad arriba del estandard establecido, por lo tanto, se requiere algún método para determinar dicho estandard. Aún cuando el estudio de tiempos y los salarios de incentivos estan relacionados, el proposito del estudio de tiempos es fijar estándares de tiempos regidos para reducir las percepciones de incentivo. Su proposito es obtener estándares justos que reflejen los tiempos para ejecutar determinados trabajos.

Otro de los propósitos del estudio de tiempos es determinar cuántas unidades por hora se pueden producir, de manera que pueda fijarse una ruta y programación cronológica.

Sin esta información no habría manera de saber el tiempo que debe programarse para ciertos trabajos.

Existen tres tipos generales para determinar el tiempo que toma ejecutar un trabajo:

El primero es el uso de la experiencia y del criterio para hacer las estimaciones ( método que actualmente esta establecido en la fábrica ).

El segundo implica el uso de cronómetros para hacer los estudios de tiempo y el tercer método es el estudio de tiempos sintéticos ( normas de tiempo formadas a partir de los tiempos de los elementos obtenidos previamente en estudios directos de tiempo ).

El uso de la experiencia y del criterio es el método más antiguo para estimar el tiempo requerido para hacer un trabajo dado. En su aplicación mas generalizada, se le dice a un supervisor que tiempo tomará hacer un determinado trabajo. Por lo general, se obtiene la respuesta rápidamente, y por lo tanto, no es costosa. Sin embargo se ha observado que existen varios problemas asociados con este enfoque. Vgr: Es muy raro que dos o más preñeros tengan exactamente la misma estimación de cuanto tiempo toma hacer un mosaico. Además, la estimación depende de quién este haciendo el trabajo y bajo cuáles condiciones. Aún cuando el supervisor este de acuerdo en que el tiempo estandar debe reflejar el tiempo que toma al trabajador promedio hacer un mosaico en condiciones de trabajo promedio. Un gran problema se presenta al fijar tiempos estandar para nuevos diseños de mosaico que no se han hecho antes. En este caso no hay experiencia directa en que basarse, y, por lo tanto, la estimación pueda ser incorrecta. Lo que se puede hacer para solucionar este problema es descomponer los tra -

bajos en partes o elementos para mejorar el análisis. Primero se puede - estimar el tiempo que toma obtener las materias primas, luego se puede eg timar el tiempo necesario para hacer cada uno de los elementos del trabajo y finalmente, se estimará el tiempo requerido para depositar los trabajos terminados y agregar cualquiera de las tolerancias que se estimen y agregar demoras personales y por demoras inevitables en la producción. El trabajador marca una tarjeta con el reloj cuando inicia el trabajo, numer a la tarjeta, hace el trabajo y marca otra vez la tarjeta cuando el trajo esta hecho. Luego repite este ciclo en tanto hace un trabajo tras otro. Cuando se necesita hacer las estimaciones de los tiempos estandard, se dispone de estos registros para el análisis.

El uso de la experiencia, del criterio y de los registros pasados es bastante efectivo en algunas aplicaciones, siendo la más importante cuando los trabajadores son antagónicos al cronómetro para el estudio de tiempos.

A continuación mostrare un estudio de tiempos y movimientos y tomaré algunos ejemplos de la planta.

En términos generales, el estudio de tiempos con cronómetro comprende la observación de un trabajador ejecutando un trabajo, el registro de los tiempos reales necesarios para ejecutar cada uno de los elementos del trabajo por varios ciclos, hacer ajustes relativos a la eficiencia del trabajador, por demoras personales y por demoras de producción inevitables.

La primera decisión es si se estudian a los trabajadores promedio o a los trabajadores muy eficientes. El argumento a favor de estudiar al trabajador promedio es que los tiempos registrados por sus actividades no estarán sujetos a mucha crítica cuando haya que ajustarlos por eficiencia, por lo que elegí en base también, a asesorías obtenidas de otras empresas manufactureras del mismo producto.

El hecho de que un trabajador trate de sorprender al supervisor es obtener que se fije un tiempo y que la gerencia lo apruebe en conjunto con el Sindicato. Luego el trabajador puede cambiar su método una vez que se ha fijado el tiempo estandar, de manera que puede cumplir con él con mucha facilidad. Por ejemplo, si un trabajador emplea un método que implica varios movimientos innecesarios y que se fija un tiempo estandar de 10 minutos por unidad. Una vez que se ha ido el supervisor, el trabajador dejará de hacer los movimientos innecesarios con el resultado de que podrá producir una parte cada 5 minutos. Esto significa que puede hacer la producción y quizá llevar a su casa un bono de incentivo debido a que su producción es mas elevada que el promedio. Después de todo, esta producción de 12 unidades por hora, siendo el estandar de 6 unidades por hora.

Cuando eso sucede, la fábrica se ve en un dilema. Por una parte, pierde dinero por la afectación de la ineficiencia como estandar y por la otra el pago del bono. En tal situación se tienen cuotas más rígidas. Sin embargo, tanto el trabajador como el sindicato pueden crear problemas.

