

13



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES  
(EMPRESAS E INSTITUCIONES DE PRODUCCION  
Y DE SERVICIOS ). PROYECTO DE IMPLANTACION  
DEL SISTEMA DE CALIDAD EN UNA PLANTA  
ENVASADORA DE CHILES EN ESCABECHE

## **TRABAJO DE SEMINARIO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO EN ALIMENTOS

P R E S E N T A :  
PABEL GABRIEL SAMUEL VELAZQUEZ LOPEZ

ASESOR: ING. RAFAEL GARIBAY BERMUDEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO

2000

284173



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AVENIDA DE  
 MEXICO



**DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO**  
**DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN**  
**PRESENTE**

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 de Producción y de Ser-  
vicios). Proyecto de implantación del sistema de calidad en una planta envasa-  
dora de chiles en escabeche.

que presenta el pasante: Pabel Gabriel Samuel Velázquez López  
 con número de cuenta: 9226562-5 para obtener el título de :  
Ingeniero en Alimentos.

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

**ATENTAMENTE**  
**"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"**

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 21 de Agosto de 2000

MODULO	PROFESOR	FIRMA
<u>I, II</u>	<u>Ing. Juan de la Cruz Hernández Esudio</u>	<u>[Firma]</u>
<u>II</u>	<u>Ing. Juan Rafael Garibay Bermúdez</u>	<u>[Firma]</u>
<u>III</u>	<u>Dr. Antonio Agustín Márquez</u>	<u>[Firma]</u>

## AGRADECIMIENTOS

A mi mamá por creer siempre en mí, por estar siempre a cada instante a mi lado en las buenas y en las malas, por tenerme tanta confianza, amor y cariño, eres única, te amo con todo mi corazón.

A mi padre, a pesar de todo lo bueno y lo malo, sigues estando siempre a mi lado, ayudándome como sea, gracias por todo tu amor y apoyo, aquí estoy.

A mi hermano por ser gran amigo, y seguir adelante, espero que algún día me des el gusto tuyo, nunca es tarde, te quiero mucho.

A mi abuelo Rodolfo y mi tío Samuel, siempre estarán en mi corazón.

A mi abuelita Lourdes, por todo el cariño, amor y confianza.

A mi tía Gloria, mi primo Roberto y Lucía por estar siempre pendiente de todo a pesar de la distancia, mil gracias por toda su confianza.

A Nery por compartir parte importante de mi vida y enseñarme lo que es el amor y la vida, al igual que todos esos momentos inolvidables, por todo tu amor y confianza, siempre estarás en mi corazón, TE AMO.

A la familia Paniagua Paniagua por toda su confianza y enseñarme la unión familiar, Sr. Susana, Sr. Arturo, Bety, Candy, Arturo, abuelos, tías, tíos, primas, a todos mil gracias.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por darme la oportunidad de ser parte de la máxima casa de estudios desde que era un niño hasta mi vida profesional.

A mis amigos de la Secundaria: Manuel mi gran amigo, pon muchas ganas tu también, Jazmín por seguir unidos y Jackeline por conservar la amistad.

A mis amigos de la E.N.P No. 4: Ruben, Víctor y Guillermo.

A la familia Jiménez Paniagua y todos mis amigos de Costa Rica.

A mi gran amigo y hermano Ricardo Flota y Familia por todo su apoyo y ayuda en tantos años, mil gracias por ser tan lindos.

A mi amiga Adriana que siempre estuvo toda la carrera a mi lado, a pesar de todo seguimos siempre juntos, te quiero mucho.

A mis amigos de la F.E.S Cuautitlán: Maribel, Mónica, José Luis Lucho, Ismael, Mariela, Silvia, Angel, Roberto, Roberto Montoya, Roberto Terrones, Pablo, Paulette, Cristian, Carla, Anabel, Alis, Nidia, Brenda, Liliana, a todos que estuvieron en la Facultad para estudiar y también para la vida social, cada uno tiene momentos inolvidables que se quedarán en mi corazón.

A mis amigos Alejandro, Héctor, Daniel, Eduardo, David por su gran amistad en todo momento.

A todos los profesores que me enseñaron durante toda mi vida para llegar hasta aquí, sin ustedes no sería nada, mil gracias a los maestros.

Mil gracias a cada uno de ustedes por ser parte importante de mi vida, gracias a todos los momentos inolvidables que he vivido con cada uno, sus consejos, regaños, risas, lagrimas, por escucharme, gracias por todo.

Y a ti, siempre estarás en mi mente y mi corazón, te recordaré toda la vida,  
perdóname lo siento.

## INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	4
RESEÑA HISTORICA DE INDUSTRIAS HER-SUH	5
CAPITULO I MARCO TEORICO CHILE	7
1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS	7
1.1.2 CLASIFICACION	8
a) BOTANICA	8
b)COMERCIAL	8
1.1.3 COMPOSICION QUIMICA	9
1.1.4 VARIEDADES CULTIVADAS EN MEXICO	11
1.1.5 PRINCIPALES USOS DEL CHILE	11
1.1.6 PRODUCCION A NIVEL NACIONAL	13
1.2 ELABORACION DE CHILE JALAPEÑO ENTERO EN ESCABECHE	19
CAPITULO II ASPECTOS DE CALIDAD	21
2.1 APLICACIÓN DE LAS 5'S EN LA EMPRESA ENVASADORA DE CHILES EN ESCABECHE	21
2.1.1 EL ARREGLO	21
2.1.2 EL ORDEN	23
2.1.3 LA LIMPIEZA	24
2.1.4 ESTANDARIZACION	26
2.1.5 LA DISCIPLINA	27
2.2 BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA	29
2.2.1 PERSONAL	29
2.2.2 INSTALACIONES FISICAS	31

