



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

"CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES
(EMPRESAS E INSTITUCIONES).
PROYECTO DE UN SISTEMA DE CALIDAD PARA EL
MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN UNA INDUSTRIA
DE ALIMENTOS

TRABAJO DE SEMINARIO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A

EUFRATES DE JESUS SERRANO BENITEZ

ASESOR: DR. ARMANDO AGUILAR MARQUEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO 2000

287149



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.

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario:

"Calidad en las Organizaciones (Empresas e Instituciones)."

Proyecto de un Sistema de Calidad para el Mantenimiento
Preventivo en una Industria de Alimentos".

que presenta el pasante: Eufrates de Jesús Serrano Benítez.

con número de cuenta: 9215454-2 para obtener el título de :

Ingeniero Mecánico Electricista.

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 22 de Septiembre de 2000

MODULO	PROFESOR	FIRMA
<u>I y III</u>	<u>Ing. Juan de la Cruz Hernández Zamudio</u>	<u>[Firma]</u>
<u>II</u>	<u>Ing. Julio Moisés Sánchez Barrera</u>	<u>[Firma]</u>
<u>IV</u>	<u>Dr. Armando Aguilar Márquez</u>	<u>[Firma]</u>

Le doy gracias:

A ti papá, por que tu recuerdo siempre me a alentado a seguir adelante.

Te amo y té extraño.

A ti mamá por tu ejemplo de sencillez y honradez. Además por el apoyo incondicional y la confianza y amor que siempre me has brindado.

Te amo.

A mis hermanos Mario, Ata y Edgar, por que siempre han creído en mi y siempre me han apoyado.

A mi tía y mi Abuelita, por todo su apoyo y cariño.

A Pafy por su amor y compañía.

A mi Universidad por su gratuidad y por que en su gente esta su espíritu.

A Dios ...

INDICE

	PAG.
PORTADA	II
AUTORIZACIÓN	III
AGRADECIMIENTOS	IV
INDICE	V
INTRODUCCIÓN.	VII
CAPITULO 1. CALIDAD	1
1.1 ANTECEDENTES.	2
1.2 ENFOQUE ESTADOUNIDENSE	3
1.3 ENFOQUE JAPONES.	9
CAPITULO 2. INDUSTRIA DE ALIMENTOS.	15
2.1 ANTECEDENTES.	16
2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS.	17
2.3 CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA ALMENTICIA.	17
CAPITULO 3. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	19
3.1 MANTENIMIENTO.	20
3.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO	20
3.3 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	21
3.4 VENTAJAS DEL PROGRAMA DE MP.	23
CAPITULO 4. NORMAS ISO 9000	28
4.1 NORMAS ISO 9000	29
4.2 ISO Y LAS NORMAS DE CALIDAD.	30
4.3 MEXICO Y LAS NORMAS DE CALIDAD	36

CAPITULO 5. INTERNACIONALES.DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS PRINCIPALES DE UN SISTEMA DE CALIDAD.	40
5.1 MANUAL DE CALIDAD.	41
5.2 POLITICA DE CALIDAD.	41
5.3 OBJETIVOS DE CALIDAD.	42
5.4 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.	42
5.5 EL USO DE TECNICAS ESTADISTICAS, EJEMPLOS.	45 46
CAPITULO 6. REQUISITOS PARA CUMPLIR CON EL SISTEMA DE CALIDAD DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, EN UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS.	54
6.1 INTRODUCCIÓN.	55
6.2 NORMAS DE REFERENCIA.	55
6.3 DEFINICIONES Y TERMINOLOGIA.	56
6.4 REQUISITOS DEL SISTEMA DE CALIDAD.	57
CONCLUSIONES.	IX
BIBLIOGRAFÍA	X

INTRODUCCIÓN.

En el marco internacional actual, las fronteras están cayendo, los tratados de comercio son noticias cada vez más frecuentes, la globalización es la filosofía que impera en nuestros días. Y un gran ejemplo de esto son las naciones europeas, las cuales están unificando moneda, sistemas de medición, etc.

Esto ocurre en todo el mundo y en todas las industrias, y la industria alimenticia no es el excepción. Con los avances en medios de transporte, en sistemas de conservación, es más sencillo el comercio de productos alimenticios.

Pero en este cuadro de globalización la competencia entre empresas es brutal, ahora no hay que preocuparse solo por el vecino, sino también por el que esta fabricando al otro lado del mundo el mismo producto que tú, ya que no pasara mucho tiempo antes de que sea tu adversario comercial.

Y a tan recia competencia la mejor defensa y el mejor ataque es hacer las cosas bien, y al hablar de hacer las cosas bien nos referimos a todas las actividades que engloban la fabricación de un producto, desde la compra de materia prima hasta la completa satisfacción del cliente. Y todo esto se incluye en una sola palabra, "calidad", si hacer las cosas con calidad es hacer las cosas bien.

El presente trabajo se enfoca a una de las actividades más importantes en la industria, el Mantenimiento Industrial, que es el que se encarga de mantener en optimas condiciones tanto maquinaria equipo e instalaciones.

A pesar de lo que se ha pensado a lo largo del tiempo, tener un control de tu mantenimiento industrial te genera varias ventajas como: disminución de interrupciones en la producción, aprovechamiento del 100% de tu capacidad instalada, menor número de productos rechazados, menos desperdicios, mejor control de calidad debido a la correcta adaptación del equipo, etc.

Por todas estas ventajas y algunas más es necesario Implantar un Programa de Mantenimiento Preventivo el cual se encargue de controlar el mantenimiento cuando ocurre alguna falla, y además sea capaz de evitar la falla.

Este programa se diseñara, implantara y mantendrá según lo marcan las normas ISO.

El término ISO corresponde a las siglas de la Internacional Organización de Normalización que en español significa "Organización Internacional De Normalización"; La cual se encarga de promover el desarrollo de normas en el mundo. Y es otro claro ejemplo de globalización.

Un ejemplo de las normas de las normas expedidas por ISO, es la ISO 9000 la cual es una norma para la Calidad del Sistema Administrativo en las Empresas, el cual debe incluir tanto las normas de producto individuales como de calibración y medición entre otras, ya que son sistemas globales para asegurar la continuidad de la operación del proceso como un todo; desde la compra de materiales, hasta la entrega final de productos terminados.

CAPITULO I

CALIDAD

1.1 ANTECEDENTES.

Cuando hablamos de calidad nos remontamos en el tiempo, hasta los inicios del hombre donde las cosas tenían solo una misión, cubrir una necesidad, como por ejemplo era suficiente ponerte una piel de animal encima para cubrir el frío. El hombre buscaba satisfacer sus necesidades torpemente, sin ningún orden, solo el instinto gobernaba.

Pero las cosas fueron cambiando la distribución del trabajo fue más variada unos casaban, otros sembraban, otros hacían ropa, otros zapatos, etc. Cuando esto ocurrió no les preocupaba que las cosas que hacían le gustara a fabricante sino a la persona que estaban destinadas; así el sastre no le importaba si el traje que el hacía no era de su gusto, más sin embargo le ponía toda la atención a las indicaciones de la persona que estaba destinado el traje.

En este periodo se considera que hay una buena calidad, ya que la relación cliente proveedor es completa, debido a que el cliente daba su opinión directamente con el fabricante.

Inicia la revolución industrial se inventa la maquina de vapor, y empieza el despegue de la industria, la fabricación artesanal pasa a la historia y comienza la producción en serie. El volumen de la producción es mayor pero se descuida al cliente, es tanta la euforia, que no importa que salgan más las cosas por que a pesar de hacer reprocesos siempre era más rápido que en forma artesanal. Se produce sin orden, sin tomar en cuenta la opinión del cliente.

A mediados del siglo XX el mundo sufre su segunda guerra mundial, la producción en serie empieza a dar un giro importante, ya que no podías fabricar armas o municiones que fallaran, la calidad del producto se cuida más, se decía que un error en la fabricación de una bala podía costar una vida de uno de los tuyos, sin tomar en cuenta que una bala buena costaba la vida de un enemigo.

Con esta frase nos podemos dar cuenta que la calidad, no es hacer algo hermoso, es hacer un elemento que tenga las características que le confieren la aptitud para satisfacer una necesidad ya sea implícita o explícita, sin importar que estamos fabricando una bala la cual esta diseñada para matar.

Ya en el mundo de la posguerra, se empezó a desarrollar un nuevo movimiento de calidad pero ahora no enfocada al producto terminado sino a todos los procesos que engloban la fabricación del producto, desde que entra la materia prima hasta que el producto se encuentra en las manos del cliente.

A continuación hablaremos de los principales exponentes de este movimiento.

Los hemos dividido en dos enfoques uno, americano y otro japonés, ya que los exponentes son principalmente de estas nacionalidades.

1.2 ENFOQUE ESTADOUNIDENSE.

W. Edwards Deming y la administración de la calidad.

Datos biográficos.

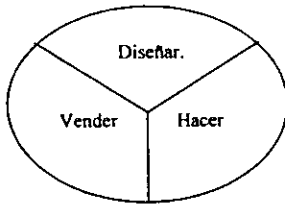
Nació el 14 de octubre de 1900 en Sioux City, Iowa, Estados Unidos. A los diecisiete terminó un bachillerato en ingeniería en la Universidad de Wyoming; en 1927 se recibió como doctor en Física en Yale.

A continuación mencionare las principales aportaciones del Dr. dming.

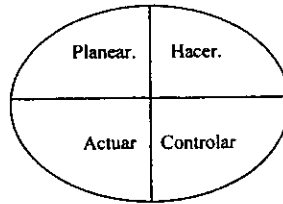
El ciclo Deming.

El ciclo Deming desarrollado por Shewhart, es un modelo de proceso administrativo dividido en cuatro fases, como se muestra en la fig.1

Como Podemos observar Deming comienza a observar que la calidad no solo abarca algunas actividades de la producción



Ciclo tradicional de producción y
Vida de un producto.



Ciclo Deming.

FIGURA 1

- **PLANEAR.** Proyectar un producto con base en una necesidad de mercado, señalando especificaciones y el proceso productivo
- **HACER.** Ejecutar el proyecto.
- **CONTROLAR.** Verificar o controlar el producto conforme e indicadores de calidad durante las fases de proceso de producción y comercialización.
- **ANALIZAR Y ACTUAR.** Interpretar reportes, registros, para actuar a través de cambios en el diseño del producto y de los procesos de producción y comercialización para lograr la mejora continua.

Este círculo lo llevo a la practica en Japón durante los años de posguerra, ayudando a este país a salir de una grave crisis, perfeccionando su industria electrónica, automotriz, fotográfica, logrando ser junto con Alemania los países más competitivos en términos de calidad.

En Japón se estableció el premio Deming a la calidad.

Los Catorce Principios De La Calidad:

Deming propone 14 principios para la administración de la calidad.

Los cuales mencionaremos en seguida:

1. Crear y difundir entre los empleados una declaración de la misión.
2. Adaptar la nueva filosofía de la calidad, la alta dirección y todos como parte de la cultura organizacional.
3. Redefinir el propósito de la inspección y de la autoridad, para el mejoramiento de los procesos.
4. Fin de adjudicar las compras solo sobre la base de la meta del precio.
5. Mejorar constantemente los procesos de producción y de servicios.
6. Instituir el entrenamiento (para el desarrollo de habilidades y cambio de actitudes) con base en un sistema y en las necesidades.
7. Enseñar e instituir el liderazgo para la mejora continua.
8. Expulsar el temor.
9. Optimizar los esfuerzos de los equipos, grupos y áreas de staff.
10. Eliminar las extorsiones a la fuerza de trabajo.
11. Eliminar las cuotas numéricas de producción.
12. Remover las barreras que roban a la gente el orgullo de la manufactura.
13. Fomentar el automejoramiento y la calidad de vida.
14. Emprender la acción para lograr la transformación.

Como podemos observar al leer los catorce puntos anteriores Deming empezó a ver a la calidad como un todo y no solo como el control de la calidad del producto terminado. Y además si le ponemos atención a los catorce puntos ninguno trae consigo una inversión o gasto extraordinario para conseguir implantar dichos puntos. Y para confirmar dicha afirmación citaremos palabras del mismo Dr. Deming pronunciadas en nuestro país durante una conferencia efectuada en la secretaria del trabajo y prevención social, las palabras son las siguientes:

" se lo dije a los japoneses, se lo digo a ustedes : No veo razón alguna para que las organizaciones mexicanas no puedan llegar a ser las mejores altamente competitivas en el mundo, lo tienen todo. Nuevo equipo no es la solución sino aprender a mejorar la calidad y la productividad con lo que se tiene"

JOSEPH M. JURAN.

DATOS BIOGRAFICOS.

De nacionalidad rumana, nació en 1908. graduado en ingeniería, fue gerente de calidad en Western Electric Co. En 1954 brindó asesoría en Japón sobre productividad, actualmente es asesor en calidad en estados Unidos de Norteamérica.