En conclusión puedo decir que el mejor curso de acción es evitar esta situación en primer lugar, para hacer esto, el supervisor debe ser diestro

en el estudio de tiempos y conocer algo acerca de la ejecución adecuada - del trabajado en cuestión. Si topa con un empleado que esta tratando de sorprenderlo, debe tener el estudio y tratar con otro trabajador. Si todos los trabajadores estan tratando de sorprender, quizá se necesite recurrir a estudio de movimientos sintéticos o a la estimación.

Se usará el tiempo de cronómetro a cero para el estudio de tiempos. Esto es debido a que el movimiento de la segunda manecilla del cronómetro se regresa al cero oprimiendo un botón al final de cada elemento del trabajo. Por ejemplo, el supervisor puede accionar al principio del primer elemento, comprobar el tiempo y registrarlo al final del primer elemento, luego oprimir el botón para que la manecilla regrese a cero de manera que camine nuevamente para registrar el tiempo requerido por el segundo elemento. Así se continúa con todos los elementos del trabajo y por varios ciclos repetitivos del mismo.

Procedimiento para el estudio de tiempos en el proceso de prensado del mosaico liso de 20 X 20

Operaciones :

1. Llevar la cuchara de pasta con colores del mosaico
2. Ensamblar el cuadro ( lo constituyen tres pasos : 1.- poner el cuadro en la caja; 2.- tapar la caja y 3.- apretarlo.

3. Vaciar la revoltura de los colores en la caja
4. Vaciar la revoltura de cemento gris y arena seca
5. Vaciar el hormigón ( cemento gris y arena húmeda )
6. Tapar la caja
7. Arrastar por los rieles hasta la prensa
8. Regresar la caja a su lugar de origen
9. Quitar la tapa, quitar el molde
10. Separar el mosaico del cuadro
11. Poner en el rack

Observe que la selección de estos elementos esta basada en el hecho de que pueden considerarse como actividades por separado.



REGISTRO DE TIEMPOS DE LOS ELEMENTOS DE LAS OPERACIONES DE MOSAICO LISO 20 X 20

OPERACIONES	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3	CICLO 4	CICLO 5	CICLO 6	CICLO 7	CICLO 8	CICLO 9
Llenar cuchara	3.6	4.2	3.0	3.6	3.6	3.0	4.2	4.2	3.0
Poner molde en caja	12.6	12.0	13.2	12.6	12.6	13.2	12.6	12.0	12.6
Apretarlo	1.8	2.4	1.8	4.2	3.0	1.8	1.8	3.0	3.0
Vaciar los colores en caja	6.6	7.2	6.0	6.6	6.6	6.0	7.2	7.2	6.0
Vaciar el secante	7.2	7.8	6.6	7.2	6.0	6.0	6.6	6.0	7.2
Vaciar el hormigón	7.2	6.6	7.8	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.0
Tapar la caja	3.2	4.8	3.6	4.2	4.2	3.6	3.6	4.2	3.6
Llevar la caja a la prensa	2.4	1.8	3.0	2.4	1.8	2.4	2.4	3.0	1.8
Regresar caja a su lugar	1.8	2.4	2.4	3.0	2.4	3.0	3.0	2.4	2.4
Quitar la tapa	3.0	4.2	3.0	3.6	3.6	4.2	4.2	3.6	4.2
Quitar el molde	3.6	3.6	3.6	4.2	4.2	3.6	3.6	4.2	3.6
Separar el mosaico del cuadro	6.6	7.2	7.2	7.8	7.2	7.8	7.8	7.2	7.8
Poner en el rack	12.6	12.0	13.20	13.20	13.80	12.0	12.6	13.8	13.2

TIEMPO PROMEDIO DE LAS OPERACIONES

OPERACIONES	TIEMPO PROMEDIO
Llevar cuchara	0.54 Min / 9 ciclos = 0.06
Poner molde en caja	1.89 Min. / 9 ciclos = 0.21
Apretarlos	0.33 Min. / 9 ciclos = 0.04
Vaciar los colores en caja	0.99 Min. / 9 ciclos = 0.11
Vaciar el secante	1.01 Min. / 9 ciclos = 0.11
Vaciar el hormigón	1.01 Min. / 9 ciclos = 0.11
Tapar la caja	0.59 Min. / 9 ciclos = 0.06
Llevar la caja a prensa	0.35 Min. / 9 ciclos = 0.03
Regresar caja a su lugar	0.38 Min. / 9 ciclos = 0.04
Quitar la tapa	0.56 Min. / 9 ciclos = 0.06
Quitar el molde	0.57 Min. / 9 ciclos = 0.06
Separar mosaico del cuadro	1.11 Min. / 9 ciclos = 0.12
Poner en rack	1.94 Min. / 9 ciclos = 0.21

TIEMPO PROMEDIO CILCOS - 1.22

El paso siguiente en el estudio de tiempos implica la calificación del desempeño ó la nivelación, como en ocasiones se la llama.

El método a usarse es utilizar 1.00 como medida de la eficiencia promedio. Si un trabajador es mas eficiente que el trabajador promedio se usa una calificación mayor de 1.00. Esto es a que el tiempo empleado por el trabajador eficiente debe ser aumentado, de manera de permitir mas tiempo al trabajador promedio mas lento. A la inversa, si el trabajador es menos eficiente, se usará una calificación de eficiencia menor de 1.00. Esto dará como resultado una reducción del tiempo de eficiencia promedio. El total del promedio de los tiempos de los elementos ajustado según la eficiencia se conoce como el tiempo normal .