2.2.3 INSTALACIONES SANITARIAS	36
2.2.4 SERVICIOS DE LA PLANTA	37
2.2.5 EQUIPAMIENTO	42
2.2.6 PROCESO	47
2.2.7 CONTROL DE PLAGAS	57
2.2.8 LIMPIEZA	63
2.3 QUE SIGNIFICA ISO 9000	75
CAPITULO III APLICACIÓN DE LA NORMA ISO 9000	79
3.1 APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	79
3.2 APLICACIÓN DE LA NORMA ISO-9002 (NMX-CC-004-1995)	79
3.3 SISTEMAS DE CALIDAD ISO-9002 (NMX-CC-004-1995)	80
CAPITULO IV AUDITORIAS DE CALIDAD APLICABLES A LA INDUSTRIA	92
4.1 AUDITORIAS DE CALIDAD INTERNA ISO-10011-1(CCC-7/1:1993-SCFI)	92
4.2 INICIO DE LA AUDITORIA INTERNA	93
CONCLUSIONES	104
BIBLIOGRAFIA	105

## INTRODUCCION

El chile tiene una larga tradición cultural en México, tanto por su amplia distribución en el país como por su consumo en gran variedad de platillos mexicanos, por ejemplo moles típicos según la región, salsas, en polvo como condimento, rajas, chiles rellenos, consumo en fresco, encurtidos por industrias enlatadoras, etc. Así como su valor nutritivo ya que es rico en minerales, proteínas, grasa, carbohidratos. Además fue objeto de tributo en la época prehispánica.

Las principales zonas productoras de chiles son: Norte (chile marisol, ancho y jalapeño), Pacífico Norte (chile bell, anaheim, serrano y ancho), Bajío (chile ancho, pasilla y mulato), Golfo (chiles jalapeños y serrano), Sur (chile costeño, jalapeño y serrano) y Mesa Central (chile pobiano y serrano).

Los chiles que presentan mayor demanda en México son: chile ancho, pasilla, mulato, cascabel, guajillo, mora, esto es para la elaboración de platillos típicos; por lo que respecta a la industria de encurtidos de chile serrano, jalapeño y chipotle tienen una gran demanda y consumo, mientras que otros son destinados a la elaboración de colores.

Se le da el nombre de chile jalapeño o cuaresmeño sólo en estado fresco, este presenta un tamaño aproximado de 4 a 8 cm de largo. Dentro de este tipo de chiles se encuentra el mora y morita, la diferencia entre estos y el jalapeño es el estado de madurez, es decir estos últimos son totalmente rojos y miden entre 2 y 5 cm y de 3 a 6 cm de largo respectivamente.

Por todo esto se puede afirmar que el chile ha sido y seguirá siendo parte importante o indispensable en la alimentación de los mexicanos.

El proceso de desarrollo de la calidad data desde los años 40's el cual es creado para la estabilización de normas de la calidad, este proceso de calidad se implementará en una empresa pequeña envasadora de chiles en escabeche la cual tiene poco tiempo de laborar. Para esto es necesario acompañar este proceso con algunas herramientas como son filosofías de calidad, alguna normatividad de la calidad ( ISO-9000 ) y algunas auditorías internas de la empresa. Esto es con el fin de crear una empresa competitiva y productiva.

Este proyecto consiste en aplicar las herramientas necesarias con las que se cuentan en la actualidad para lograr un control de la calidad óptimo y así aumentar la productividad de la empresa.

Con estas herramientas lograremos implantar el control de la calidad en una empresa envasadora de chiles en escabeche. Estas mismas herramientas serán usadas e implantadas al sistema de producción: para eso es necesario el apoyo de todos los trabajadores de la empresa; desde el Director General hasta el último obrero: ya que se necesita de una colaboración en equipo de todo el personal de la empresa ya que la implementación estará basada desde el Director General hasta los obreros.

Dichas filosofías nos dan una idea más clara sobre la calidad y las decisiones a tomar, así como estimaciones y mejoras en los tiempos y movimientos, desperdicios y realización del producto por 2da y 3era ocasión. También nos indican como se encuentra la producción por medio de la mano de obra, las necesidades por departamento y de la empresa.

Esto nos ayuda a tomar decisiones óptimas; ya que cada decisión tiene que ir analizada conjuntamente con los demás departamentos para que se decida si es fiable y que sí se tienen los recursos para realizarlos. Aunque esta decisión finalmente tendrá que ser tomada por el Director General.

Con este material obtenido y analizado podremos dar una mayor productividad en la empresa, una mejor calidad en el producto, y por lo tanto tener un mayor desarrollo de la empresa, con lo cual entrará en el campo de la productividad.

Después de todo este proceso entra la normatividad del sistema ISO-9000 y las auditorías internas de la empresa las cuales serán llevadas acabo por personal interno de la empresa. Con todo este proceso estará dentro de la competencia empresarial.

Cabe mencionar que dichos cambios darán frutos en un lapso de 2 a 3 años. Esta dependerá del apoyo que se le de al programa desde la alta Gerencia; así como la continuidad que se le de al programa. Dicha continuidad es trabajo de todo el personal que labore en la empresa; así como proveedores y clientes de la misma ya que ellos darán la pauta para la mejora de este programa y de la producción de la empresa.

## OBJETIVOS

1.- Implementar un sistema de calidad en una empresa pequeña de envasado de chiles en escabeche.

2.- Mejora continua del producto terminado y que la calidad sea cada vez mejor tanto en el producto como en el servicio ofrecido,  
Así como una calidad estándar.

3.- Obtener mayor productividad que aumente gradualmente y a la vez obtener un desarrollo empresarial por medio de un exhaustivo control de calidad.

4.- Ejecutar auditorías internas periódicamente para conocer los resultados obtenidos durante la implantación y ejecución del sistema de calidad.