Ahora mencionaremos las principales filosofías de Juran.

Juran considera que los principales aspectos de la calidad son:

1. Técnicos, relativamente fáciles de cumplir.
2. Humanos, hoy en día el más difícil de cumplir.

Todo programa de calidad debe tener:

- 1) Educación (capacitación) masiva y continua.
- 2) Programas permanentes de mejora.
- 3) Liderazgo participativo para la mejora continua.

Juran defiende el control estadístico del proceso, y propone diez pasos para la mejora de la calidad:

1. Crear conciencia de la necesidad y oportunidad de mejoramiento.
2. Determinar metas de mejoramiento.
3. Organizarse para lograr estas metas (comités, equipos, reuniones).
4. Proporcionar entrenamiento.
5. Desarrollar proyectos para resolver problemas.
6. Reportar los problemas sin ocultar los errores.
7. Dar reconocimiento.
8. Comunicar los resultados.
9. Mantener conciencia en los registros.
10. Mantener la mejora en todos los sistemas, subsistemas y procesos de la compañía.

Otra aportación de Juran es una nueva visión del cliente, ya que el define como " todas las personas sobre quien repercuten nuestros procesos y nuestros productos".

También el hace una división de clientes, considerando su propia definición.

Cliente interno:

Persona o unidades administrativas que forman parte de nuestra empresa

Cliente externo:

Personas u organizaciones que no forman parte de nuestra empresa u organización.

Juran se preocupó por satisfacer las necesidades del cliente interno, ya que si estas no se cumplan es obvio que las del externo tampoco.

A continuación se presenta una tabla que muestra a diferentes categorías de clientes externos, lo que necesitan de nosotros y lo que necesitamos de ellos.

CATEGORIA	LO QUE NECESITA DE NOSOTROS	LO QUE NECESITAMOS DE ELLOS
Clientes	Productos de calidad	Ingresos, respeto.
Jefes	Eficiencia, calidad.	Estabilidad, unidad de dirección.
Los medios de comunicación	Historias notables	Consumo
Organismos gubernamentales	Trabajos, impuestos, votos.	Servicio, seguridad.
El público	Producto seguro, protección ambiental	Apoyo, buenos comentarios.

A continuación se presentan ejemplos de la relación entre proveedores internos, productos y clientes internos.

DEPARTAMENTOS PROVEEDORES	PRODUCTOS PRINCIPALES	ALGUNOS CLIENTES INTERNOS
Finanzas	Estados financieros	Directores de finanzas, accionistas, inversionistas, etc.
Recursos humanos	contrataciones	Todos los departamentos.
Producción.	Producto terminado	Ventas.
Mantenimiento industrial.	Suministros y mantenimiento	Todos los departamentos.

PHILIP B. CROSBY.

Norteamericano, creador del concepto "Cero Defectos" (CD), es uno de los grandes en el tema de la administración de la calidad y uno de los más famosos consultores de empresas fundados de Philip Crosby Associates, Inc. Fue director de Calidad en International Telephone and Telegraph (ITT), donde desarrollo y aplico las bases de su método.

Crosby sostiene que un programa para mejorar la calidad debe asentarse sobre cuatro fundamentos que son mutuamente complementarios:

- Pleno involucramiento de la dirección
- Administración profesional de la calidad.
- Programas originales.
- Reconocimiento.

Asimismo afirma que, para comprender lo que realmente es la Calidad, existen cinco principios a los que llama principios de la dirección por Calidad:

- Calidad significa cumplir los requisitos de funcionamiento del producto, no es elegancia, no es lujo, mera belleza o un precio alto.

- No existen problemas de calidad, los problemas surgen por la mala calidad o falta de ella.
- No existen ahorros al sacrificar la calidad; siempre resulta más económico hacer bien las cosas desde la primera vez evitando reprocesos, desperdicios y deterioros de la imagen por la insatisfacción de los clientes.
- La única medida de desempeño es el costo de calidad.
- El único estándar de desempeño es de Cero Defectos.

De los fundamentos y principios de la calidad Crosby desprende catorce pasos para la planeación, implementación de un programa exitoso en el mejoramiento de la calidad:

1. Compromiso pleno de la alta dirección y gerencia con la Calidad.
2. Formación de un equipo de mejoramiento de la Calidad.
3. Determinar el nivel actual de la Calidad.
4. Estimar el costo del incumplimiento de las normas de calidad o de la no Calidad.
5. Difundir entre el personal los problemas de la mala calidad.
6. Detección de oportunidades de mejoramiento.
7. Establecimiento de un comité.
8. Capacitar a los líderes formales.
9. Llevar a cabo el día Cero Defectos.
10. Convertir los compromisos en acciones.
11. Búsqueda de las causas de problemas.
12. Implantar programas periódicos de reconocimiento.
13. Reuniones periódicas con los responsables del mejoramiento de la Calidad.
14. Iniciar nuevamente todo el ciclo.

1.3 ENFOQUE JAPONES.

KAORU ISHIKAWA

Ingeniero japonés discípulo de Deming y Juran, es el creador del concepto de Calidad Total. El considero que el termino control tratándose de calidad, sale sobrando ya que se entiende que un producto con calidad es aquel que reúne todos los requisitos prefiriendo

incluirle el adjetivo "Total", para indicar o subrayar que los productos y servicios deben ser perfectos.

Se distingue por dos aspectos básicos:

a) Su proceso de planear, hacer, verificar y actuar (figura 2).

Planear a su vez es determinar objetivos y métodos.

Hacer es realizar el trabajo previa educación y capacitación de los ejecutores.

Verificar permanentemente si el producto satisface lo planeado, incluyendo la satisfacción del cliente.

Actuar implica tomar la acción correctiva necesaria.

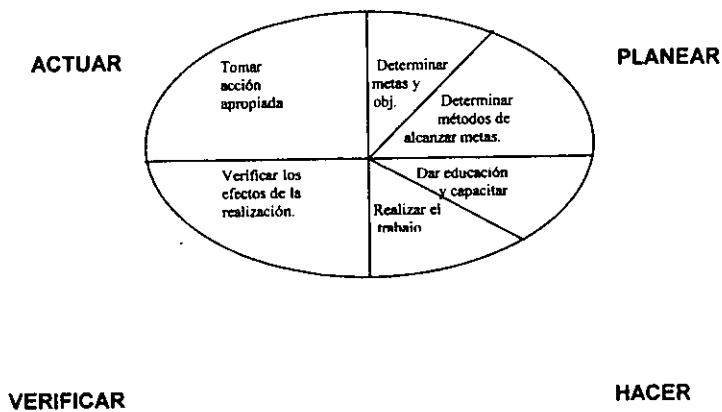


FIGURA 2

b) Su metodología de análisis causal para la solución de problemas comúnmente conocida como "espina de pescado" o diagrama de causa-efecto. Se llama espina de pescado por que dice que hay que ir a la raíz de los problemas (Figura 3).

El establecer que son cuatro los elementos causales de los problemas de un proceso productivo: mano de obra, materiales, métodos y máquinas; los que a su vez deben analizarse descomponiéndolos al estilo de Descartes, para asegurarse de no ver los síntomas como si se tratara del problema, sino llegar a la causa que lo originan.

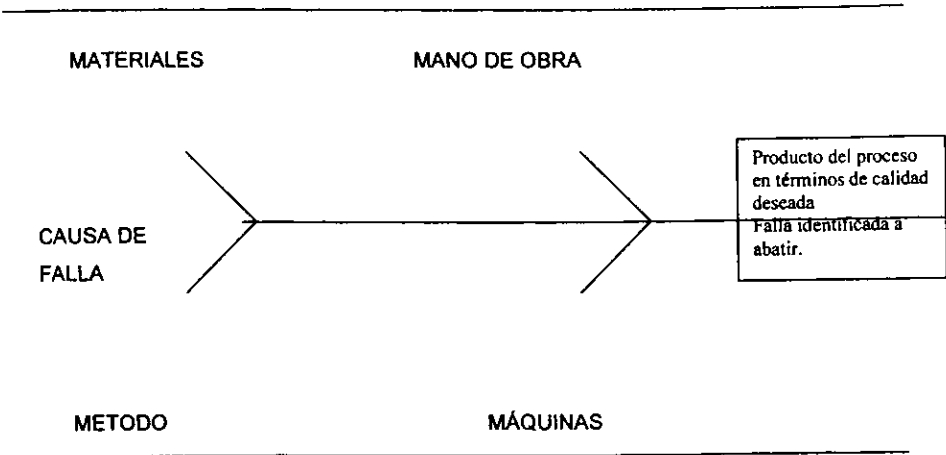


FIGURA 3.

Rescata del olvido a Wilfrido Pareto, economista y sociólogo italiano, autor del principio que lleva su nombre: "el 80 % de las causas origina el 20 % de los efectos, mientras que el 20 % de las causas origina el 80 % de los efectos", o la ley del 80-20.

Señala que el control de la calidad puede apoyarse en esta siete herramientas básicas:

- Gráfico de proceso.
- Hoja de registro y lista de verificación.
- Diagrama de Pareto.
- El diagrama de causa-efecto ("espina de pescado").
- Análisis de corrección y dispersión.
- Gráfico de control.
- Histogramas.

Gráfico Del Proceso.

Aplicado como herramienta de la Calidad Total que permite analizar los procesos paso por paso, desde su inicio hasta la obtención del producto deseado y conocer en cada paso las fallas más comunes en que se incurre. Además, debe definir al producto en términos de indicadores de calidad. Enseguida se presenta como ejemplo de gráfico de proceso el modelo analítico desarrollado por Jacques Horovitz.(Figura4).

Estrategia de servicio:

Normas de calidad del servicio:

Sistema de prestación del servicio:

Análisis de calidad:

1. Etapas.



2. ¿Qué puede fallar?

FIGURA 4

Hoja De Registro Y Lista De Verificación

Hitoshi Kume define a la hoja de registro como "un formato preimpreso en el cual aparecen los ítems (datos, sic) que se van a registrar, de tal manera que los datos puedan recogerse fácil y conscientemente". Enseguida se presenta un ejemplo de la hoja de registro (Figura 5), en el cual se registra cuantos mantenimientos se hicieron a una envasadora en el periodo del mes de Enero y de que tipo fueron, ya sea mantenimiento correctivo, preventivo o de mejora

HOJA DE REGISTRO.		
Maquina: envasadora 5		Mes: Enero
Departamento: envasado.		Clave: ENV-05
Tipo de mantenimiento: preventivo, correctivo, de mejoras.		
Tipo	Registro	Subtotal.
Preventivo (MP)	////	5
Correctivo (MC)	///	3
De mejoras (MM)	//	2
Total		10

FIGURA 5.

Diagrama de Pareto.

Es una gráfica de barras que muestra la distribución de los datos registrados, de mayor a menor, para atacar los problemas con base en los de mayor frecuencia o incidencia. Lleva el nombre de Pareto pues se basa en el principio establecido por Wilfrido Pareto, el cual nos dice que el 20 % de nuestras causas generan el 80 % de nuestro problemas, o sea que si atacamos ese 20 % de causas solucionaríamos el 80% de nuestros problemas. Pero estos datos son ideales, en la practica es muy difícil de que se presenten.

Diagrama Causa-Efecto ("espina de pescado").

Lleva ese nombre ya que a través de un diagrama parecido a un pescado se busca conocer la raíz de un problema. (ver Figura 3).

Análisis De Correlación Y Dispersión.

Muestran la relación de correspondencia entre dos variables por ejemplo, hasta que punto se afectara la variable A con forme actúa la variable B, como el crecimiento del mantenimiento Correctivo (variable B) es afectado por un programa de lubricación adecuado (variable A); a mayor efectividad del programa de lubricación, la disminución del Mantenimiento Correctivo será más rápida, hasta el punto en que la lubricación ya no sea un factor que provoque Mantenimiento correctivo.

Gráfico de Control

Permite observar la variabilidad de las fallas durante un proceso a través del tiempo. Consiste en determinar una línea central o punto medio de aceptación y un par de limites de tolerancia de aceptación, inferior y superior. Todos los valores registrados en la gráfica representan el estado correcto de funcionamiento del proceso y todos los registro fuera de esos limites están fuera de control; por ejemplo la temperatura de una caldera debe variar entre 225 y 250 grados centígrados, todas las temperaturas de calderas que caigan dentro de ese rango no son objeto de análisis y las que exceden del limite superior e inferior deben ser objeto de averiguación de la causa.

Histogramas.

Representación gráfica y ordenada de los datos recabados en una hoja de registro, permite ver la frecuencia de ocurrencia de las desviaciones (Figura 6).