Cuando las calificaciones son mayores de 1.00 se podrá dar algunos incentivos como bonos o algunas otras prestaciones. En cambio si son menores a 1.00 no podrá disfrutar de dichos bonos o prestaciones.

CALIFICACION DEL DESEMPEÑO

OPERACIONES	TIEMPO PRO- MEDIO (MIN)	CALIFICACION DESEMPEÑO	TIEMPO NORMAL ( MIN )
Llevar cuchara	0.06 3.6	1.10	0.066
Poner molde en caja	0.21 1.26	1.00	0.210
Apratarlo	0.04 2.4	1.10	0.044
Vaciar colores en caja	0.11 6.6	1.00	0.111
Vaciar secante	0.11 6.6	1.00	0.111
Vaciar el hormigón	0.11 6.6	1.00	0.111
Tapar la caja	0.06 3.6	1.10	0.066
Llevar caja a prensa	0.03 1.8	0.90	0.032
Regresar caja a su lugar	0.04 2.4	0.99	0.039
Quitar la tapa	0.06 3.6	1.10	0.066
Quitar el molde	0.06 3.6	1.10	0.066
Separar mosaico del cuadro	0.11 6.6	1.00	0.111
Poner en rack	0.21 1.26	1.00	0.210

TIEMPO PROMEDIO CICLO

1.21 Min.

TIEMPO NORMAL TOTAL 0.903

CAPITULO IV

SEGUROIDAD Y HIGIENE INDUS\_  
TRIAL.

Seguridad e Higiene Industrial:

El ser humano, desde su nacimiento hasta su muerte se encuentra expuesto a múltiples agentes que constituyen riesgos potenciales para su existencia - y están constituidos por accidentes y enfermedades.

En lo referente a la seguridad industrial se dice que representa el conjunto de conocimientos para evitar accidentes de trabajo.

Conviene considerar, las características que diferencian a los llamados - riesgos de trabajo. De acuerdo con el artículo 473 de la Ley Federal del Trabajo: riesgos de trabajo son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

Por su parte el accidente de trabajo es definido por el artículo 474 de la misma ley como : toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se presente.

Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo, es necesario la aplicación de técnicas de la higiene y de la seguridad industrial, teniendo cada una como campo específico de acción el siguiente:

La higiene industrial es la prevención de las enfermedades profesionales.

La seguridad industrial es la prevención de los accidentes de trabajo.

### Higiene Industrial :

Como sabemos, la exposición prolongada a determinados agentes en el centro de trabajo, origina en el individuo que los sufre, a mediano o largo plazo, enfermedades que son conocidas como profesionales ; esto es, son consecuencia precisamente de condiciones ambientales propias y particulares del tipo de actividad.

En otras palabras, el medio ambiente en la fábrica, las materias primas, los solventes, etc. originarán en el individuo que previamente se encontraba sano, los síntomas y efectos que posteriormente degenerarán en una incapacidad temporal y permanente, para solucionar estos problemas el personal asiste - cuando menos una vez al año a chequeos con médicos generales; con el objeto de preveer cualquier problema de salud y con los análisis de arreglo de planta se esfuerza por reducir a un mínimo los peligros para la salud y la seguridad de los empleados. En terminos de salud esto puede comprender el suministro de adecuada ventilación para la eliminación de polvos, cementos, colores, arena u otras particulas del aire.

Los accidentes de trabajo son todas las lesiones producidas por el mismo.

Las consecuencias ó efectos, pueden ser nulas o enormes; pero lo importante es considerar que esas causas existieron y que se el resultado no fue fatal, es porque en ocasiones existe un factor suerte que no siempre se presenta.

Al igual que en las enfermedades profesionales ciertos factores casuales - del accidente podrían ser considerados como ambientales. Las condiciones físicas del lugar de trabajo, de la maquinaria, del equipo, las instalaciones, pisos, paredes, materias, etc. constituyen en un momento dado una amenaza potencial que esta presente.

Esto se puede expresar por medio de la siguiente relación:

Acto inseguro + Condición peligrosa = Accidente

La principal causa del movimiento en favor de la seguridad industrial, la constituye el hecho de que los accidentes son costosos y al evitarlos, se logran considerables ahorros.

Encontramos básicamente dos tipos de costos:

Los directos que son aquellos que implican el pago de indemnizaciones y atención médica .

Y los indirectos, que son aquellos que incluyen a la maquinaria, los mate -



riales, el equipo y tiempo perdido.