## Reseña histórica de Industrias HER-SUH.

Juan Hernández Hernández, durante el periodo académico de preparatoria y universidad, tuvo la idea de tener su propia empresa.

En 1991 conoció a una señora que se dedicaba a producir chiles en escabeche a nivel casero, y fue cuando él tuvo la iniciativa de hacer lo mismo pero a nivel industrial.

Durante 1991 y finales del mismo año, con ayuda de su madre la señora Irma Hernández Loza; tuvieron la oportunidad de comenzar el negocio en la zona industrial de Naucalpan, alce blanco, el lugar contaba con equipo necesario para empezar, como era la paila, tanques, pero no se contaba con equipo para rebanar, lo cual se tuvo que improvisar y todo este equipo era alquilado; fue entonces un 20 de Agosto de 1992 cuando se creó INDUSTRIAS HER-SUH, contando con personal: al joven Juan, Sr Irma, Sr Jorge González y 3 personas encargadas de la producción.

Durante el año de 1991 entre enero y agosto se llevó la organización de la empresa como era el logotipo, nombre de la empresa, distribución de áreas, etc.

A mediados de septiembre de 1992 empezó por primera vez la producción de Industrias Her-Suh.

Durante 1992 a 1997 la producción fue incrementando poco a poco, teniendo una que otra caída en producción y ventas; así como problemas de calidad del producto.

En la zona industrial de Naucalpan duro aproximadamente 4 años 8 meses, y durante este tiempo se obtuvieron suficientes ganancias para poder comprar su propio terreno y equipo de producción.

Fue entonces cuando se comenzó a buscar un lugar óptimo para la empresa, comprando un terreno en Tultitlán, Estado de México, en la Avenida de la Cruz Num. 6, Colonia San Mateo Cuauhtepac, en donde se construyó y se instaló lo necesario para comenzar la producción en la Planta de Industrias Her-Suh.

El 29 de abril de 1997 comenzó la producción en Tultitlán, hasta la fecha la planta se mantiene e Industrias Her-Suh sigue de pie.

Hoy en día contando con más personal laborando en sus áreas administrativas, producción, laboratorio de control de calidad, almacén, etc.

Y día a día aumentando la cantidad de clientes, tratando de lograr la satisfacción y atendiendo las necesidades del mismo.

# **CAPITULO I**

## **MARCO TEORICO CHILE**

## 1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS

Con el nombre de chile, pimienta o ají se conoce a diversas especies del género *Capsicum*; aunque es más frecuente que a los frutos picantes se les nombre como chile y ají y a los dulces, pimienta. Aunque más que nada tales términos corresponden a determinadas regiones del mundo: en México y parte de Centro América se les dice chile; en el Caribe es más usado ají; en Sudamérica a los frutos picantes se les llama ajís y a los dulces pimientos; en España se utiliza el término pimienta para los frutos dulces y el de guindilla para los picantes; en Bolivia a los frutos picantes se les llama rocoto.

En la actualidad se encuentran chiles en estado silvestre, pero sobre todo en México, en donde se mencionan más de 100 tipos diferentes de chile, por lo que algunos autores lo consideran como el centro primario de chile y como secundario Los Andes.

México es considerado como el lugar donde se produjo la domesticación, pero además es el centro de diversificación varietal, pues solo en la República Mexicana es posible encontrar un número grande considerable de tipos y subtipos.

Se informa en estudios realizados en el Valle de Tehuacán, Puebla, donde se encontraron semillas de chile, las que se supone tienen una antigüedad de aproximadamente 10 mil años. En estas fechas es probable que era colectado y no cultivado; el cultivo se inició hace aproximadamente 5 mil años. De manera que este fue una de las primeras plantas domesticadas en México, junto con el maíz, el amaranto, la calabaza y el frijol tepalí.

## 1.1.2 CLASIFICACION

### a) Botánica

El chile pertenece a la familia de las Solanáceas y al género Capsicum, esto fue instituido por Toumefort en 1700 y confirmado en 1742 por Lenneo en su "Genera Plantarum". La gran variedad de tipos de chile ha traído como consecuencia confusión en lo referente a la taxonomía de los mismos. Debido a lo anterior Lenneo describe sólo dos especies: C. annum y C. Frutescens basándose principalmente en estudios del carácter de duración de su ciclo vegetativo.

### b) Comercial

Este tipo de clasificación se realiza de acuerdo con la norma oficial mexicana, para el chile verde ( Capsicum sp ) NOM-FF-25, establece las características que debe cumplir el fruto en estado fresco de las variedades Serrano y Jalapeño destinado al consumo humano.

En esta norma define al chile verde como el fruto de la planta cultivada perteneciente a la familia de las solanáceas y del género capsicum, que tiene forma y tamaño característicos de color verde y sabor picante. El chile serrano se clasifica de acuerdo a los grados de calidad:

MÉXICO EXTRA

MÉXICO NUM. 1

MÉXICO NUM. 2

Cuando el producto no se ha clasificado conforme a la norma, este debe ser identificado para indicar el grado de calidad. Las especificaciones sensoriales para las tres categorías son:

- 1.- Forma, color, sabor y olor característico de la variedad.
- 2.- Bien desarrollados, enteros, sanos, limpios, consistencia firme y textura lisa y brillante.
- 3.- Sin humedad exterior anormal.

4.- Prácticamente libres de pudrición o descomposición y de defectos de origen mecánico, entomológico, microbiológico y genético-fisiológico.

En los cuadros 1.1 y 1.2 se muestran la clasificación comercial de los chiles serrano y jalapeño, de acuerdo a las tres categorías citadas anteriormente, siguiendo la Norma Oficial Mexicana de chiles serrano y jalapeño.