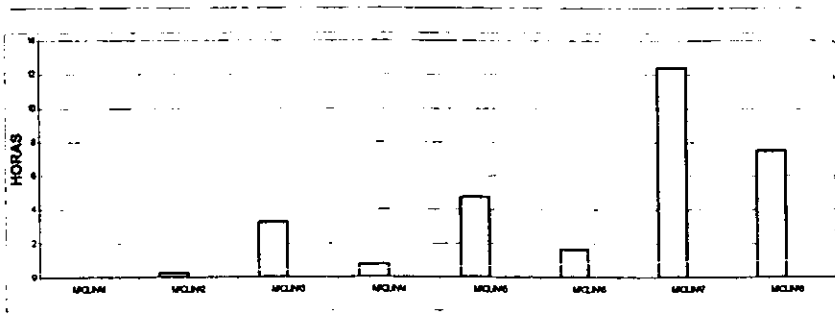


FIGURA 6.

CAPITULO 2.
INDUSTRIA DE ALIMENTOS.

Si tuviera hambre en este preciso momento, solo con ir a la tienda o al supermercado lograría satisfacer mi necesidad de alimento, pero no siempre ha sido de esta manera. Para llegar a este punto tuvieron que pasar muchos años, y en transcurso de este tiempo se hicieron varios descubrimientos y se inventaron varias maquinas.

Este capitulo habla del desarrollo de la industria alimenticia y de algunas características de la misma.

2.1 ANTECEDENTES.

Desde los inicios de la historia el hombre a tratado de satisfacer la necesidad de alimentarse. Primero lo hacia cazando a algunos animales y recolectando frutas silvestres, raíces, tallos e incluso hojas y semillas.

Después fue desarrollando su ingenio para conseguir alimento, observo como se llevaba a cabo el ciclo de crecimiento de las plantas en la naturaleza y lo imito, así nació la agricultura y con ella la elaboración de herramientas para labrar y sistemas de riego.

También para cazar y pescar el hombre tuvo que diseñar herramientas, además de que aprendió a aplicar el fuego a la carne. Pero el ingenio del hombre apenas empezaba a dar sus primeros frutos.

Comenzó a domesticar animales, y ya controlando los animales y las plantas que son los medios de alimentación más importantes se pudo establecer en un solo lugar.

Como podemos ver la necesidad de alimentarse contribuyo en gran medida para el desarrollo del hombre, ya que le dio un buen pretexto para desarrollar su capacidad de pensar.

Cuando empezó la revolución industrial, el procesamiento de alimentos, como otras industrias se vio beneficiado. Ya que los adelantos en transporte, sistemas de refrigeración, maquinas y equipos contribuyeron a que la industria de los alimentos creciera.

2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS.

Hay varias clasificaciones de los alimentos, como por ejemplo:

Por principios nutritivos, o sea que contengan proteínas, carbohidratos, vitaminas, agua, lípidos, etc.

Por su origen, ya sea animal o vegetal.

Pero la clasificación que utilizaremos es la siguiente:

Alimentos sin procesar:

Son aquellos alimentos a los que no se les agrega ningún proceso además del natural.

Como por ejemplo, cuando se vende una naranja en el mercado en forma natural, se recolecta, se transporta y se vende sin pasarla por un proceso adicional.

Alimentos procesados:

Son aquellos alimentos a los cuales se les aplica un proceso adicional, el cual cambia sus características naturales.

Tomamos el mismo ejemplo de la naranja, si después de recolectarla, se transporta y se lleva a una fábrica de jugos, ya en la fábrica se corta, se exprime, se almacena el jugo y después se envasa y se vende, hemos aplicado un proceso adicional.

Nosotros nos enfocaremos en los alimentos procesados, ya que para su elaboración se utiliza maquinaria, equipo e instalaciones.

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS.

Son dos los factores más importantes en esta industria:

El proceso de fabricación:

Son los pasos a seguir para la elaboración del producto, considerando la materia prima.

Es decir la receta del producto.

La maquinaria, equipo e instalaciones.

Estos son las herramientas que se utilizan para llevar a cabo el proceso de fabricación.

Otro factor importante en la industria de los alimentos es la higiene tiene un lugar muy especial, es por todos sabido que si un alimento se prepara en un lugar insalubre corre el riesgo de contaminarse con una bacteria o un virus, los cuales pueden provocar una enfermedad.

Por lo tanto la maquinaria, equipo, e instalaciones deben estar diseñadas y fabricadas de tal manera que la higiene sea siempre salvaguardada.

Esto hace la industria alimenticia un poco especial, ya que en ella se utilizan desde materiales, hasta equipos o maquinarias especialmente fabricados.

Como por ejemplo no es raro que en es este tipo de industria se utilice mucho los aceros inoxidable para la fabricación de maquinas, tuberías y equipos; debido a las características sanitarias de dichos aceros.

Además de la utilización de materiales especiales, se ha ido aplicando la automatización de procesos, evitando con ello que el producto sea tocado por algún medio de contaminación.

Pero a pesar de todo el avance alcanzado se debe de tener sumo cuidado en el mantenimiento de la maquinaria, equipo e instalaciones para así evitar que sean al foco de infección, además de tener controlado el proceso de elaboración.

Una buena herramienta para controlar estos dos factores es el Sistema De Aseguramiento De Calidad el cual se basa en normas internacionales como las ISO de las cuales hablaremos más adelante.

CAPITULO 3.
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO.

3.1 MANTENIMIENTO.

El mantenimiento de maquinaria, equipo e instalaciones, en la mayoría de las industrias no se le daba la importancia que requiere.

Se le consideraba una actividad que nada más se encargaba de solucionar problemas después de que estos se presentaban, como vulgarmente se dice era un departamento "apaga fuegos".

Por el contrario se le consideraba un departamento que no era clave en la operación de empresa, pero con el tiempo se dieron cuenta que el mantenimiento inflúa en gran medida en la operación, y lo hacia aumentando o disminuyendo la producción.

Estos es fácil de explicar, ya que si tenemos todos nuestro equipos, maquinarias e instalaciones en perfectas condiciones, la interrupción de la producción es casi nula, y por lo tanto el cumplimiento y la capacidad de la empresa va estar muy cerca del 100%.

Más sin en cambio si tenemos nuestros equipos, maquinaria e instalaciones en malas condiciones las interrupciones van a ser frecuentes y por lo tanto nuestra capacidad y cumplimiento se ven disminuidos, y esto se ve reflejado en la pérdida de ventas o lo que es lo mismo de ganancias.

Pero para tener un mantenimiento que no solo solucione problemas cuando estos ocurren sino que también los prevengan se debe de diseñar, implantar y mantener un Programa De Mantenimiento Preventivo el cual se describe a través de este capítulo.

3.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Para poder hablar del mantenimiento preventivo, primero tenemos que definir al mantenimiento:

Son acciones tomadas para mantener un equipo en condiciones optimas de funcionamiento a un bajo costo.

Bueno ya que sabemos que es el mantenimiento ahora veremos una división muy común del mismo, de la cual se desprende el mantenimiento preventivo.

1. **Mantenimiento Correctivo.**
Son acciones tomadas para reparar o solucionar una falla de un equipo, para mantenerlo en optimas condiciones.

2. **Mantenimiento Preventivo.**
Actividades planeadas con anticipación para proteger de alguna falla al equipo, así como para alargar su vida útil.

3. **Mantenimiento Predictivo.**
Actividades tomadas para predecir el tiempo ideal de hacer un mantenimiento preventivo, y así evitar un mantenimiento correctivo.

Como había mencionado con anterioridad nuestro programa se enfocara principalmente al Mantenimiento Preventivo, pero que quede muy claro que nunca nos podremos olvidar del Mantenimiento Correctivo. Ya que por muy eficaz que sea el Mantenimiento Preventivo, el Mantenimiento Correctivo siempre va ha estar presente, aunque en menor medida.

3.3 Programa de Mantenimiento Preventivo.

Ahora abordaremos de lleno la descripción del Programa De Mantenimiento Preventivo y hablaremos de las ventajas, actividades y necesidades que trae consigo este programa.

Un Programa De Mantenimiento Preventivo tiene como actividades básicas las siguientes:

- 1) Inspección periódica de los activos y del equipo de planta, para descubrir las condiciones que conducen a paros imprevistos de producción o depreciación perjudicial.
- 2) Conservar la planta para anular dichos aspectos o adaptarlos o repararlos, cuando se encuentren aún en una etapa incipiente.

A simple vista se ve fácil abarcar los dos puntos anteriores, pero no lo es; a continuación describiré en forma básica los pasos del Programa De Mantenimiento Preventivo, que tiene como función cubrir los puntos antes mencionados.

a) *Identificar las maquinas, equipos e instalaciones criticas de la planta.*

Para saber si es critica o no, solo se debe de preguntar: ¿Sin este equipo, maquinaria o instalación puedo producir sin problemas?.

b) *Desarrollar Un Plan De Mantenimiento.*

Elabora en conjunto con su personal el plan de mantenimiento para cada maquinaria y lo equipo de la planta y recaba los siguientes datos:

- Nombre del equipo o maquinaria.
- Parte del equipo o maquinaria.
- Actividad del mantenimiento.
- Periodicidad del mantenimiento.

Los planes de mantenimiento se diseñan basándose en conocimientos adquiridos a través de la experiencia, de manuales, planos e información proporcionada por el fabricante del equipo.

c) *Registro.*

Tanto la maquinaria, equipo e instalaciones identificados, como sus planes de mantenimiento deben de documentarse y registrarse en alguna herramienta de administración; ya sea en un software o programa de computadora diseñado especialmente para esta función, o llevando un control impreso del programa.

d) *Aviso de inicio.*

Se da una copia controlada de los Planes De Mantenimiento a las áreas involucradas y se les menciona por escrito la fecha de arranque del programa.

e) *Emisión De Ordenes De Trabajo*

Se emiten las ordenes de trabajo para cada plan de mantenimiento, en el cual se indican la periodicidad en que se debe de realizar su ejecución y solicita las refacciones necesarias para la misma y envía programa de actividades a asesores de producción.

Así pues observamos que es más complicado llevar a cabo un Programa De Mantenimiento Preventivo, de lo parece a primera impresión.

3.4 VENTAJAS DEL PROGRAMA DE MP

Todavía habrá algunos incrédulos que no creen que es necesario tanto control en el mantenimiento por lo que enseguida se mencionan las principales ventajas que produce el MP a quienes lo usan:

1. Disminuye el tiempo ocioso, en relación con todo lo que se refiere a economías y beneficio para los clientes, debido a menos paros imprevistos.
2. Aminoran los pagos por tiempo extra de los trabajadores de mantenimiento en ajustes ordinarios y en reparaciones de paros imprevistos.
3. Menor número de reparaciones en gran escala y menor número de reparaciones repetitivas, por lo tanto, menor acumulación, de la fuerza de trabajo de mantenimiento y del equipo.
4. Los costos de reparaciones de los desperfectos sencillos realizadas antes de los paros imprevistos son menores, debido a la menor fuerza de trabajo, a las pocas técnicas empleadas y a la menor cantidad de partes que se necesitan para los paros planeados, en relación con los no previstos.
5. Menor número de productos rechazados, menos desperdicios, mejor control de calidad, debido a la correcta adaptación del equipo.
6. Aplazamiento o reducción de los desembolsos por reemplazo prematuro de planta o equipo, debido a la mejor conservación de los activos e incremento de la vida probable.
7. Menor necesidad de equipo en operación, reduciendo con ello la inversión de capital.

8. Reducción de los costos de mantenimiento, de mano de obra y de materiales, para las partidas de activos que se encuentran en el programa.
9. Identificación de las partidas con los altos costos de mantenimiento, lo cual lleva a investigar y corregir causas como:
 - a) Aplicación inadecuada.
 - b) Abuso del operador.
 - c) Obsolescencia.
10. Cambio del mantenimiento deficiente de "paros" a mantenimiento programado menos costoso, con lo que se logra mejor control del trabajo.
11. Mejor control de refacciones, lo cual nos lleva a tener un inventario mínimo.
12. Mejores relaciones industriales, por que los trabajadores de producción no sufren detenciones involuntarias o perdidas de las bonificaciones por incentivos provenientes de los paros imprevistos.
13. Mayor seguridad para los trabajadores y mejor protección para la planta, lo cual conduce a una compensación más alta y menores costos de seguro.
14. Menor costo unitario de producción.
15. Disminuye el tiempo ocioso, en relación con todo lo que se refiere a economías y beneficio para los clientes, debido a menos paros imprevistos.
16. Aminoran los pagos por tiempo extra de los trabajadores de mantenimiento en ajustes ordinarios y en reparaciones de paros imprevistos.