Dentro de los costos indirectos tenemos :

- 1) Indemnización
- 2) Gastos Médicos
- 3) Tiempo perdido por el trabajador lesionado
- 4) Tiempo perdido por otros trabajadores, que suspenden su trabajo por curiosidad, o para auxiliar al lesionado.
- 5) Tiempo perdido por el supervisor, funcionarios u otros empleados por : auxiliar al trabajador lesionado, investigar la causa del accidente, - disponiendo que otro trabajador continúe la producción que estaba a cargo del lesionado, escogiendo o adiestrando así como formando a un nuevo trabajador, que sustituya al accidentado, preparando informes - del accidente para organismos oficiales.
- 6) Costos colaterales por : entorpecimiento de la producción, falla en - surtir pedidos a tiempo, pérdida de bonificaciones, multas por retrasos, etc.
- 7) Productos defectuosos por desperdicio de material, a causa de la impr sión producida por el accidente en el ánimo de los trabajadores.
- 8) Reducción de la eficiencia del trabajador lesionado durante cierto tiem po, después de su regreso al trabajo.

Se establece una proporción de 4 a 1 como intento para indicar que los cos tos indirectos de un accidente son, cuando menos, cuatro veces mas grande

que el costo directo de un accidente que causa incapacidad.

Dentro de los costos indirectos encontramos:

1. Maquinaria .- Esto incluye la maquinaria para la producción; maquinas herramientas, maquinaria auxiliar y herramientas Los accidentes que - causan daños a las maquinas, que exigen reparación o sustitución, traen como resultado interrupciones en la producción.
2. Materiales .- Incluye las materias primas, artículos en elaboración y productos terminados.
3. Equipo .- Instalaciones de energía eléctrica, recipientes de materiales para elaboración y demás equipo físico distinto a la maquinaria.
4. Tiempo .- Este concepto comprende el tiempo perdido de producción debido a lesiones de los trabajadores, maquinaria, equipo y materiales.

Las causas principales de los accidentes generalmente provienen de una acción o una condición insegura; y se origina por una de estas tres causas.

- 1a. Cuando el trabajador no quiere
- 2a. Cuando el trabajador no puede
- 3a. Cuando el trabajador no sabe

Es importante concientizar al trabajador del riesgo que tiene cuando esta - trabajando para que no se descuide.

Acción insegura .- Esto ocurre cuando el trabajador descuida algún aspecto en la ejecución del trabajo o incurre en alguna acción de descuido.

Las Acciones Inseguras mas Comunes son:

1. Al ensamble de los moldes
2. Limpieza, engrasado o ajuste de equipo en movimiento
3. Trabajo en líneas en grupo eléctrico vivo
4. Ropa inadecuada para el trabajo
5. No usar el equipo de protección especializado y entregado
6. Soltar mover cajas sin previo aviso
7. Uso inadecuado de herramienta de trabajo
8. Sujetar objetos o materiales en forma insegura
9. Correr dentro de la fábrica
10. Meter las manos a las maquinas sin haberlas apagado
11. Distraerse durante el proceso

Se organizó un plan de seguridad industrial en donde se tomó en cuenta en primer lugar la salud y la integridad física de los trabajadores; y en segundo lugar, la conservación de los bienes de la empresa.

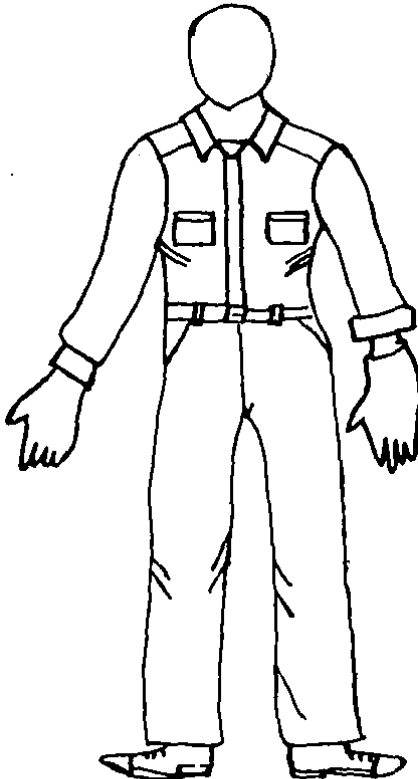
Plan de Seguridad Industrial :

- . Campaña de concientización al usuario del equipo de seguridad:
  - Preneros ( fajas, orejeras, botas con casco de acero )
  - Cortadores ( guantes de hule, botas de hule, fajas, mascarilla y orejeras ).
  - Pulidores ( guantes de hule, botas de hule y fajas )
  - Peones ( guantes de hule, botas con casco de acero, faja y mascarilla )
  
- . Campaña sobre el uso adecuado del equipo y herramienta .
  
- . Técnicas y posturas que se deben seguir para un levantamiento adecuado de objetos.
  
- . Técnicas para acarreo de las cargas
  
- . Recomendaciones
  
- . Concursos
  
- . Comisión Mixta de Seguridad e Higiene Industrial

Técnicas y posturas que se deben seguir para un levantamiento adecuado de objetos.

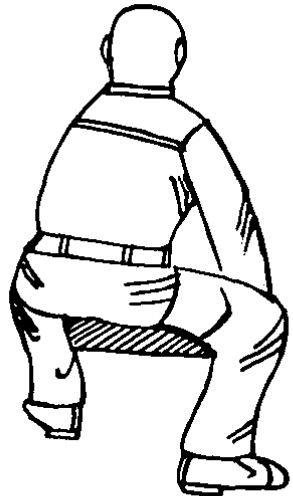
1. La posición de los pies :

Los pies deben quedar un poco separados, lo cuál permite una buena - distribución y el equilibrio de la carga.