### 1.1.3 COMPOSICION QUIMICA

Los chiles verdes o secos son considerados como un alimento porque al ser ingeridos proporcionan cierta cantidad de proteínas, agua, grasas, carbohidratos, calcio, fierro, vitamina A, riboflavina, niacina y vitamina C, que varían según la clase de chile y la época de cosecha del mismo.

Además los chiles contienen Capsaicina que es un compuesto de la oleoresina del Capsicum, se ha determinado que es el principio pungente o picante del chile. Thresh ( 1876 ), aisló por primera vez la capsaicina y fue él quien le dio ese nombre.

Cuadro 1.1 Determinación del tamaño del chile serrano.

TIPO TAMAÑO	JALAPEÑO LONGITUD (cm)	SERRENO LONGITUD (cm)
A	MENOR DE 3 cm	MENOR DE 2cm
B	3.0-4.5	2.0-3.5
C	4.6-6.0	3.6-5.0
D	6.1-7.5	5.1-6.5
E	MAYOR DE 7.5	MAYOR DE 6.5

REF: 13

Cuadro 1.2 Especificaciones para los grados de calidad de chile verde

ESPECIFICACIONES	MEXICO EXTRA	MEXICO 1	MEXICO 2
TAMAÑO	C,D	B,C,D,E,	A,B,C,D,E
DEFECTOS	PRACTICAMENTE LIBRE DE DEFECTOS	MAXIMO UN DEFECTO MENOR	MAXIMO UN DEFECTO MAYOR
PRESENTACIÓN	SELECCIÓN RIGUROSA Y ASPECTO GLOBAL UNIFORME EN CUANTO A TAMAÑO	VARIACIONES EN CUANTO A HOMOGENIDAD DE TAMAÑO	VARIACIONES EN CUANTO A HOMOGENIDAD DE TAMAÑO
VARIACION DE TAMAÑO	5%	10%	15%
DEFECTOS FISICOS MAYORES MENORES ACUMULATIVO PORCION	PUNTO DE EMBARQUE 4% 6% 10% 0.5%	PUNTO DE ARRIBO 5% 7% 12% 12% 1%	PUNTO DE ARRIBO 5% 7% 12% 12% 1%

REF:13

En 1899 Micko, después de purificar la sustancia obtuvo su punto de fusión ( 63.5 °C – 64 °C ). La oleoresina es de color rojo oscuro o rojo anaranjado, soluble en éter etílico, éter de petróleo y disolventes orgánicos.

La capsaicina se ha usado por mucho tiempo como contrairritante en el tratamiento del lumbago, neuralgia y reumatismo, también se usa en el caso de diarreas severas y de atonía estomacal e intestinal. En la industria alimentaria la oleoresina juega un papel importante como materia prima en la química de sabores y para la sustitución de hierbas y especias en la industria.

El chile también contiene Capsantina que es el pigmento carotenoide del Capsicum ya maduro, cuando se extrae es un polvo rojo oscuro, soluble en alcohol, éter de petróleo y cloroformo.

En el cuadro 1.3 se muestra la composición química de los diferentes tipos de chiles, tanto en estado fresco como seco. 10

#### **1.1.4 VARIEDADES CULTIVADAS EN MEXICO**

Los diferentes tipos de chiles se cultivan en los 24 Estados de la República Mexicana, destacando en superficie como en producción: Sinaloa, Zacatecas, Chihuahua, Nayarit, San Luis Potosí, Veracruz y Guanajuato.

En el cuadro 1.4 se muestran los principales tipos de chiles así como sus características. Se puede decir que la importancia del cultivo de chile no sólo es por su uso diverso en los platillos, si no también por ubicarse como una de las opciones que generan mayores ingresos para el productor y por ser una fuente generadora de empleos.

#### **1.1.5 PRINCIPALES USOS DEL CHILE**

Se estima que el 60% de la producción de chile jalapeño se destina a la industria de encurtidos, el 20% se consume en fresco y el 20% se utiliza en la elaboración del "chipotle".

El chile ancho se cosecha sin madurar o bien, maduro. El fruto sin madurar se consume en verde, sea en rajas o para chiles rellenos. Cuando se cosecha maduro se seca para utilizarlo en la elaboración de salsas, de moles, aproximadamente el 50% de la producción nacional se comercializa en verde. Del porcentaje que se deshidrata, un 15% se destina a la industria para la elaboración de chile en polvo y a la extracción de colorantes, los cuales a su vez se utilizan en la elaboración de alimentos para la industria avícola y de otros productos de consumo humano que requieren el uso de colorantes naturales.

#### 1.4 Características de las principales variedades de Chile

TIPO DE CHILE	CARACTERÍSTICAS	FORMA Y TAMAÑO	VARIETADES
JALAPEÑO	Es un Chile picante, Sus frutos son firmes, aromáticos de buen sabor y aspecto atractivo.	Es cónico de forma cilíndrica y mide de 3 a 5 cm de ancho y de 4 a 8 cm de largo.	Candelaria o peludo Espinalteco o pinalteco Morita, mora "chipotle".
ANCHO	Conocido como poblano, en fresco debe ser verde intenso y brillante, en seco en color rojo oscuro.	Forma cónica y cuerpo cilíndrico o aplanado que mide de 8 a 15 cm de largo.	Miahuateco Chorro Ramo
SERRANO	Los frutos son rectos, alargado o encorvados, muy picantes de color verde que varía desde claro hasta muy oscuro	Miden de 2 a 10 cm. De largo, con cuerpo cilíndrico y epidermis lisa.	Típico Largo
HABANERO	Son de color verde cuando tiernos y al madurar pueden ser anaranjados, amarillos. Presenta hasta 6 frutos por axila.	Varía de redondo a oblonga, su tamaño puede ser de 2 a 6 cm de largo por 2 a 4 cm de ancho.	Uxmal

REF:3

El Chile serrano. Actualmente es el de mayor aceptación en el mercado nacional para consumo en fresco. Más del 90% de la producción nacional se utiliza el fresco o verde; de ahí que este tipo es conocido también con el nombre de "Chile verde" y sirve para la elaboración de salsas de diferentes tipos o se consume en forma directa. El resto de la producción se utiliza en encurtidos para la industria enlatadora. También se ha observado una ligera tendencia del mercado en la utilización de Chile serrano deshidratado; los volúmenes utilizados en esta forma son realmente muy pequeños.