17. Menor número de reparaciones en gran escala y menor número de reparaciones repetitivas, por lo tanto, menor acumulación, de la fuerza de trabajo de mantenimiento y del equipo.
18. Los costos de reparaciones de los desperfectos sencillos realizadas antes de los paros imprevistos son menores, debido a la menor fuerza de trabajo, a las pocas técnicas empleadas y a la menor cantidad de partes que se necesitan para los paros planeados, en relación con los no previstos.
19. Menor número de productos rechazados, menos desperdicios, mejor control de calidad, debido a la correcta adaptación del equipo.
20. Aplazamiento o reducción de los desembolsos por reemplazo prematuro de planta o equipo, debido a la mejor conservación de los activos e incremento de la vida probable.
21. Menor necesidad de equipo en operación, reduciendo con ello la inversión de capital.
22. Reducción de los costos de mantenimiento, de mano de obra y de materiales, para las partidas de activos que se encuentran en el programa.
23. Identificación de las partidas con los altos costos de mantenimiento, lo cual lleva a investigar y corregir causas como:
 - d) Aplicación inadecuada.
 - e) Abuso del operador.
 - f) Obsolescencia.
24. Cambio del mantenimiento deficiente de "paros" a mantenimiento programado menos costoso, con lo que se logra mejor control del trabajo.
25. Mejor control de refacciones, lo cual nos lleva a tener un inventario mínimo.

26. Mejores relaciones industriales, por que los trabajadores de producción no sufren detenciones involuntarias o perdidas de las bonificaciones por incentivos provenientes de los paros imprevistos.
27. Mayor seguridad para los trabajadores y mejor protección para la planta, lo cual conduce a una compensación más alta y menores costos de seguro.
28. Menor costo unitario de producción.

El MP se puede implantar en cualquier industria ya sea pequeña o grande, siempre obtendremos beneficios. El MP funciona en las industrias por procesos, ya sea que trabajen por ordenes o que tengan operaciones continuas las 24 horas del día. Funciona en talleres, o en líneas de producción, o en operaciones de flujo continuo. Nadie queda excluido de sus beneficios.

Como pudimos ver a lo largo del capítulo son varias las actividades a realizar y varias las áreas relacionadas con el programa. Como por ejemplo producción, compras, almacén de refacciones, etc.

Por lo que el Mantenimiento Preventivo (MP) no es una medicina que cure el tiempo muerto o los altos costos de mantenimiento, solo. Hay otras funciones de mantenimiento y de otras áreas con las que el MP debe integrarse para lograr un programa eficiente de mantenimiento de la planta:

A continuación se mencionan algunas funciones relacionadas con el MP:

1. Un buen sistema administrativo.
2. Trabajo de planeación y programación (de la producción y del mantenimiento).
3. Capacitación
4. Medición del trabajo (estandarización).
5. Informes de control.
6. Talleres y herramientas adecuadas.
7. Adquisición de refacciones.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Por lo anterior es necesario adaptar el programa de MP a un sistema de calidad que nos garantice que el programa y todas las áreas relacionadas al mismo, funcionen de manera efectiva y acorde a normas de calidad internacionales como son las normas ISO.

Con esto no solo ganamos un sistema que nos administre el MP, sino que ganamos el reconocimiento internacional de una organismo tan importante como lo es ISO.

CAPITULO 4
NORMAS ISO 9000

ISO.

El término ISO corresponde a las siglas de la internacional Organización Satandarización que en español significa "Organización Internacional De Normalización".

Su sede se encuentra ubicada en Ginebra, Suiza, y es una institución especializada en normalización.

Los resultados de todos los trabajos técnicos y de investigación desarrollados dentro de esta organización, son publicadas como normas internacionales.

Dentro de sus principales objetivos está el de promover el desarrollo de normas en el mundo.

Es importante resaltar que sólo una institución u organismo de normalización por cada país, puede ser aceptado como miembro de la ISO.

El 23 de Febrero de 1947 da inicio a sus actividades sobre normalización, y es hasta 1987 que publica las primeras cinco normas internacionales referentes al aseguramiento de la calidad, conocidas como las normas "ISO 9000".

4.1 NORMAS ISO 9000.

Algunas personas suelen confundir o malentender las normas ISO 9000, porque piensas en normas de calidad aplicadas a productos individuales; pero la ISO 9000 es una norma para la Calidad del Sistema Administrativo en las Empresas, el cual deba incluir tanto las normas de producto individuales como de calibración y medición entre otras, ya que son sistemas globales para asegurar la continuidad de la operación del proceso como un todo; desde la compra de materiales, hasta la entrega final de productos terminados.

Por todo lo anterior las normas ISO 9000 se definen como:

1. Herramienta para uniformar la evaluación de Sistemas de Aseguramiento de Calidad para todas las organizaciones a nivel internacional.

2. Proporciona conceptos, modelos y guías para establecer un Sistema de Aseguramiento de Calidad, como garantía a poder certificar a una empresa.
3. Son modelos que aplican a cualquier industria o sector económico.
4. Son un requisito en la mayoría de los países, para obtener el registro del Sistema de Aseguramiento de Calidad.

Pero para nos sirven o que ganamos con ellas, a continuación mencionamos los propósitos de las normas ISO.

- a) Asegurar la Calidad del producto de acuerdo a los requisitos del Cliente.
- b) .Prevenir la No Conformidad en todas las etapas de fabricación del producto, desde el diseño hasta el producto.
- c) Proveer un lenguaje común para el Sistema de Aseguramiento de Calidad (SAC).
- d) Reconocimiento de SAC, sin necesidad de efectuar auditorias constantes.
- e) Credibilidad y aceptación en el mercado internacional a través de la certificación.
- f) Ayuda a definir una organización sólida para el Aseguramiento de Calidad.
- g) Ayuda a controlar los procesos y proporciona las bases para mejorarlos.

4.2 ISO Y LAS NORMAS DE CALIDAD.

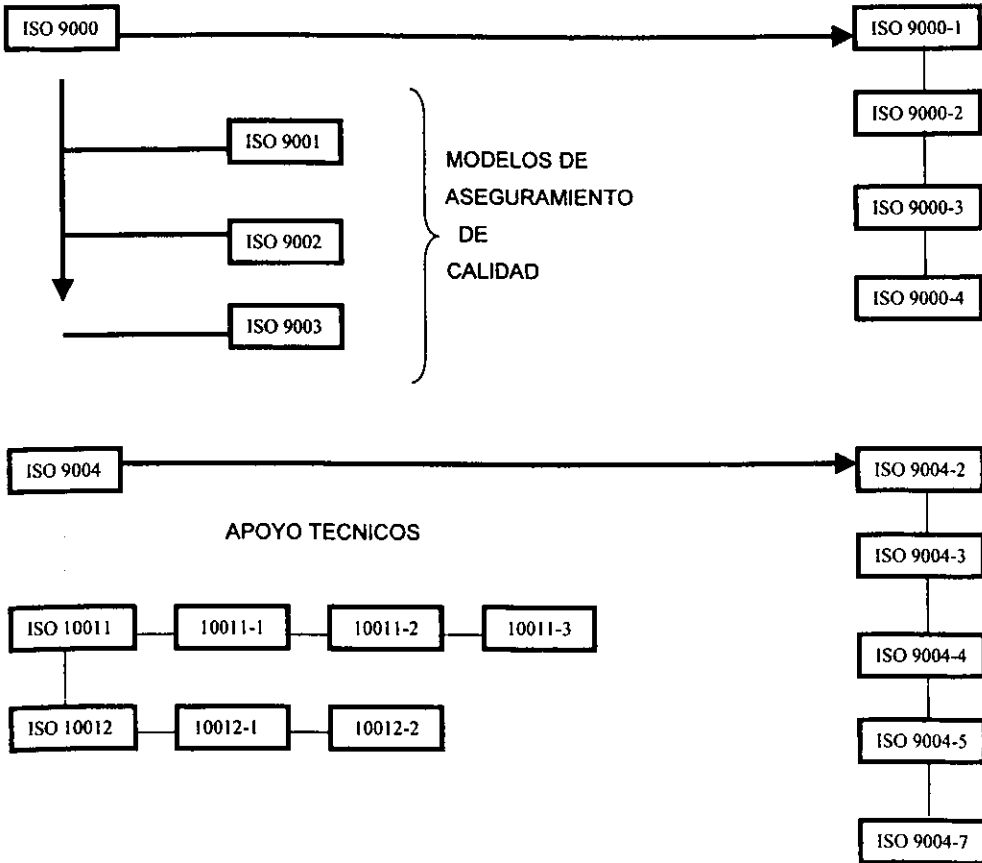
Las normas se publican en cinco documentos básicos que son: ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 considerados como los Modelos del Aseguramiento de Calidad y sus Guías ISO 9000 e ISO 9004; así también existen otras normas que ofrecen apoyo técnico en varios aspectos de la calidad y que son la 8402, ISO 10011 e ISO 10012.

La estructura de los documentos en esta serie es altamente disciplinada.

A continuación se muestra un esquema general de los documentos de la serie ISO 9000.

**ESQUEMA GENERAL
DOCUMENTOS ISO 9000**

ISO 8402 - VOCABULARIO



4.2.1 ISO 840 CALIDAD – VOCABULARIO

Iniciaremos nuestra explicación con la ISO 8042, ya que es precisamente en esta norma internacional donde se definen los términos utilizados en toda la serie, con el fin de que exista una mutua comprensión en las comunicaciones internacionales. Esto es muy importante por que a través de ella se unifica la interpretación de los términos básicos que se utilizan en las normas, de modo que se pueda entender claramente la definición de los planteamientos.

4.2.2 LOS TRES DIFERENTES MODELOS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD SON:

ISO 9001

ISO 9002

ISO 9003

Estos son los únicos tres modelos que pueden imponerse en un contrato o los únicos tres documentos en los que se puede registrar, la diferencia que existe entre estos es su complejidad y alcance.

ISO 9001-Modelo 1: Es para aquellas compañías que necesitan asegurarle a sus clientes que la calidad con los requerimientos especificados es satisfactoria durante todo el ciclo, desde el diseño Hasta el servicio.

Es la norma mas completa enfocada a un Sistema de calidad en el diseño. Desarrollo, producción, entrega instalación y servicio.

ISO 9002-Modelo 2: si se tiene un diseño o especificación permanente, esta es la norma mas apropiada. Aquí todo lo que uno tiene que demostrar es su capacidad en producción e instalación.

Es el modelo recomendable para una compañía que fabrique de acuerdo al diseño del cliente o para organización que no este implicada en el proceso de diseño.

ISO 9003-Modelo 3: aplica para aquellas empresas, enfocadas ala inspección y prueba, donde el producto es suministrado por un fabricante para tales requerimientos. O bien, que se tiene que demostrar la capacidad de una empresa para efectuar satisfactoriamente inspecciones y pruebas de su producto.

4.2.3 GUIAS ISO 9000 E ISO 90004:

Los modelos mencionados anterior mente, son el núcleo del sistema ISO 9000, pero este sistema no solo se limita a presentar los diferentes modelos bajo los cuales se pueden certificar una empresa, sino también cuenta con la ventaja de presentar algunas guías para poder terminar y seleccionar el modelo apropiado a una organización para la aplicación de las normas.

La primera de estas guías, es la Serie ISO 9000 con los suplementos ISO 9000-1, ISO 9000-2, ISO 9000-4; estos documentos proveen orientación para la selección de los documentos contractuales que usara una organización.

La segunda de estas guías es la serie ISO 9004 con suplementos ISO 9004-2, ISO 9004-4, ISO e ISO 9004-7; los cuales son un apoyo para la implantación interna del modelo elegido.

4.2.4 DOCUMENTOS DE APOYO TÉCNICO:

- a) Los documentos de apoyo técnico, adicionales a los cinco documentos básicos de la Serie ISO 10011-1, 10011-2 e ISO 10011-3 para cubrir lo diferente a las Auditorias del Sistema de Calidad.

b) La ISO 10012 con suplementos ISO 10012-1 e ISO 10012-2, para cubrir lo diferente a Equipo de Medición Y Prueba.

A continuación se presenta una descripción general de estas guías de apoyo y de suplementos correspondientes:

GUIA PARA: "ADMINISTRACION DE CALIDAD Y NORMAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD".

ISO 9000-1

Parte 1: lineamientos para su selección y uso.

ISO 9000-2

Parte 2: Lineamientos generales para la aplicación de ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003.

ISO 9000-3

Parte 3: Lineamientos para la aplicación de ISO 9001 al desarrollo, suministro y Mantenimiento del "Softwer".

ISO 9000- 4

Parte 4: Guía para la administración de programas de confiabilidad.

GUIAS PARA: "ELEMENTOS DE SISTEMAS Y ADMINISTRACION DE CALIDAD".

ISO 9004-2

Parte 2: Lineamientos para Servicio.

ISO 9004-3

Parte 3: Lineamientos para materiales procesados.

ISO 9004-4

Parte 4: Lineamientos para mejoras de Calidad.

ISO 9004-5

Parte 5: Lineamientos para Planes de Calidad.

ISO 9004-7

Parte 7: Lineamientos para Administración de configuraciones.