2. La Posición de las Piernas y Espalda :

Las piernas han de flexionarse, para que participen en el levantamiento mientras que la espalda debe permanecer lo mas recta posible y colocar la barba hacia abajo.



3. La Posición de los Brazos :

Estos deberán quedar lo mas cerca del cuerpo.

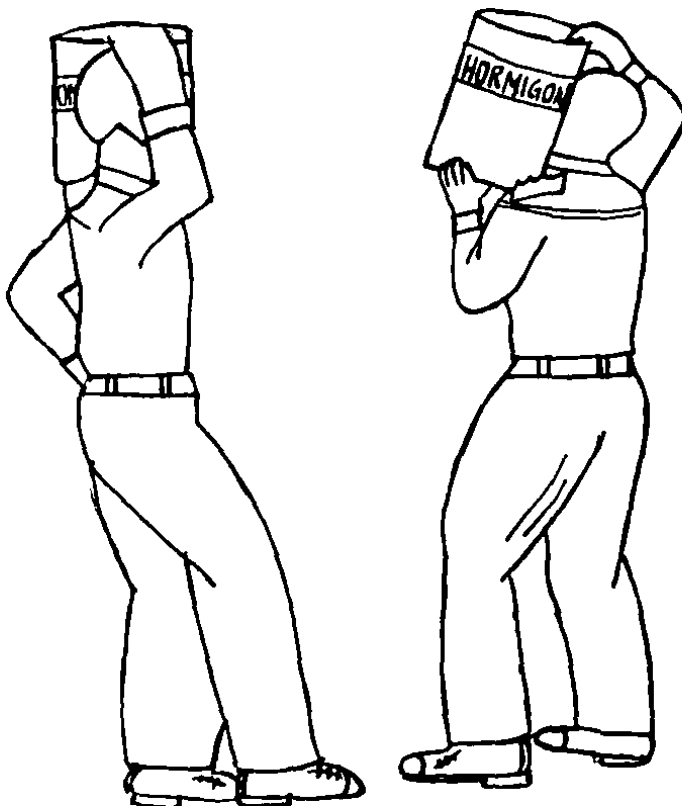


4. Aprehensión :

Para coger el objeto debe aprovecharse la mayor superficie de apoyo, por lo que si es posible deberá emplearse toda la mano.

Diversas modalidades del acarreo de cargas ;

Carga al hombro : En un solo hombro se soporta el peso de la carga, la cuál se asienta sobre un cubre hombros. Mientras la mano del lado del hombro que soporta la carga, mantiene el equilibrio de esta; la contraria se afirma en el extremo superior del bote, y entonces todo el peso recae sobre un solo lado por lo que debe desviarse la columna vertebral hacia ese lado.



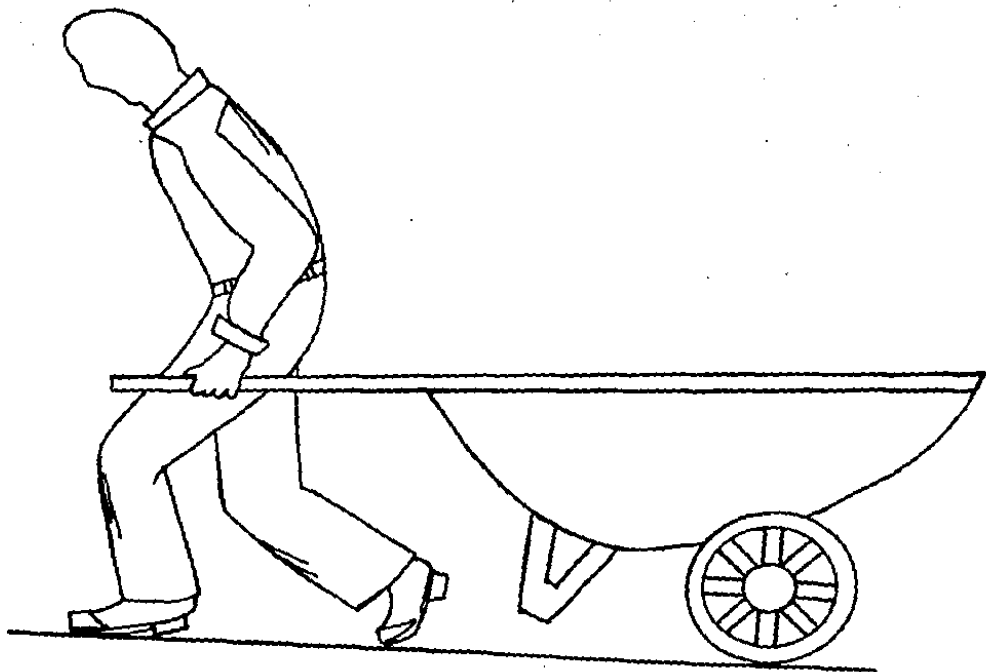


Para subir una carretilla por una pendiente, el individuo debe :

1. Colocarse delante del vehículo, para jalarlo
2. Separar los pies, uno delante del otro, a una distancia aproximada de 40 cms.
3. Colocar las piernas ligeramente flexionadas
4. Estirar los brazos
5. Las manos deben quedar a nivel de la cabeza
6. Tomara por las asas la carretilla con los dedos hacia arriba y de esta forma aprovechará el peso de su cuerpo
7. Comenzará el movimiento con el impulso del pie situado detras.