El chile habanero se consume en estado fresco en un 75%, mientras que un 22% se utiliza en la industria de la elaboración de salsas y el 3% se destina a la obtención de semilla. Mientras que el chile cora, en su mayor porcentaje de la producción lo absorbe regionalmente la industria y un porcentaje menor se comercializa en el mercado libre.

En años de mucha producción aumenta el porcentaje para la industria, mientras en años de reducida producción se incrementa el porcentaje destinado al consumo directo. Sin embargo, para años normales podemos estimar que el 50% de los chiles de primera y segunda calidad se transforman en moles y el 50% restante se destina al consumo directo, mientras que los chiles de mala calidad y desechos se destinan casi en su totalidad a la industria de colorantes y en menores cantidades a la industria de salsas.

### 1.1.6 PRODUCCION A NIVEL NACIONAL

En el cuadro 1.5 así como en la gráfica 1.1 se indican las principales regiones productoras de chile y áreas sembradas en la República Mexicana, donde se puede apreciar que la zona norte presenta el mayor volumen de hectáreas sembradas, destacando 3 tipos de chiles: mirasol, ancho, jalapeño. La zona pacífico norte, destaca por la siembra de chile bell, anaheim, caribe, fresco, serrano y ancho. Le sigue en importancia la zona golfo con la siembra de chile jalapeño y serrano.

En la zona del bajo la mayor producción de chile ancho, pasilla y mulato. Las zonas de menor producción son sur y mesa central. De acuerdo a esta información es importante mencionar los estados productores de chile para exportación son: Sinaloa, que aporta el 85% de la producción le sigue Sonora con el 7%, Tamaulipas con el 3.4%, Nayarit con el 2.1% y el resto correspondiente a Jalisco 0.6% y Veracruz con 0.5%.

La mayor parte se siembra durante los meses de agosto y diciembre, la mayor actividad de producción para exportaciones se concentran en los meses de diciembre a abril. El período de cosecha para una fecha de siembra dada, dura de 2 a 4 meses, realizando cortes con intervalos de 12 a 15 días.

Los estados de Sinaloa y Sonora son los que tienen una tecnología más avanzada para este cultivo y ahí es donde se obtienen los mejores rendimientos de chile bell.

Por otra parte en el cuadro 1.6 se proporciona información de las exportaciones que realiza México a diferentes países en volumen de chile bell fresco y seco, así como su costo en dólares. Estos datos fueron proporcionados por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial y Subsecretaría de Comercio Exterior.

#### 1.5 Principales regiones productoras de chile y áreas sembrada

REGION	TOTAL (ha)	AREA	PRINCIPALES TIPOS DE CHILE
GOLFO: VERACRUZ TAMAULIPAS	12,900	10,400 2,500	JALAPEÑOS Y SERRANOS
BAJIO: GUANAJUATO AGUACALIENTES JALISCO	12,260	8,240 3,100 2,920	ANCHOS, PASILLA MULATOS.
MESA CENTRAL: PUEBLA HIDALGO	6,530	3,330 3,200	POBLANOS, MIAHUATECOS, SERRANOS Y ANCHO
PACIFICO NORTE: SINALOA NAYARIT SONORA Y BAJA C. N.	13,500	7,500 3,800 2,200	BELLANAHEIM, CARIBE, FRESNO, SERRANO Y ANCHO.
NORTE: ZACATECAS DURANGO S.L.P CHIHUAHUA	29,100	16,600 3,000 6,500 4,500	MIRASOL, ANCHO JALAPEÑO
SUR: GUERRERO YUCATAN OAXACA	7,200	2,000 700 4,500	JALAPENO, COSTENCO HABANERO
GRAN TOTAL	81,490		

Donde se puede apreciar que México es uno de los principales abastecedores de chile a los mercados de E.U. y Canadá principalmente en los meses de noviembre a mayo, en los cuales la producción en campo en estos países es limitada, en Chile bell en fresco, caribe y anheim.

La demanda interna de Chile verde en todas sus variedades es cubierta prácticamente en su totalidad con el volumen de la producción nacional, razón por la cual las importaciones han sido tradicionalmente insignificantes.

#### 1.6 Exportaciones de Chile verde bell y seco

ENERO—DICIEMBRE 95 ENERO— DICIEMBRE 98

PAIS	COSTO (USD)	VOLUMEN (TON)	COSTO (USD)	VOLUMEN (TON)
BELICE	158	210	1,076	1,214
CANADA	8,791	19,465	6,580	14,156
CHINA	393	30	0	0
E.U.	4,831,733	36,736,317	12,198,726	55,655,607
ETIOPIA	0	0	1,862	5,800
GRECIA	250	875	0	0
GUATEMALA	0	0	11,317	3,040
HONG KONG	0	0	1,458	329
JAPON	367	400	188,631	141,460
RIENO UNIDO	0	0	1,076	2,727
SUECIA	679	740	2,176	745
TOTAL	4,842,371	36,758,037	12,412,902	55,825,078

REF: 17

Sin embargo, en invierno, cuando hay pocas zonas de producción se registra una alza considerable en el precio, con la excepción del jalapeño el cual permanece más o menos constante debido a que un gran volumen de su producción se destina a la industria y esta fija el precio.