ISO 9004-X

Parte X: Administración de Proyectos.

APOYOS:

"AUDITORIAS DE CALIDAD"

ISO 10011-1

Parte 1: Auditorias.

ISO 10011-2

Parte 2: Criterios para calificación de auditores del Sistema de Calidad.

ISO 10011-3

Parte 3: Administración para programas de auditorías.

"REQUISITOS DEL ASEGURAMIENTO DE CALIDAD PARA EQUIPOS DE MEDICION"

ISO 10012-1

Parte 1: Sistemas de confirmación metrologica para equipo y medición.

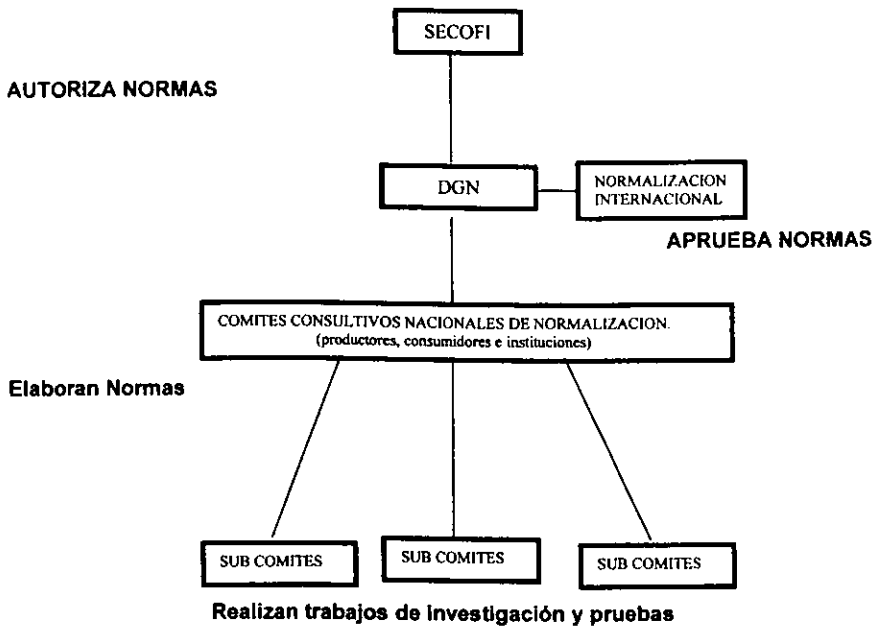
ISO 10012-2

Parte 2: Control del Proceso de Medición.

4.3 MEXICO Y LAS NORMAS DE CALIDAD INTERNACIONALES.

4.3.1 ESTRUCTURA DE LA NORMALIZACION EN MEXICO:

En México, la Dirección General de Normas (DGN) de la Secretaría de Comercio Y Fomento Industrial (SECOFI), es el elemento encargado de la Normalización Nacional, para lo cual se apoya en los "Comités Consultivos Nacionales de Normalización"; los que se han constituido de acuerdo a lo establecido en la ley General de Normas, Pesos y Medidas y cubren las diversas ramas de la industria mexicana.



Estructura de la Normalización Nacional en México

La Dirección General De Normas (DGN) cuenta con tres direcciones que son :

- 1) Dirección de normalización.
- 2) Dirección de calibración y ajuste.
- 3) Dirección de electricidad y gas.

Es precisamente a la **“Dirección de Normalización”** a través de sus departamentos a quien corresponde el coordinar el proceso de normalización nacional del país.

Los departamentos de Normalización de la DGN también atienden asuntos relacionados con las organizaciones internacionales de normalización como lo es la ISO, de la cual México es miembro.

NORMAS ISO 9000 Y SU ESTATUS INTERNACIONAL.

Compañías alrededor del mundo están registrando sus sistemas administrativos de Calidad directamente con las normas ISO 9000; además muchos países han adoptado la serie ISO 9000 como sus normas nacionales proporcionándoles un registro.

- Estados Unidos – Serie ANSI/ASQC Q90 a Q94.
- Gran Bretaña – Serie BS5750.
- Comunidad Europea – Serie EN29000.
- Australia - Serie AS3900 a 3904.
- Nueva Zelanda- Serie NZS 9000 a 9004.
- Canadá - Serie CSA Q9000.
- México – Serie NMX – CC-1 a CC-8.

RELACIÓN DE LAS NORMAS MEXICANAS CON LAS NORMAS INTERNACIONALES.

NORMAS MEXICANAS.	NORMAS INTERNACIONALES.
NMX-CC-1 Sistema de calidad Vocabulario.	ISO 8402. Quality – vocabulary.
NMX – CC-2. Sistema de calidad – gestión de calidad. Guía para la selección y uso de normas de aseguramiento de calidad.	ISO 9000. Quality management and quality assurance standards. Guidelines for selection and use.

<p>NMX – CC-3. Sistema de calidad, modelos para el aseguramiento de la calidad aplicable al proyecto / diseño, la fabricación, la instalación y el servicio.</p>	<p>ISO 9001 Quality systems – model for quality assurance in design / development, productions, installation and servicing.</p>
<p>NMX – CC- 4. Sistema de calidad – modelo para el aseguramiento de la calidad aplicable a la fabricación e instalación.</p>	<p>ISO 9002 Quality systems – model for quality. Quality assurance in productions, and installation.</p>
<p>NMX – CC- 5. Sistema de calidad – modelo para el aseguramiento de la inspección y pruebas finales.</p>	<p>ISO 9003. Quality systems – model for quality assurance in final inspection and test.</p>
<p>NMX – CC- 6. Sistema de calidad – gestión de la calidad y elementos de un sistema de calidad.</p>	<p>ISO 9004 Quality management and quality systems elements guidelines.</p>
<p>NMX – CC- 7. Sistema de calidad – auditoria de calidad.</p>	<p>ISO 10011. Guidelines for auditing quality systems.</p>
<p>NMX – CC- 8. Requerimientos en el aseguramiento de calidad en equipos de medición.</p>	<p>ISO 10012 Quality assurance Requirements for measuring equipment</p>

CAPITULO 5.
ELEMENTOS PRINCIPALES DE UN SISTEMA DE
CALIDAD.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD.

En el presente capítulo haremos descripción de los elementos principales del sistema de calidad, la selección se hizo basándose en el criterio personal, si faltan o sobran elementos no es por que no sean importantes.

5.1 MANUAL DE CALIDAD

Si alguien deseara conocer el sistema de calidad de una organización solo leyendo el manual de calidad podría saber como esta estructurado el sistema.

A continuación se mencionan las secciones que se recomienda que tenga el manual:

- 1) Política de calidad de la compañía.
 - Declaración de políticas.
 - Declaración general de los objetivos.
 - Declaración de la autoridad y responsabilidad del aseguramiento de la calidad.
 - Declaración sobre modificaciones al manual, reimpresión y distribución.
- 2) Bosquejo del sistema.
 - Bosquejos del sistema que muestran los criterios aplicables del programa de calidad de la compañía.
- 3) Índice de procedimientos de la compañía.
 - Un índice de procedimientos de la compañía.

5.2 POLITICA DE CALIDAD.

Son Las directrices y objetivos generales de una organización relacionados a la calidad, la política de calidad es responsabilidad de la alta dirección, tanto definirla como divulgarla. Todo miembro de la organización, sin distinción, debe conocer y aplicar la política de calidad.

5.3 OBJETIVOS DE CALIDAD

Son los objetivos de calidad específicos de la organización, en ellos se hace una mejor descripción de las metas del sistema de calidad.

5.4 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS.

A continuación se hace una descripción detallada, del manual de procedimientos.

Identificación.

Este documento debe tener la siguiente información:

- Logotipo de la organización.
- Nombre oficial de la organización.
- Denominación y extensión (general o específico). De corresponder a una unidad en particular debe anotar el nombre de la misma.
- Lugar y fecha de elaboración.
- Numero de revisión.
- Unidades responsables de su elaboración, revisión y/o autorización.
- Clave de la forma: en primer termino, las siglas de la organización, en segundo lugar la siglas de la unidad administrativa donde se utiliza la forma y, por ultimo el número de la forma. Entre las siglas y el número debe colocarse un guión o diagonal.

Indice o Contenido.

Relación de los capítulos que forman parte del documento.

Prólogo y/o Introducción.

Exposición sobre el documento, su contenido, objeto, áreas de aplicación e importancia de su revisión y actualización. Puede incluir un mensaje de la máxima autoridad de las áreas comprendidas en el manual.

Objetivo(S) De Los Procedimientos.

Explicación del propósito que se quiere cumplir con los procedimientos.

Áreas de aplicación o alcance de los procedimientos.

Esfera de acción que cubren los procedimientos.

Responsables.

Unidades administrativas y/o puestos que intervienen en los procedimientos en cualquiera de sus fases.

Políticas O Normas De Operación.

En esta sección se incluyen los criterios o lineamientos generales de acción que se determinan en forma explícita para facilitar la cobertura de las responsabilidades de las distintas instancias que participan en el procedimiento.

Procedimiento.(Descripción De Las Operaciones)

Presentación por escrito es forma narrativa y secuencial, de cada una de las operaciones que se realizan en un procedimiento, explicando en que consisten, cuando, como, donde, con que y cuanto tiempo se hacen, señalando los responsables de llevarlas a cabo.

Cuando la descripción del procedimiento es general y por lo mismo comprende varias áreas debe anotarse la unidad administrativa, que tiene a su cargo cada operación, si se trata de una descripción detallada dentro de una unidad administrativa, tiene que indicarse el puesto responsable de cada operación. Es conveniente codificar las operaciones para simplificar su comprensión e identificación, aun en los casos de varias opciones en una misma operación.

Formularios o Impresos.

Formas impresas que se utilizan en un procedimiento, las cuales se intercalan dentro del mismo o se adjuntan como apéndice.

En la descripción de operaciones que implican su uso, debe hacerse referencia específica de estas, empleando para ello números indicadores que permitan asociarlas en forma correcta. También se puede adicionar instructivos para su llenado.

Diagrama de Flujo.

Representación gráfica de la sucesión en que se realizan las operaciones de un procedimiento y/o recorrido de formas o materiales en donde se muestran las unidades administrativas, o los puestos que intervienen, en cada operación descrita. Además suelen hacer mención del equipo o recurso utilizado en cada caso.

Los diagramas presentados en forma sencilla y accesible en el manual brindan una descripción clara de las operaciones, lo que facilita su comprensión. Para ese efecto, es aconsejable el empleo de símbolos/o gráficos simplificados.

Glosario de Términos.

Lista de conceptos de carácter técnico relacionados con el contenido y técnicas de elaboración de los manuales de procedimientos, que sirven de apoyo para su uso o consulta.

El orden de los elementos, del manual de procedimientos, antes mencionado puede variar según las necesidades, así como la utilización de cada uno.

Al final del capítulo se ejemplifica un procedimiento, el cual describe el Programa de Mantenimiento Preventivo.

5.5 EL USO DE TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.

Las técnicas estadísticas relacionadas con el manejo del equipo de proceso ayudan a tomar decisiones sobre capacidades, programas de mantenimiento, etc. Las técnicas estadísticas pueden resolver preguntas como:

- ¿Está controlado el equipo de proceso? ¿Se han eliminado todas las causas de perturbaciones?.
- ¿Están todos los elementos de rutina, tales como consumo de aceite, caídas de presión y amplitudes de vibración, a sus niveles adecuados dentro de los márgenes para evitar fallas?.
- ¿Son los datos previamente obtenidos los adecuados para predecir las fallas futuras de manera adecuada?
- ¿Qué partes deben mantenerse en inventario? ¿Qué niveles de inventario se requieren?
- ¿Cómo se pueden determinar la duración de las partes y componentes de acuerdo a la experiencia pasada?.

5.6 IDENTIFICACIÓN DE EQUIPO.

Todo la maquinaria, equipo e instalaciones deben de estar integrados a un sistema de identificación, en el cual se controle el sitio a donde esta el equipo, la labor que hace, etc. Hay diferentes maneras de diseñar un sistema de identificación al final del capítulo, se muestra un ejemplo.

EJEMPLO DE UN PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

LOGOTIPO	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN.	FECHA	16-OCT-00		
		PAGINA	1	DE	7
	REVISIÓN				
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.				
	FECHA				
PAGINA		DE			

CONTENIDO

	PAGINA
Portada	1
1) Objetivo	2
2) Aplicación	2
3) Terminología.	2
4) Lineamientos de Operación	3
5) Responsabilidades	3
6) Método del Procedimiento	5
7) Registros	7
8) Anexos	7

ELABORO	FECHA		REVISO
REVISIÓN			
FECHA			
PAGINAS AFECTADAS.			

LOGOTIPO	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN.	FECHA	16-OCT-00			
		PAGINA	2	DE	7	
	REVISIÓN					
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	FECHA				
		PAGINA		DE		

1) OBJETIVO.