Para bajar la carretilla se colocará atras, la deslizará con lentitud y la irá deteniendo con el peso del cuerpo.

Para mover la carretilla por una superficie plana, es menor el esfuerzo de empujar que de jalar.



Recomendaciones :

- Usar la técnica de levantamiento de cargas
- Tratar de evitar el levantamiento desde el suelo
- Es mejor levantar de entre una altura de 40 cms. a un metro
- Al levantar un objeto pesado, es conveniente que este se pegue a la ropa, para disminuir el peso y la posibilidad de que resbale.
- La carga debe llevarse con los brazos extendidos, cuando sea ligera ( menor de 17 kg. )
- Es mas ventajoso llevar carga ligera en cada brazo que cargar de un solo lado.
- Cuando la carga es pesada, debe acarreararse solo a cortas distancias ( 15 m. )
- Hay que valerse de una carretilla o diablo para el transporte rapido de cargas pesadas y a grandes distancias
- La ropa y equipo debe ser adecuado
- Es mejor colocar en una carretilla el peso de la carga adelante, ya que este recae en la rueda y así la carga es menor para el trabajador.
- Cuanto mas se pueda inclinar la carretilla, el esfuerzo que soportará el trabajador será menor.

Los factores de la producción :

Trabajo y capital, deben ser protegidos de otro que es indispensable esta -  
blecer en plan de seguridad industrial en toda la empresa.

Los planes de seguridad son necesarios, ya que evitan que las fuentes de tra-  
bajo se expongan a su destrucción.

El plan de seguridad diseñado se basó principalmente en :

- a) Comportamiento de los trabajadores, supervisores y funcionarios de la  
empresa.
- b) En las condiciones particulares de las instalaciones.
- c) En la forma en que se desarrolla el trabajo.

Los pasos que siguen son:

- 1o. Convencer a la dirección de la necesidad de establecer un plan de segu-  
ridad.
- 2o. Efectuar una investigación de los factores negativos y positivos de las  
instalaciones en función de la seguridad.

Formación de las Comisiones Mixtas de Higiene y Seguridad :

Se estableció una comisión mixta de higiene y seguridad formada por igual número de representantes de los trabajadores y del patrón, con el fin de que se investiguen las causas de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales y propongan medidas que eviten estos riesgos y que vigilen que dichas medidas sean cumplidas.

Este reglamento, establece que las comisiones mixtas deberán llevar a cabo inspecciones periódicas en todos los lugares laborales cuando menos - una vez al mes.

Una función de primera importancia de esta comisión, es mantener informados periódicamente a los trabajadores sobre las medidas que se tomen para la prevención de riesgos como :

Simulacros de incendio

Prácticas de primeros auxilios

Mesas redondas y reuniones sobre temas de higiene y seguridad

Acuerdos que se tomen en cada reunión de la comisión de higiene y seguridad.

Boletines

Carteles Alusivos

El equipo de protección se clasifica de la siguiente manera:

1. Protección para la cara

Anteojos

Caretas

Mascaras

2. Protección para las manos, pies, piel y piernas

Guantes

Zapatos de seguridad

Ropa protectora

Protectores de piel y piernas

3. Protección para la cabeza

Cascos

Capuchas

Orejeras

4. Protección del sistema respiratorio

Mascaras de cartucho de filtro

Aparatos para respirar oxigeno

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**CAPITULO V**

**MANTENIMIENTO.**

C A P I T U L O    V

Mantenimiento :

En el presente capítulo intentaré implementar el departamento de mantenimiento en esta compañía.

El mantenimiento de la planta y del equipo, se hace necesario puesto que se haya expuesto al desgaste y al deterioro por su uso. Por otro lado las máquinas tienden gradualmente a desajustarse, no sólo a consecuencia de su uso, sino también por los cambios de temperatura, las vibraciones, el desgaste de sus piezas, el asentamiento de los suelos y otra multitud de causas.

Para determinar o contrarrestar los efectos de todos los desperfectos del equipo, la única forma que se puede utilizar, es mediante un mantenimiento adecuado.

En la fábrica este trabajo abarcará :

- 1)      Mantenimiento del equipo y de la planta
- 2)      Reemplazo o sustitución del equipo

El mantenimiento eficaz de la fábrica y de su equipo, es un requisito pre -



vio para el funcionamiento eficiente de la misma, y para una producción -  
ininterrumpida.

Las oficinas de la planta se deterioran :

- a) Por los efectos del clima: sol, lluvia, frío, calor, viento, polvo, etc.
- b) Por el desgaste y deterioro resultante de su utilización general

Aunque el deterioro no puede detenerse, se puede retardar en forma muy con  
siderable mediante el mantenimiento o conservación.

El mantenimiento es uno de los principales problemas dentro del engranaje -  
total de una organización, ante la evidencia de que las máquinas se descom-  
ponen.