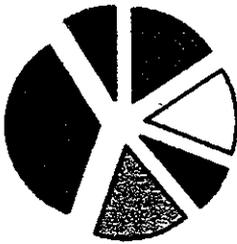
En las gráficas 1.2 a 1.3 se pueden observar que el chile de árbol fresco alcanzó su mejor precio en 1997, mientras que el chile jalapeño lo hizo en 1998, junto con el chile de árbol seco; las bajas tal vez que sufrieron fue por algún problema climático.



Debido a que el chile es un producto altamente perecedero, el valor de la producción es fuertemente determinada por la ley de la oferta y la demanda, exceptuando los deshidratados los cuales tienen precios más o menos estables.

En chiles para el consumo en fresco existen fuertes variaciones de precio durante el año, por ejemplo el chile de árbol fresco, jalapeño, serrano, la producción es estable de junio a octubre por lo cual se mantiene con pequeñas alzas y bajas en los precios.

### GRAFICA 1.1 PRINCIPALES REGIONES PRODUCTORAS DE CHILE (Ha)



- GOLFO
- BAJIO
- MESA CENTRAL
- ▨ PACIFICO NORTE
- NORTE
- SUR

CUADRO 1.3 COMPOSICION QUIMICA DE DIFERENTES CLASES DE CHILE.

TIPO DE CHILE	VALOR ENERGETICO cal	HUMEDAD %	PROTEINA Mg	GRASA mg	CHOS mg	FIBRA mg	CENIZ %	Ca mg	P mg	Fe mg	Vit A mg	Tiamina mg	Rivoflavina mg	Niacina mg	Ac. ASCORBICO mg
ANCHO	334	6.7	11.5	9.2	62.7	35.2	3.6	94	450	5.7	130	0.18	1.3	5.3	73
CASCABEL	312		12.9	6.4	63.6			142		4.7	1716	0.22	0.86	8.9	55
CRISTALINO	32		1.7	0.2	7.3			21		3.3	13	0.12	0.06	1.0	252
CHILACA	32		1.5	0.3	7.3			40		4.0	194	0.08	0.06	1.0	178
CHILILLO	101		3.5	3.8	17.0			64		2.1	41	0.92	0.10	3.9	20
CHIPOTLE	293		14.1	6.3	57.6			255		6.1	459	0.28	0.72	9.8	0
DIENTE DE PERRO	749	85.9	1.6	0.7	11.1	1.5	0.7	22	32	1.9	360	0.07	0.09	1.1	125
DIENTE DE PERRO SECO	330	5.7	18.2	9.6	57.5	26	9	224	340	12	1.28	0.13	2.83	4.1	
DULCE	581	90.5	1.2	0.2	7	1.3	0.6	5	27	0.0	145	0.08	0.00	1.0	114
FRESCO	938	88.8	1.9	0.6	8	2.2	0.7	20	28	1.7	470	0.09	0.13	1.5	91
GUAJILLO	6302	6.5	11.6	8.6	56.7	24.6	3	140	448	10	1.10	0.19	0.94	4.8	100
HABANERO	31		2.2	0.8	5.3			18		2.4	59	0.11	0.16	0.7	94
HABANERO SECO	10293	18.8	7	6.4	62.3	21.3	5.5	126	154	7.3	3.41	0.12	0.94	4	32
JALAPENO	836	89.3	1.2	0.2	8.7	1.0	0.6	6	20	0.7	150	0.06	0.08	2.1	35
LARGO	18		2.7	0.2	2.6			46		3.6	42	0.21	0.15	1.4	120
MULATO	298	88.6	9.6	5.1	65	1.8	0.6	98	34	12	43.33	0.22	0.73	5.3	108
PASILLA	237	90.5	12.7	9.6	60.5	1.3	0.6	154	27	6.3	9030	0.37	1.20	8.6	68
PIMENTON	49	85.9	1.6	0.7	11.1	1.5	0.7	22	32	1.9	360	0.07	0.09	1.1	125
PIQUIN	56	84.8	2.8	1.7	9.9	4	0.8	29	49	1.4	490	0.14	0.09	1.6	103
FRESCO	38	88.6	2.6	0.6	10.4	1.8	0.6	30	34	3.3	41	0.14	0.06	1.0	364
POBLANO	35	84.8	2.3	0.4	7.2	4	0.8	35	49	1.6	56	0.14	0.05	1.3	65
SERRANO															
TROMPITO	33		1.6	0.3	7.5			42		3.6	79	0.09	0.07	1.2	320

## 1.2 ELABORACIÓN DE CHILE JALAPEÑO ENTERO EN ESCABECHE PRODUCCIÓN

### NORMAL DE 4 kg.

#### 1. Recepción de materia prima.

La recepción de materia prima se lleva a cabo mediante las especificaciones del manual del mismo y se estiba en tarimas de tamaño estándar, en hileras de una arpilla, estas se clasifican por frescura y tamaño.

#### 2. Selección

La selección se realiza en la seleccionadora manual, la cual lo clasifica por tamaño (chico, mediano y grande), y una vez seleccionado se distribuye dependiendo de las necesidades de producción.

#### 3. Picado.

Este se realiza en una picadora de banda en el cual se elimina toda la basura que este en contacto con el jalapeño así como aquellos chiles que estén podridos o picados o que presenten algún daño físico.

#### 4. Lavado.

El lavado tiene como fin disminuir la cantidad de microorganismos presentes en el jalapeño y este se realiza en piletas llenas de agua con una solución de hipoclorito de sodio en relación de 5 ppm, los chiles se sumergen por 30 minutos antes de su procesamiento.