Asentar el método a seguir para realizar el mantenimiento preventivo al equipo y/o maquinaria crítica en forma programada con el propósito de eludir paros imprevistos y mantener la capacidad de los mismos.

2) ALCANCE :

Maquinaria y equipo crítico de la planta.

3) TERMINOLOGÍA**3.1 Mantenimiento.**

Son acciones tomadas para mantener un equipo en condiciones óptimas de funcionamiento a un bajo costo.

3.2 Mantenimiento preventivo.

actividades planeadas con anticipación para proteger de alguna falla al equipo, así como para alargar su vida útil

3.3 Orden de trabajo de mantenimiento Preventivo

Documento que se expide para realizar el mantenimiento en forma ordenada y programada originando las actividades a desarrollar para iniciar la revisión del equipo y/o maquinaria.

3.4 Programa de Mantenimiento Preventivo.

Documento que abarca el conjunto de actividades de mantenimiento preventivo que se realizan de acuerdo a cierta periodicidad.

3.5 Maquinaria.

Grupo de mecanismos para realizar una operación determinada.

LOGOTIPO	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN.	FECHA	16-OCT-00			
		PAGINA	3	DE	7	
	REVISIÓN					
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	FECHA				
		PAGINA		DE		

3.6 Equipo.

Grupo de elementos empleados para realizar una función específica.

3.7 Refacción.

Pieza que se utiliza para reemplazar partes dañadas de la maquinaria y/o equipo.

3.8 Periodicidad.

Es el periodo de tiempo que debe transcurrir para que se deba ejecutar nuevamente una misma actividad.

3.9 Plan de mantenimiento.

Conjunto de actividades y partes de mantenimiento que se establecen conforme a experiencias propias y/o recomendaciones de los fabricantes de equipo para cada maquina o equipo.

4) LINEAMIENTOS DE OPERACIÓN.

4.1 Toda orden de mantenimiento preventivo debe ser llenada adecuadamente por los ejecutores especificando el trabajo realizado, el tiempo y el material empleado en la ejecución y la fecha de realización.

5) RESPONSABILIDADES.

5.1 Del Asesor del área de producción.

5.1.1 Supervisar el buen uso de maquinaria y/o equipo.

LOGOTIPO	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN.	FECHA	16-OCT-00			
		PAGINA	4	DE	7	
	REVISIÓN					
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	FECHA				
		PAGINA		DE		

5.1.2 Dar el apoyo requerido al personal encargado del mantenimiento para que cumpla con los planes de Mantenimiento Preventivo.

5.2 De los Asesor de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico

5.2.1 Implantar este procedimiento

5.2.2 Realizar las mejoras o modificaciones a este procedimiento.

5.2.3 Llevar un registro de las actividades realizadas a partir de las órdenes de trabajo con el fin de verificar tiempos de ejecución así como los materiales y refacciones empleadas.

5.2.4 Verificar la correcta ejecución de las ordenes de trabajo de mantenimiento preventivo.

5.2.5 Elaborar un historial por maquina de acuerdo con los registros capturados en el programa MP v 7.0.

5.3 Del Coordinador de Planeación y Control de la Producción.

5.3.1 Brindar el tiempo de máquina para la realización del mantenimiento preventivo cuando lo sea solicitado.

5.3.2 Dar a conocer a mantenimiento preventivo la fecha de liberación de la maquinaria para su mantenimiento.

5.4 Del Coordinador de mantenimiento.

ELEMENTOS PRINCIPALES DE UN SISTEMA DE CALIDAD.

LOGOTIPO	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN.	FECHA	16-OCT-00			
		PAGINA	5	DE	7	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	REVISIÓN				
		FECHA				
		PAGINA		DE		

5.3.1 Dar seguimiento del cumplimiento del mantenimiento preventivo.

5.3.2 Brindar el apoyo necesario para la implantación de este procedimiento.

6.0 METODO DEL PROCEDIMIENTO.

PASO	RESPONSABLE	6) MÉTODO DEL PROCEDIMIENTO
6.1	Asesor de Mantto Eléctrico y Mantto Mecánico	Incluyen en el programa MP v 7.0 la maquinaria o equipo que se indica en el listado del anexo 8.1
6.2	Asesores de Mantto Eléctrico y Mantto Mecánico	elabora en conjunto con su personal el plan de mantenimiento para cada maquinaria y /o equipo de la planta y recaba los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del equipo o maquinaria. • Parte del equipo o maquinaria. • Actividad del mantenimiento. • Periodicidad del mantenimiento.
6.3	Asesores de Mantto Eléctrico y Mantto Mecánico	Dan de alta el plan de mantenimiento y la maquinaria dentro del programa MP v 7.0; envía copia al área de Planeación y control de la producción, Coordinadores y asesores de producción.
6.4	Asesores de Mantto Eléctrico y Mantto Mecánico	Imprimen las ordenes de trabajo para cada plan de mantenimiento, en el cual se indican la periodicidad en que se debe de realizar su ejecución y solicita las refacciones necesarias para la misma y envía programa de actividades a asesores de producción.

LOGOTIPO	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN.	FECHA	16-OCT-00			
		PAGINA	6	DE	7	
	REVISIÓN					
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	FECHA				
		PAGINA		DE		

6.5	Asesores de Manto Eléctrico y Manto Mecánico	¿ Se necesita la máquina parada para ejecutarla orden de trabajo? SI : pasa a 6.6 NO: pasa a 6.8
6.6	Asesores de Manto Eléctrico y Manto Mecánico	Solicitan tiempo de máquina al departamento de Planeación y Control de la Producción.
6.7	Coordinador de PCP.	Da a conocer a los responsables de Mantenimiento Preventivo la fecha de liberación de la maquinaria.
6.8	Asesores de Manto Eléctrico y Manto Mecánico	Imprime ordenes de trabajo, coordina su ejecución de las mismas y revisan que hayan sido realizadas y llenadas con la información siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Observaciones de acuerdo a claves. • Recursos utilizados. • Personal que ejecuto la orden. • Comentarios (de ser necesarios).

ELEMENTOS PRINCIPALES DE UN SISTEMA DE CALIDAD.

LOGOTIPO	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN.	FECHA	16-OCT-00		
		PAGINA	7	DE	7
	REVISIÓN				
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.	FECHA			
		PAGINA		DE	

7) REGISTROS.

TITULO DE REGISTRO	RESP. DE SU CONSERVACIÓN	TIEMPO DE RETENCIÓN	DISPOSICIÓN FINAL
ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	ASESOR DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE MANTENIMIENTO	2 AÑOS	DESTRUCCIÓN
RESPALDO DE REGISTRO EN PROGRAMA MP v7.0	ASESOR DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE MANTENIMIENTO	6 MESES O CUANDO SE REQUIERE MEMORIA	DESTRUCCIÓN (BORRAR)
PROGRAMA DE ACTIVIDADES	ASESOR DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE MANTENIMIENTO	2 AÑOS	DESTRUCCIÓN

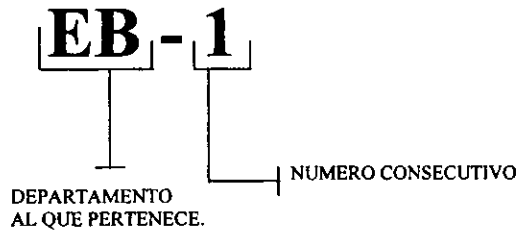
8) ANEXOS.

8.1 LISTADO DE MAQUINARÍA CRÍTICA.

EJEMPLO DE UN SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE MAQUINARIA EQUIPO E INSTALACIONES, EN UNA PLANTA PRODUCTORA DE LÁCTEOS Y BEBIDAS.

SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN PARA MAQUINARÍA Y EQUIPO.

PARA IDENTIFICAR A NUESTRA MAQUINARIA Y EQUIPO SE LES ASIGNARA UNA CLAVE, LA CUAL CONSTARA DE DOS LETRAS Y UN NUMERO CONSECUTIVO. LAS DOS LETRAS IDENTIFICARAN A QUE DEPARTAMENTO PERTENECE, Y ÉL NUMERO ES TAN SOLO EL LUGAR QUE OCUPAN EN UNA SERIE DESIGNADA.



A CONTINUACIÓN SE ENLISTAN LAS CLAVES POR DEPARTAMENTO.

Y.	PREPARADO DE YOGHURT.
C.	PREPARADO DE CREMA.
B.	PREPARADO BEBIDAS.
S.	SERVICIOS.
EY.	ENVASADORA YOGHURT.
EC.	ENVASADORA CREMAS
EB.	ENVASADORA BEBIDAS.

CAPITULO 6.

REQUISITOS PARA CUMPLIR CON EL SISTEMA DE CALIDAD PARA EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO, EN UNA INDUSTRIA DE ALIMENTOS.

6.1 INTRODUCCIÓN.

La industria de alimentos procesados en las ultimas décadas a tenido un desarrollo impresionante, gracias a progresos en la química (sustitutos, conservadores, etc.), en los sistemas de conservación y transporte.

Pero a la par de los avances han crecido las exigencias de calidad, es bien sabido que la higiene es una de las características más cuidadas en este tipo de industrias, y tener las maquinas, equipos e instalaciones en sus condiciones optimas contribuye en gran medida. Además de contribuir en el desarrollo de la productividad.

Y para tener nuestra maquinaria, equipo e instalaciones en sus condiciones optimas es necesario implantar un Programa de Mantenimiento Preventivo, el cual cumpla con las normas de calidad internacionales.

El presente manual documenta el Sistema De Aseguramiento De Calidad para el Programa de Mantenimiento Preventivo y establece los requisitos del mismo. Además establece las responsabilidades para su elaboración, revisión y actualización.

Todo el personal de la organización tiene el derecho y obligación de conocer, contribuir, implantar y mejorar al manual de calidad y a todos los documentos y acciones que lo constituyen.

CAMPO DE APLICACIÓN.

El presente manual aplica en el diseño, implantación y mantenimiento Del Programa De Mantenimiento Preventivo.

El programa de mantenimiento preventivo abarcara toda la maquinaria, equipo e instalaciones productivas criticas.

6.2 NORMAS DE REFERENCIA.

NMX-CC-003/ ISO-9001 Sistemas de calidad modelo para el aseguramiento de la calidad en diseño desarrollo, producción, instalación y servicio.

NMX-CC-001/ISO-8402 Administración de la calidad y aseguramiento de la calidad, vocabulario.

6.3 DEFINICIONES Y TERMINOLOGIA

Para efectos de este manual se aplican las definiciones establecidas en NMX-CC-001/ISO8402 (Sistema De Calidad, Vocabulario), junto con las siguientes:

Mantenimiento.

Son acciones tomadas para mantener un equipo en condiciones optimas de funcionamiento a un bajo costo.

Mantenimiento Preventivo.

actividades planeadas con anticipación para proteger de alguna falla al equipo, así como para alargar su vida útil

Orden de trabajo de mantenimiento Preventivo

Documento que se expide para realizar el mantenimiento en forma ordenada y programada originando las actividades a desarrollar para iniciar la revisión del equipo y/o maquinaria.

Programa de Mantenimiento Preventivo.

Documento que abarca el conjunto de actividades de mantenimiento preventivo que se realizan de acuerdo a cierta periodicidad.

Maquinaria.

Grupo de mecanismos para realizar una operación determinada.

Equipo.

Grupo de elementos empleados para realizar una función específica.

Refacción.

Pieza que se utiliza para reemplazar partes dañadas de la maquinaria y/o equipo.

Periodicidad.

Es el periodo de tiempo que debe transcurrir para que se deba ejecutar nuevamente una misma actividad.

Plan De Mantenimiento.

Conjunto de actividades y partes de mantenimiento que se establecen conforme a experiencias propias y/o recomendaciones de los fabricantes de equipo para cada maquina, equipo e instalación

6.4 REQUISITOS DEL SISTEMA DE CALIDAD.

6.4.1 RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN.

6.4.1.2POLITICA DE CALIDAD.

Mantener en optimas condiciones la maquinaria, equipo e instalaciones de la organización para contribuir en la fabricación de productos que satisfagan las necesidades de nuestros clientes.

6.4.1.3 OBJETIVOS DE CALIDAD

- 1) Eliminar el incumplimiento con los compromisos de entrega a los clientes debido a paros ocasionados por fallas en los equipos, maquinas e instalaciones.
- 2) Mantener nuestro liderazgo en el mercado actualizando y manteniendo nuestra maquinaria y equipo.
- 3) Adecuar nuestras instalaciones a fin de cumplir con las normas ecológicas.
- 4) Incrementar la productividad constantemente.
- 5) Incentivar a nuestro personal por medio de capacitación, motivación personal y remuneración a su trabajo.
- 6) Obtener utilidad de operación.