1. - Objetivos del Departamento :

- 1) El objetivo principal del mantenimiento es la conservación de la  
maquinaria y equipo, las instalaciones y en general del servicio  
proporcionado por las mismas en toda la planta.
- 2) Contar con existencias de piezas de repuesto, tuberías, conducto-  
res y otros materiales de mantenimiento.
- 3) La introducción o instalación de disposiciones destinadas a dis-  
minuir los desperdicios.

- 4) La responsabilidad en el mantenimiento de condiciones de trabajo seguras.
- 5) Servir como guía a la planta en relación con el mantenimiento necesario en cada uno de los departamentos.
- 6) Evitar las roturas de índole mecánico y los paros de planta por concepto de reparación.
- 7) Incrementar la capacidad de los equipos y del personal de reparación, de manera tal que se reduzca el promedio del tiempo improductivo de la máquina, al disminuir la probabilidad de que el personal de mantenimiento este ocupado cuando ocurra la descompostura.
- 8) Tratar de conseguir el mayor éxito posible en la producción, mediante cursos de capacitación del personal de mantenimiento, en lo referente a los problemas de prioridad de la tarea de mantenimiento.

Por consiguiente, se hace necesaria la supervisión adecuada. Es necesaria la especialización de inspección, debido a que ocasionalmente se necesita contratar especialistas para trabajos de mantenimiento específico. Estos trabajadores deberán operar bajo la dirección del encargado de mantenimiento.

2.- Las actividades u operaciones para la ejecución del mantenimiento deberán agruparse de la siguiente forma:

1.- Inspección :

Esta operación consiste en el examen del equipo e instalaciones con el objeto de comprobar su estado físico o bien de detectar una posible falla, tanto en las máquinas, como en el equipo e instalaciones.

2.- Servicio :

Esta actividad comprende a los trabajos sin los cuáles es imposible mantener la buena apariencia y buen funcionamiento de las propiedades físicas de la fábrica.

Ejemplos : limpieza, pintura, lubricación, etc.

3.- Reparación :

Esta actividad comprende los trabajos necesarios para la corrección de los defectos de los elementos constitutivos del equipo y planta.

4.- Cambio :

Esta operación consiste en la sustitución de una pieza o componente que ha fallado, que se encuentra defectuosa, que agoto su vida útil o que por razones de seguridad o técnica se sustituirá.

Generalmente un cambio deberá comprender las siguientes bases :

- a) Preparación
- b) Remoción
- c) Instalación
- d) Trabajos suplementarios
- e) Ajuste
- f) Prueba funcional
- g) Chequeo de producción continua

5.- **Modificación :**

Esta actividad hará los trabajos necesarios para alterar las características, diseño o construcción de las propiedades físicas de la fábrica, con objeto de eliminar las fallas originales por defectos.

El sistema de mantenimiento, surge como solución a problemas tales como : tiempo improductivo de la máquina y la posible pérdida de ventas potenciales, la mano de obra directa e indirecta ociosa, los retrasos en otros procesos que dependan del abastecimiento del material proveniente de la máquina que esta descompuesta, el aumento de desperdicios, la insatisfacción de los clientes debido a retrasos en las entregas y al costo real de reparación de la máquina.

6.- **El Mantenimiento Preventivo :**

Es un sistema organizado para evitar los desperfectos de índole mecánica y los paros por concepto de reparaciones, en otras palabras su objetivo es la sustitución de lo desconocido por lo conocido, y a un costo previsto.

Este mantenimiento preventivo ha sido una necesidad económica desde hace tiempo, con el objeto de que operen los procesos continuos y así evitar que los altos salarios se paguen a los empleados durante las interrupciones de trabajo.

La continuidad de las operaciones exige que se sigan los siguientes procedimientos :

- 1.- El tiempo muerto ( parado ) de cada equipo de producción por concepto de servicio, debe planzarse por adelantado y se debe notificar.
- 2.- Los equipos importantes que requieran una limpieza y/o un mantenimiento regular pueden fallar de improviso, y deben ser instalados por duplicados ( a menos de que se trate de maquinaria muy costosa )
- 3.- Cuando no resulte posible el punto anterior, cabe tener en existencias unidades de repuesto, piezas, montajes, controles, bandas, etc., para sustituir lo más rapido posible las piezas que hayan fallado o que amenazan fallar en un futuro próximo.
- 4.- Daba llevarse un registro y analizarse las fallas de carácter repetitivo.

5.- Se harán inspecciones con regularidad para determinar los síntomas de fallas eminentes.

La frecuencia de las inspecciones se hace dependiendo de la naturaleza de los medios que haya que examinar, de su importancia, para el proceso de las operaciones o para la seguridad de la planta, de los empleados y del intervalo de tiempo del primer indicio de dificultades y la falla real. Las protecciones de seguridad y el equipo de producción se deberán inspeccionar cada vez que se prepara el equipo y al comienzo de turno.

La inspección de la maquinaria en general se planeará en intervalos máximos de cada mes.

El mantenimiento a largo plazo como puede ser a los motores, controles y equipo auxiliar.

Abordando los costos de mantenimiento a largo plazo desde un ángulo completamente distinto en mantenimiento se debe planear con frecuencia al trabajo rutinario de conservación e inspección para los periodos en que baje la producción.