#### 6. Escaldado.

El escaldado es realizado en una marmita a temperatura de 85 a 90 °C durante 20 minutos en agua con 50 lt de vinagre. Este se lleva a cabo con el propósito de cocer el producto y de esta forma darle el sabor característico así como de eliminar la carga microbiana y evitar cambios enzimáticos. Una vez terminada la operación se vierten en las cubetas correspondientes.

#### 6. Pesado

El peso requerido para las cubetas de 4 kg es de 2250 g el cual debe ser de forma exacta.

#### 7. Preparación.

En la preparación se agregan especias (orégano y laurel), así como cebolla, zanahoria y ajo los cuales en conjunto aportan el sabor a escabeche propio del producto y con el sabor de Mexicanismos. A continuación se le agrega vinagre con sal y agua (la preparación de esta mezcla es como indica el manual de preparación de tanques de vinagre), hasta cubrir el 98 % de volumen total de la cubeta. La temperatura de envasado será de 85 a 90 °C con el fin de provocar vacío y de esta forma alargar la vida de anaquel de nuestro producto.

#### 8. Almacenamiento

Este se lleva a cabo en el almacén de producto terminado y en el espacio correspondiente al producto. A continuación se limpian las cubetas con el fin de eliminar el polvo y residuos de vinagre que hayan quedado y posteriormente se etiquetan con el lote y fecha de caducidad correspondiente.

## **CAPITULO II**

# **ASPECTOS DE CALIDAD**

## 2.1 Aplicando las 5´ S en la empresa de envasado de chiles en escabeche.

El nombre de las 5´ s se deriva de cinco términos japoneses los cuales son:

Seiri	Arreglo
Seiton	Orden
Seiso	Limpieza
Seiketsu	Estandarización
Shitsuke	Disciplina

Al adaptar éstas 5´ s en el desempeño del trabajo obtenemos resultados en seguridad, calidad y productividad.

A continuación describiremos cada una de las 5´ s.

**2.1.1 El arreglo:** en la industria, es determinar que sirve, tirar todo lo que no necesitamos y poner todo en su lugar.

1.- Como eliminar lo que no sirve.

- Todas las cosas que no tienen uso con lo que se realiza en la empresa de envasado de chiles en escabeche deberán ser desechadas.
- Por ejemplo, el tener papeles, herramientas rotas o inservibles, maderas, etc. Todo eso es desechable.

1.1 Para saber si las cosas son necesarias se deben hacer las siguientes preguntas:

- ¿Qué sirve?
- ¿Quién lo usa?
- ¿Cada cuándo?
- ¿Dónde debo de ponerlo?

1.2 Se debe de aprender a identificar las cosas que no sirven.

1.3 Tomar la decisión de lo que se debe guardar y evaluando siempre su utilidad.

- Esta parte se logra siempre y cuando uno de los que laboran lo realicen en sus lugares de trabajo e informando sus decisiones al encargado del proyecto.

2.- Como identificar lo que no sirve.

2.1 Hacer una revisión en los siguientes lugares:

- Estantes y lockers.
- En los pasillo pequeños, escaleras y rincones.
- Fosa, grietas y techos.
- En el almacén de materia prima y producto terminado.

En estos lugares generalmente se encuentran partes obsoletas y de poco uso, pedacerías y sobrantes de materias primas, exceso de herramientas, equipo de seguridad en mal estado, exceso de tarimas, cajas, madera, etc..

3.- Recomendaciones para guardar las cosas que sirven.

- Las cosas que no se usan más de un año, principalmente papelería, se tienen que tirar.
- Las cosas que se usen de seis a doce meses, guardarlas lejos del lugar de trabajo y que se encuentre bien identificadas.
- Las cosas que se usen en menos de seis meses, se tienen que guardar pero siempre deben estar ordenadas y disponibles.
- Las cosas que se usen todos los días deben estar en el lugar de trabajo de cada persona.
- Las cosas que se usen todo el tiempo se tienen que llevar con uno mismo.
- Los equipos de emergencia debe estar visibies, en un lugar accesible y que estén bien señalados.

El no llevar estos pasos nos ocasionará dar mal aspecto, ocupar exceso de lugar, se trabaja mal, se pueden mezclar las cosas y eso nos daría mala calidad, en consecuencia se trabaja más y por lo tanto nos afecta la productividad y la seguridad tanto personal como de la empresa.

### 2.1.2 El orden: significa asignar un lugar específico para cada cosa.

#### 1.- Procedimiento para ordenar el área:

- Definir un único nombre para cada cosa.
- Acomodar las cosas de acuerdo a su frecuencia de uso.
- Asignar un lugar para el almacenado de cada cosa tomando en cuenta que lo que se use con más frecuencia tiene que estar ya sea a la mano o en el lugar de trabajo.
- Realizar inventarios continuos para saber las existencias y el faltante.

#### 2.- ¿Porqué es necesario ordenar nuestra área de trabajo?

- Porque cuando trabajamos en un área desordenada descuidamos muchos aspectos como son productividad (invertimos tiempo en buscar y no en producir), calidad (no podemos poner atención en las normas establecidas del producto) y seguridad (existen infinidad de riesgos y accidentes en las áreas desordenadas).
- Porque se trabaja con mayor gusto y se crea un ambiente agradable dentro de la empresa.

#### 3.- Cómo ordenar el área de trabajo.

- El orden debe ser entendido por cualquier persona que labore en la empresa.
- Asignar colores, números o identificar las cosas en los lugares de trabajo o en los lugares de almacenaje.

- Colocar carteles y ayudas visuales, si se están utilizando las cosas, reparando, en estos casos quién, o si se perdieron.
- Tratar de tener los pasillos en línea recta ya que si se tienen en curvas se pierde tiempo y se pueden tener accidentes.
- Sólo tener las herramientas necesarias en el área de trabajo, si no caeremos en el desorden y se pierde tiempo para encontrar las herramientas de trabajo.