6.4.1.4 AUTORIDAD Y RESPONSABILIDAD

Gerentes de departamento y áreas

Con relación a la calidad todos los gerentes de departamento y área tendrán la responsabilidad de:

GENERALES

- 1) La calidad del trabajo realizado por todo el personal dentro de sus departamentos y áreas respectivas.
- 2) Comprobar que dentro de sus departamentos o áreas se adopten procedimientos aprobados y que se establezcan todos los procedimientos complementarios necesarios, se pongan en práctica, se revisen y actualicen según se requiera.
- 3) Asegurar que todos los empleados tengan los conocimientos y experiencia adecuados a su área relevante para realizar los deberes correspondientes a su puesto en forma correcta.
- 4) Asegurar que todos los empleados estén familiarizados con el procedimiento de la compañía así como con la política y objetivos de calidad y que tengan fácil acceso a ellos.

ESPECIFICAS

Del Gerente De Producción.

- Supervisar el buen uso de maquinaria y/o equipo.
- Dar el apoyo requerido al personal encargado del mantenimiento para que cumpla con los planes de Mantenimiento Preventivo.

De los Asesores de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico

- Implantar este procedimiento
- Realizar las mejoras o modificaciones a este procedimiento.

- Llevar un registro de las actividades realizadas a partir de las órdenes de trabajo con el fin de verificar tiempos de ejecución así como los materiales y refecciones empleadas.
- Verificar la correcta ejecución de las ordenes de trabajo de mantenimiento preventivo.
- Elaborar un historial por maquina de acuerdo con los registros capturados en el programa MP v 7.0.

Del Coordinador de Planeación y Control de la Producción.

- Brindar el tiempo de máquina para la realización del mantenimiento preventivo cuando lo sea solicitado.
- Dar a conocer a mantenimiento preventivo la fecha de liberación de la maquinaria para su mantenimiento.

Del Coordinador de mantenimiento

- Dar seguimiento del cumplimiento del mantenimiento preventivo.
- Brindar el apoyo necesario para la implantación de este procedimiento.

6.4.1.5 RECURSOS

La compañía se compromete a proporcionar todos los recursos necesarios para la administración, realización del trabajo y las actividades de verificación incluyendo actividades de auditoria de calidad interna.

6.4.1.6 REPRESENTANTE DE LA DIRECCIÓN.

La compañía designa como representante al *Gerente de aseguramiento de la calidad*, quien independientemente de otras responsabilidades debe tener autoridad definida para:

- 1) El gerente de aseguramiento de calidad es la autoridad definitiva y representa a la compañía en todos los asuntos de calidad correspondientes al programa respectivo según como éste quede establecido por las necesidades del cliente, los requisitos

legales y la política de calidad antes descrita. Este gerente solo depende del director administrativo.

- 2) El gerente de aseguramiento de calidad es el principal responsable de estructurar el programa respectivo, que incluirá a todos los departamentos involucrados en el cumplimiento de los objetivos de calidad.
- 3) En forma específica el gerente de aseguramiento de calidad participa en las siguientes actividades:
 - Redactar la política sobre la calidad de la compañía.
 - Establecer los objetivos de calidad de la compañía.
 - Establecer y llevar a cabo un programa de auditorías ya sean internas y externas, con todas las tareas que engloba dicho programa.
 - Determinar e informar las causas principales de pérdidas en calidad y en el incumplimiento de especificaciones.
 - Supervisar el sistema de calidad de la compañía para determinar donde se necesitan mejoras y recomendar según sea necesario, la acción correctiva y/o preventiva apropiada.

6.4.1.6 REVISIÓN, REIMPRESIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL MANUAL DE CALIDAD.

El departamento de aseguramiento de calidad de la compañía, revisa este manual en forma periódica con otros departamentos y áreas para confirmar que sea apropiado y este acorde con las necesidades actuales de la compañía. El periodo máximo para revisar el sistema es una vez por año.

Se hacen enmiendas al sistema según se necesiten para reflejar el programa actual de aseguramiento de la calidad. Las enmiendas se hacen cambiando la(s) página(s) que corresponda(n). Cada página enmendada se identifica con un número y fecha de enmienda.

Las enmiendas se numeran en forma consecutiva hasta que se realice una nueva edición del manual que incluya todos estos cambios. Cuando los cambios afectan a un número importante de páginas y en cualquier caso, después de más de diez enmiendas se hace una nueva edición del manual. Las ediciones se identifican por medio de una numeración consecutiva. Cada edición cancela y reemplaza todas las ediciones y enmiendas anteriores.

La lista de enmiendas señala todas las realizadas a la última edición del manual.

El gerente de aseguramiento de calidad conserva una lista completa de quienes tengan una copia del manual de calidad, junto con el registro de las correcciones. Las enmiendas y nuevas ediciones del manual se distribuyen en forma automática a los pertenezcan a la lista original de registro.

Quienes tengan una reproducción del manual, son responsables de actualizarlo y destruir las copia en desuso de las paginas enmendadas.

Las herramientas que utilizara para detectar, analizar y enmendar anomalías en el sistema de calidad serán las siguientes:

- 1) Resultado de auditorias internas y/o externas.
- 2) Análisis de las causas de retraso.
- 3) Logro de objetivos.
- 4) Cumplimiento de programa.
- 5) Análisis estadístico.

6.4.2 SISTEMA DE CALIDAD.

Este es el modelo de aseguramiento de calidad adoptado para una industria alimenticia, y en cual trabajaremos para su desarrollo, por lo que a continuación se menciona la aplicación de los criterios utilizados sobre la base de la Norma NMX-CC-003/ISO 9001

El proveedor debe establecer, documentar y mantener un sistema de calidad como medio que asegure que el producto es conforme con los requisitos especificados.

El proveedor debe preparar un manual de calidad congruente con los requisitos de esta norma. El manual de calidad debe incluir o hacer referencia a los procedimientos del sistema de calidad y describir la estructura de la documentación usada en el sistema de calidad.

El sistema de calidad debe incluir:

6.4.2.1 PROCEDIMIENTOS

El sistema de calidad esta diseñado de manera tal que:

- a) Que el sistema sea entendido, implantado, mantenido por todo el personal de la organización.
- b) Que el sistema satisfaga realmente las necesidades y expectativas de nuestros clientes.
- c) Toda la atención esta puesta en la prevención de las no conformidades y no en la corrección de las mismos.

El sistema de calidad se integra principalmente por:

El Manual De Aseguramiento De La Calidad: documento que establece y describe.

- La política y objetivos de la calidad.
- Describe el sistema de calidad.
- Las actividades, responsabilidades e interrelaciones en aquellas áreas que afecten la calidad del mantenimiento preventivo.
- Refiere a los procedimientos de calidad del sistema.
- Establece las disposiciones para la revisión, actualización y control del sistema.

El Manual De Procedimientos De Calidad: documento administrativo que indica como se implanta y mantiene el sistema de calidad así como:

- Concretiza la política y objetivos de manera planeada.
- Describe la forma de realizar las actividades relacionadas con la calidad.
- Cubre los requisitos establecidos en la norma NMX-CC-004/ISO-9002.

El manual de procedimientos operativos: documento que establece la implantación técnica operativa y contempla los procedimientos, instrucciones y formatos que se utilizan para el trabajo rutinario.

6.4.2.2 PLAN DE CALIDAD

Son las actividades que nos permiten cumplir con los requisitos de calidad, además de la implantación y mantenimiento de los elementos del sistema de calidad. Estas actividades son:

- a) La elaboración del plan de calidad.
- b) Elaboración de proyectos para la modernización de herramienta maquinaria y equipo para la mejor calidad.
- c) Asegurar la compatibilidad de los procedimientos del mantenimiento preventivo, así como los de inspección y prueba, y la documentación aplicable.
- d) Verificación e identificación adecuadas en las etapas de mantenimiento preventivo de la maquinaria, equipo, e instalaciones.
- e) La identificación y preparación de los registros de calidad.

6.4.3 REVISIÓN DEL CONTRATO.

GENERALIDADES.

Para garantizar que los requisitos de calidad están definidos adecuadamente y que han sido entendidos, se abrirán canales de comunicación amplios entre todos los relacionados a la calidad y el cliente.

REVISIÓN

Toda orden de mantenimiento preventivo debe revisarse para asegurar que:

- a) Los requisitos de la orden están bien definidos.
- b) Que cualquier cambio a la orden de trabajo, después de definirla, sea mediante procedimiento y registrarlo si es necesario.
- c) Si hay la capacidad, para realizar la orden de trabajo.

MODIFICACIONES

El procedimiento que describe tanto la creación del formato de las ordenes de mantenimiento preventivo, como el procedimiento de llenado y la descripción de las operaciones para solicitar un mantenimiento, será analizado en cada auditoria planeada. Y se harán las enmiendas necesarias, conforme al procedimiento.

6.4.4 CONTROL DEL DISEÑO.

Este punto no aplica a nuestro sistema de calidad.

6.4.5 CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS.

GENERALIDADES.

El gerente de aseguramiento de calidad es el encargado de diseñar, implantar y mantener el control de documentos y datos relacionados a la calidad, conforme a procedimiento.

APROBACIÓN Y EMISIÓN DE DOCUMENTOS Y DATOS.

El responsable de revisar los documentos y datos, antes de ser emitidos, será el Gerente de aseguramiento de calidad.

Se establecerá una lista maestra para identificar el estado de revisión vigente de los documentos, para impedir el uso de documentos obsoletos y/o inválidos.

El control nos asegura que.

- Los documentos están disponibles en las áreas donde son efectuadas operaciones esenciales del sistema de calidad.
- No se hará uso de documentos y datos inválidos y/o obsoletos.
- Que los documentos obsoletos retenidos, por cualquier motivo, estaran identificados adecuadamente.

CAMBIOS DE COCUMENTOS Y DATOS.

El encargado de revisar y aprobar los cambios es el Gerente De Aseguramiento De La Calidad, el cual lo hará en conjunto con el responsable del área de donde se origina el documento. Estos cambios se harán consultando la fuente que los origina.

Cuando se requiera los cambios se deben identificar en el documento o en anexos adecuados.

6.4.6 ADQUISICIONES.

La compañía pondrá en practica y operará un sistema que se encargara del control de los materiales, refacciones o equipo, y o los servicios comprados para uso interno o para uso de proyectos.

- a) El departamento de compras será el responsable de la puesta en practica del sistema en el que participaran, según se requiera, otros departamentos o áreas interrelacionados.

- b) Se evaluarán y aprobarán todas las fuentes de suministros antes de colocarlas en la lista en la lista de subcontratistas aceptables.
- c) La evaluación y aprobación de los subcontratistas se determinará mediante todos o cualesquiera de los métodos siguientes dependiendo de la naturaleza y el alcance de los materiales o suministros a utilizar:
 - Evaluación de las instalaciones del proveedor para verificar calidad, producción, entregas y precio.
 - Uso de servicios de aprobación externos, como puede ser un organismo de evaluación reconocido y acreditado, relacionado con una guía de compradores.
 - Verificación continua mediante inspecciones durante el proceso o al momento de la recepción.
- d) El departamento de compras mantendrá actualizada y distribuirá, según se necesite, una relación actual de todos los subcontratistas aceptables. La distribución de esta lista se hará bajo condiciones controladas.
- e) Será responsabilidad del departamento de compras verificar que los subcontratistas importantes tengan en su poder toda la información aplicable necesaria para suministrar los materiales y servicios contratados.
- f) Los documentos del contrato serán supervisados, según se requiera por el departamento de aseguramiento de la calidad según se requiera para verificar que se incluya toda la información relevante aplicable al material y los servicios.
- g) Cuando así lo requiera el contrato se pondrá a disposición del cliente, para su revisión toda la revisión relevante para el suministro de materiales y servicios.
- h) Cuando existan algunas de las situaciones que se enumeran a continuación, el personal mejor preparado de la compañía verificará, mediante inspección en las instalaciones del proveedor, el cumplimiento de los requisitos:
 - Cuando se puede verificar el cumplimiento de los requisitos, durante actividades de producción posteriores o cuando sean necesarias pruebas destructivas
 - Cuando se requieran procesos especiales, incluyendo pruebas intermedias.
 - Cuando la verificación del cumplimiento durante etapas posteriores requiera reposición de materiales de conservación y empaque, de alto costo.
 - Cuando el material se embarcará a un destino que no fuera la compañía.
- i) Las modificaciones a los documentos del contrato se procesarán en la misma forma que los documentos originales. En todo momento se mantendrá la posibilidad de comprobación de todas las modificaciones con el contrato original.

- j) En los procedimientos por escrito y las instrucciones de trabajo de la compañía se definen los detalles de QUIEN, QUE, Y COMO.

6.4.7 CONTROL DE PRODUCTOS PROPORCIONADO POR EL CLIENTE.

Este punto no aplica a nuestro sistema de calidad.