Esta práctica reducirá un mínimo la interferencia entre las operaciones de las máquinas y los encargados de mantenimiento y permite mantener ocupados a ciertos trabajadores, que en otro caso estaran ociosos.

El tipo de mantenimiento correctivo es anacrónico, ya que es aquel que es-

para a que la máquina se descomponga para repararlo, lo que crea paros en las actividades en el momento más inoportuno, incumplimiento con los clientes, materia prima y material en proceso que se desperdicia, pérdidas de dinero, no es desde ningún punto de vista aconsejable, sin embargo hay partes de las maquinas específicamente de las prensas que es mejor esperar a que se descomponga que cambiarlas antes.

Los controles de mantenimiento serán las actividades que nos indiquen como se deberá hacer la revisión de los trabajos realizados y se incluye - desde el momento en que se ha reportado o se ha planeado el trabajo de mantenimiento a realizar.

Los tipos de controles sugeridos son :

- 1) Control en el equipo.- Se llevará un registro por memorizado de cada una de las máquinas y equipos con los que se cuenta, debiendo incluir en dicho registro las fechas en que fue reparado, los materiales y mano de obra utilizados en dichas operaciones y la programación de las fechas en las que se deberá realizar mantenimiento en ellas.

M O S A I C O S	
Control del Equipo	Mantenimiento
Máquina:	Revisión Programada Para :
Fecha :	
Materiales Usados _____	
Mano de Obra _____	





---

M O S A I C O S  
REPORTE DE EVALUACION DE PIEZAS / MANTENIMIENTO

---

Maquina : \_\_\_\_\_ Fecha : \_\_\_\_\_  
Nombre de la pieza : \_\_\_\_\_  
Fecha de instalación de la pieza actual : \_\_\_\_\_  
Fecha de programación para la nueva pieza : \_\_\_\_\_  
Costo anterior ; \$ \_\_\_\_\_  
Costo actual : \$ \_\_\_\_\_  
Comentarios : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

Se realiza una adecuada evaluación de los trabajos, por lo cual se contará con un sistema de trabajo que permita predeterminar cuando se va a gastar en desarrollar determinadas reparaciones.

En resumen los conceptos generales de la probabilidad, y el análisis de costo marginal han proporcionado una base racional para el diseño de programas de mantenimiento preventivo, para determinar el tamaño óptimo de las cuadrillas que se requerirán y para determinar los requerimientos de capacidad en forma tal que se conserve la confiabilidad de los sistemas productivos.

## CONCLUSIONES

Se ha presentado a lo largo de los capítulos de que consta esta tesis, los principales conceptos administrativos y técnicos que son fundamentales para lograr la administración de la producción en la manufactura del mosaico.

La producción es en esencia una actividad de tipo técnico y las técnicas de producción utilizadas dependen directamente de las circunstancias de la empresa.

Estoy totalmente seguro que solo mediante la capacitación en primer lugar y el esfuerzo de todos en segundo, se podrá lograr que la fábrica sea más productiva y, que como consecuencia de ello, se mejoren los niveles de vida de nuestra población.

Es realmente triste que un país como el nuestro, con los recursos naturales que tiene, se encuentre en una crisis como la actual.

Existe una diversidad de recursos en el proceso de producción, pero definitivamente el más importante es el humano y si estos recursos humanos no son los adecuados, si no son productivos, si su preparación es deficiente, si sus valores éticos y morales se han perdido, es fácil saber cuál será

será su desempeño en las labores productivas, en donde la obtención de - una elevada productividad obliga al cumplimiento de normas, principios y procedimientos, que constituyen las manifestaciones del orden y la disciplina necesarias, para lograr los óptimos resultados.

Considero que nosotros los mexicanos tenemos todo el potencial físico y mental, ¿ y por que no ? el económico, para cubrir primeramente nuestras deudas y necesidades y posteriormente ser una potencia.

Deseo agradecer a todas aquellas personas que colaboraron conmigo en la realización de este trabajo, pero muy particularmente al Ing. Bulbulian que sin su asesoría y consejo no se hubiera podido lograr.

## B I B L I O G R A F I A

- A. Ortega, Pérez de León. Contabilidad de Costos. Unión tipográfica - Editorial. México, D. F., 1974.
- C. E. Ferguson, J. P. Gould. Teoría Microeconómica. Fondo de Cultura Económica. México, D. F., 1980.
- Elwood S. Buffa. Administración y Dirección Técnica de la Producción. Limusa. México, D. F., 1984.
- Eugene F. Brigham, James L. Pappas. Economía y Administración. Interamericana. México, D. F. 1978.
- G. Velázquez Mastretta. Administración de los sistemas de producción. Limusa. México, D. F. 1983 .
- González Hernández. Administrar para Producir. ECASA. México, D. F., 1984.
- James A. Cashin, Ralph S. Polimeni. Cost Accounting. Mc. Grawhill Kogakisha Japon, 1981.

Richard J. Hopeman. Producción, Conceptos, Análisis y Control. CECSA.  
México, D. F. 1979.

A. Rojas Piña. Medicina de Trabajo. CANACINTRA. México, D. F., 1984