6.4.8 IDENTIFICACIÓN Y RASTREABILIDAD DEL PRODUCTO.

La maquinaria, equipo e instalaciones, deberán estar dentro de un sistema de identificación, este sistema generara una clave la cual contendrá los siguientes datos:

- Número del equipo a maquinaria.
- Departamento o zona a la que pertenece.

Esta clave aparecerá en la ordenes de trabajo de mantenimiento preventivo, estará colocada físicamente en un lugar visible de maquina, equipo o instalación.

6.4.9 CONTROL DEL PROCESO.

Para asegurar que el mantenimiento preventivo a maquinaria, equipo e instalaciones, se realiza bajo condiciones controladas, se llevara a cabo el plan de calidad en forma efectiva en las diferentes áreas relacionadas a la calidad.

Las condiciones controladas también incluyen a:

- a) Procedimientos documentados que describen el Programa Mantenimiento Preventivo y sus actividades de apoyo como son:
- Generar Planes de mantenimiento preventivo.
 - Expedir Ordenes De Trabajo De Mantenimiento Preventivo.
 - Control de refacciones.
- b) El uso d maquinaria y equipo para la reparación y/o fabricación de piezas, así como para el manejo y movilización de maquinaria y/o equipo.
- c) Control de supervisión adecuados para los diferentes mantenimientos a realizar.

- d) Los criterios para la ejecución de los diferentes mantenimientos se decidirán de manera practica y lo más claro posible apoyados con manuales, catálogos, cartillas, etc.
- e) La revisión de procesos y del equipo de manera adecuada.

Los Asesores de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico serán los encargados de la supervisión de los trabajos de mantenimiento. Las operaciones mayores serán responsabilidad de los maestros (mecánico y eléctrico), así como las operaciones menores de los mecánicos y eléctricos.

Tal como se establece en su relación de labores y sus exámenes de aptitud en la utilización y manejo de maquinaria y equipo.

Se llevara un control del personal y las tareas realizadas por el mismo, conforme a procedimiento.

6.4.10 INSPECCIÓN Y PRUEBA.

GENERALIDADES.

Para verificar que se cumplan con los requisitos especificados en las Ordenes De Trabajo De Mantenimiento Preventivo, se establecen actividades de inspección y prueba, las cuales se describen en procedimientos documentados.

EQUIPOS A MANTENIMIENTO.

A los equipos, maquinaria e instalaciones que se programen para mantenimiento preventivo se les debe de inspeccionar y realizar pruebas, par verificar el estado en el que se encuentran.

PRODUCTOS Y SERVICIOS ADQUIRIDOS

Los materiales, partes, componentes, ensambles y servicios adquiridos, serán inspeccionados y examinado al ingresar y al estar en inventario. Esto para asegurar que tienen y conservan las características apropiadas para su utilización.

PRODUCTOS DE ENTRADA AL PROCESO.

Los Asesores de Mantenimiento Mecánico y Mantenimiento Eléctrico serán los encargados de liberar los productos del almacén, a solicitud expresa de los operarios encargados de realizar la Orden De Trabajo De Mantenimiento Preventivo, quienes verificaran que sea el producto solicitado en la orden.

En caso de solicitar de urgencia un producto, este se autorizara sin previa inspección. Pero identificando y registrando el movimiento, según marca el procedimiento.

INSPECCIÓN Y PRUEBA EN PROCESO.

Durante la realización de la Orden de Trabajo de Mantenimiento Preventivo se verificara:

- a) Que las actividades sean las que se describen en la orden.
- b) Que las actividades se realicen conforme a los procedimientos establecidos.

INSPECCIÓN Y PRUEBAS FINALES.

Antes de liberar el equipo que estuvo en mantenimiento se debe verificar que se haya realizado la orden de mantenimiento efectivamente y que se cumplieron los requisitos especificados.

REGISTROS DE INSPECCIÓN Y PRUEBA.

Los registros se llevaran acorde a los procedimientos, y al mismo tiempo deben contener la información necesaria para evidenciar que las inspecciones y pruebas adecuadas fueron realizadas. También se debe registrar el resultado de dichas pruebas e inspecciones, dependiendo del resultado se actuara según procedimiento.

6.4.11 CONTROL DE EQUIPO DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y PRUEBA.

El equipo y herramienta utilizado para inspección, medición y prueba, debe estar dentro de un sistema para identificar cual de ellos deberá ser calibrado y, o sujeto a mantenimiento y elaborar un Plan de Mantenimiento Preventivo y Calibración. Este programa incluirá información tal como.

- a) Ubicación del equipo.
- b) Número y/o clave.
- c) Frecuencia de las verificaciones de mantenimiento o de calibración.
- d) Métodos de mantenimiento o de calibración.

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

CAPITULO 8

- e) Acción que debe emprenderse en caso de condiciones no satisfactorias.

6.4.12 ESTADO DE INSPECCIÓN Y PRUEBA.

Para garantizar que las maquinas y equipos

6.4.13 CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME

GENERALIDADES

Para asegurar que no se entregaran o colocaran, productos no conformes con los requisitos especificados, se establecerán medidas de control, conforme a procedimiento.

REVISIÓN Y DISPOSICIÓN DE PRODUCTO NO CONFORME.

Los asesores de mantenimiento y el almacenista de refacciones (para refacciones) son los que tienen la autoridad para revisar y avalar los productos no conformes y el coordinador de mantenimiento será el encargado de establecer las disposiciones para los productos no conformes de acuerdo a las siguientes medidas.

- 1) **IDENTIFICACIÓN.** El producto no conforme se deberá de identificar por medio de una etiqueta negra, y será separado de los conformes.
- 2) Se hará una inspección para saber el estado del producto y tomar una decisión.
- 3) El producto no conforme será:
 - Retrabajado para satisfacer los requisitos especificados.
 - Aceptado con o sin reparación para concesión.
 - Reclasificarlo para aplicaciones alternativas.

6.4.14 ACCIÓN CORRECTIVA Y PREVENTIVA.

GENERALIDADES.

Se establece un procedimiento para implantar acciones correctivas y preventivas. Tales acciones deben ser apropiadas a la magnitud de los problemas y correspondientes a los riesgos encontrados.

Cualquier cambio en los procedimientos documentados como resultado de acciones correctivas y preventivas deben implantarse y registrarse.

ACCIÓN CORRECTIVA

El procedimiento de acciones correctivas debe incluir:

- 1) Hay que operar efectivamente las reclamaciones y los informes de los productos no conformes.
- 2) Localizar las causa de las reclamaciones y las no conformidades, registrando los resultados.
- 3) Determinación de las acciones correctivas, para solucionar las no conformidades.
- 4) Controlar que las acciones correctivas sean implantadas y efectivas.

ACCIÓN PREVENTIVA

El procedimiento de acciones preventivas debe incluir:

- 1) Detectar, analizar y eliminar las causas potenciales de no conformidades, mediante el uso de fuentes de información apropiadas como resultados de auditorias, registros de calidad, informes de mantenimiento, etc.
- 2) Determinación de los pasos necesarios para tratar un problema que requiera acciones preventivas.
- 3) Establecer controles para la iniciación de acciones preventivas.

6.4.15 MANEJO ALMACENAMIENTO EMPAQUE CONSERVACIÓN Y ENTREGA.

GENERALIDADES

Para facilitar las actividades de manejo, almacenamiento, conservación y entrega se establecerán sistemas de control conforme al procedimientos. Estos procedimientos también aplican para las refacciones.

MANEJO.

El manejo de maquinaria, equipo y mobiliario se hará según las características de los mismo, para que no sufran daño alguno.

ALMACENAMIENTO

Para garantizar que el producto no se dañe, se almacenara según sus características. Además de contar con procedimientos para verificar vida de anaquel, condiciones del producto, para que este cumpla satisfactoriamente la necesidad para el cual fue creado.

EMPAQUE.

Este punto no aplica a nuestro sistema de calidad.

CONSERVACIÓN.

De acuerdo a las características de cada producto almacenado se establecerán las medidas de seguridad, control, conservación y segregación.

ENTREGA

Al entregar los productos estos deben de los atributos necesarios para cubrir la necesidad para la que fueron diseñados.

6.4.16 CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD

Los registros de calidad son evidencia del sistema de calidad, y muestran la eficacia del mismo

Se establecen y se mantienen procedimientos para identificar, compilar, codificar, acceder, archivar, almacenar conservar y disponer de los registros de calidad.

Se deberá destinar un lugar específico, por área o general, en donde se almacenen los registros de calidad, este lugar debe estar adaptado para que los registros no sufran daño alguno.

Los registros se encontraran en forma de copia en papel y en medios electrónicos.

6.4.17 AUDITORIAS DE CALIDAD INTERNAS.

Para determinar si las actividades de calidad y los resultados relativos cumplen con los objetivos planeados, se creara un plan de auditorias internas.

La periodicidad y alcance de las mismas se definieran en base al estado y la importancia de la actividad a ser auditada.

Las auditorias se llevaran a cabo como marca la norma NMX-CC-7/ISO 10011(Sistema De Calidad- Auditorias De Calidad)

El auditor debe ser una persona cumpla con la norma ISO 10011-2 (Criterios Para Calificación De Auditores del Sistema De Calidad), además de ser independiente al área por auditar.

Los resultados de la auditoria se deben de registrar, y dar a conocer al responsable del área.

El responsable de área será el encargado de establecer las acciones correctivas y/o preventivas que se hallan asignado después de la auditoria.

El responsable del aseguramiento de la calidad debe verificar y registrar la implantación y efectividad de las acciones correctivas y preventivas.

6.4.18 CAPACITACIÓN.

Todo el personal debe tener los conocimientos y la experiencia suficiente para realizar las actividades correspondientes a su puesto, además de contar con adiestramiento y capacitación adecuados para que estos conocimientos se enriquezcan.

Se tendrá todo el cuidado necesario para seleccionar solo la capacitación que aporte algo a la organización.

6.4.19 SERVICIO.

Solo se dará servicio cuando se hagan modificaciones a una maquinaria, equipo o instalaciones, o cuando sean de nueva adquisición o creación.

6.4.20 TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.

Las técnicas estadísticas se implantaran como herramientas para controlar, auditar y mantener el sistema de calidad. Cada área involucrada con la calidad seleccionara la técnica o técnicas, que mayor se adapten a la necesidad del área.

CONCLUSIONES.

Diseñar un Sistema De Calidad es difícil, pero más complicado es implantarlo y mantenerlo. El Sistema De Calidad descrito en el presente trabajo no es la excepción.

Para que un sistema de calidad funcione debe de haber un total compromiso de todo el personal.

Otro factor importante en el desarrollo del sistema es la disciplina, ya que por ningún motivo se debe de permitir que nuestros procesos se generen fuera del sistema de calidad, es decir que no se deben realizar tareas que no se ajusten a las normas.

El Sistema De Calidad Para El Mantenimiento Preventivo es un sistema que nos va ayudar a mantener nuestra maquinaria, equipos e instalaciones en optimas condiciones y así evitar interrupciones en los procesos y mejorar los mismos.

Pero un Sistema de Calidad no es la respuesta a todas las preguntas, también tiene sus limites. Para obtener mejores resultados se combina con otras herramientas como, el análisis de tiempos y movimientos, la investigación de operaciones, etc.

Llevar a cabo este Sistema De Calidad no implicara un gasto mayor al de trabajar sin Calidad, y es lógica esta afirmación, ya que si trabajamos sin Calidad en el mantenimiento y contabilizamos las perdidas por tiempos muertos, desperdicios y mermas debidos a la falta de mantenimiento, nos daríamos cuenta que implican un gasto muy grande.

De este razonamiento se extrajo la frase de que " la Calidad es gratis".

Al implantar el Sistema De Calidad debemos de tomar en cuenta tanto el nivel académico y el entorno social del personal que se ve involucrado en el mismo sistema.

Nunca olvidemos que para pedir Calidad hay que ofrecer Calidad.

BIBLIOGRAFÍA.

- La calidad no cuesta. El arte de cerciorarse de la calidad.,
Crosby Philip B.
Editorial C.E.C.S.A, México 1991.
- Calidad, productividad y competitividad: La salida de la crisis.
Deming W. Edwards,
Editorial Díaz de Santos, S.A, Madrid 1989.
- ¿Qué es el control total de calidad? : La modalidad japonesa.
Ishikawa Kaoru.
Editorial Norma, Colombia 1991.
- Juran y el liderazgo para la calidad : Un manual para ejecutivos.
Juran Joseph M.
Editorial Díaz de Santos, S.A, Madrid 1990.
- Administración del mantenimiento industrial.
E.T. Newbrough.
Editorial Diana, México 1989.
- Manual de Mantenimiento Industrial, Tomo 1.
L.C. Morrow.
Editorial C.E.C.S.A, México 1984.
- NORMA NMX – CC-003 / ISO 9001