2.1.3 La limpieza: más que mantener las cosas limpias debemos verlo como una forma de inspección individual.

#### 1.- Limpieza adecuada:

- Mantener limpia toda la empresa para poder ver e identificar los problemas.
- Mantener limpios los lugares de trabajo y principalmente las piezas específicas de la maquinaria como son este caso rajadora, rayadora, piletas, aparatos de medición y carros de transportación de producto terminado.
- Limpieza de herramientas, ya que con estas podemos ensuciar tanto el producto como el punto anterior.

#### 2.- Promoviendo lugares de trabajo:

- Dividir zonas y asignar responsabilidades de cada una de ellas.
- Limpieza por equipo y áreas.
- Revisar una forma estándar de cómo limpiar cada lugar.

#### 3.- Qué hacer en lugares difíciles de limpiar.

- Equipos : limpiarlos por arriba, abajo, al frente y atrás, y asignarle prioridades y fechas para lograr las mejoras de éstos.
- Pisos : superficies con hoyos, debajo de las mesas, partes traseras en las máquinas.
- Misceláneos: herramientas, aditamentos y cosas que no uses diario.

Qué hacer en esos lugares:

- Cuando haya depósitos de polvo o mugre hay que reportarlo al supervisor y al encargado de la limpieza.
- Limpiar el equipo previniéndolo de oxidación, de corrosión o de otro tipo de defectos.
- Se tiene que almacenar adecuadamente.

4.- Puntos clave de un buen trabajo de limpieza.

- Equipo: si hay partes que se ensucien diario, se deben de limpiar diario; si se limpian partes en movimiento, asegurarse de apagar el equipo antes, limpiarlos con trapos y nunca con aire a presión.
- Indicadores de aceite, presión u otros; deben mantenerse limpias para que se puedan leer y principalmente si lo que indican está limpio ya sea aire, gasolina, etc.
- Lentes y sensores fotoeléctricos: limpiarlos con un paño suave para no rayarlos.
- Interruptores: eliminar la mugre y la suciedad con un paño húmedo y con jabón y en otras ocasiones con solventes, todos depende de que tipo de interruptor se vaya a limpiar.

5.- Reglas de la limpieza:

1. No dejar las cosas sucias.
2. No derramar líquidos.
3. No dejar cosas regadas o tiradas.
4. Limpiar las cosas correctamente.
5. Remarcar las cosas que se borran.
6. Levantar las cosas que estén estiradas.
7. Las cosas que se utilicen volver a ponerlas en su lugar.

**2.1.4 La estandarización:** es crear reglas definiendo como hacer el trabajo para mantener como hacer el arreglo, el orden y la limpieza.

1.- Dar ayudas visuales.

- Son representaciones gráficas de las actividades a realizar que involucran a las personas. Estas ayudas visuales nos ayudan a encontrar errores en las operaciones que realizamos, para saber donde se deben poner las cosas que utilizamos.
- Para señalar las áreas de operación, precaución y de riesgo.
- Para señalar donde se encuentran otros servicios, así como salidas de emergencia o equipos de seguridad.
- Para indicar el tiempo de mantenimiento que hay que dar al equipo y en que parte se le va a dar dicho mantenimiento.

2.- Cómo deben ser las ayudas visuales.

- Fáciles de ver a distancia, claras y entendibles.
- Fáciles de manejar.
- Deben estar colocados en los lugares adecuados para lo que se requieren.

Estas ayudas visuales son herramientas en las instrucciones de trabajo del sistema ISO-9000, ya que facilitan y aseguran que las partes y componentes se fabriquen con calidad.

3.- Se utiliza código de colores: dentro de las ayudas visuales, esta el manejo de colores para resaltar una operación, una advertencia, un punto crítico de calidad, etc.

**2.1.5 La disciplina:** es respetar y trabajar de acuerdo a las reglas para aumentar la seguridad, productividad y calidad, en todas nuestras actividades la tenemos que desempeñar.

“ Disciplina “ : es la formación de hábitos positivos y es la última ‘s y a la vez es la más difícil de cumplir y llevar a cabo ya que a la mayoría no nos gusta la disciplina. Sin disciplina ninguna sociedad puede alcanzar objetivos comunes.

En una empresa, tenemos que aprender a ser disciplinados, siguiendo instrucciones precisas, políticas y procedimientos. Para esto es necesario preguntarnos todos los días ¿como podremos lograr ser disciplinados? Y contestándonos, formando hábitos positivos y siguiendo las políticas, instrucciones y procedimientos.

Podemos empezar a hacer la disciplina siguiendo un hábito.

Por ejemplo:

- Respetar y obedecer todas las reglas.
- Ser repetitivo en las acciones que producen buenos resultados.
- Ser responsable en todas las actividades que realizamos. Esta responsabilidad se adquiere pensando que se tienen que hacer las cosas bien hechas bajo las normas y reglas establecidas.
- Ser constantes por lo menos tres semanas consecutivas, realizando las siguientes actividades:
  1. Limpia tu lugar de trabajo cuando finalices tu jornada.
  2. Limpia y lubrica la máquina al iniciar y al finalizar tu turno.
  3. Coloca el material en plataformas, pero nunca en pisos ni sobre otros lugares que no sea su lugar.
  4. Checar tu herramienta antes de usarla.
  5. Colocar la basura en su lugar.
  6. Utiliza el equipo de seguridad necesario.

Recuerda que sin disciplina ninguna de las otras 4's podrán ser implementadas y por lo tanto no lograremos el éxito deseado.

Recordemos que nuestro objetivo es llegar a ser una empresa competitiva, con calidad y productividad lo cual repercutirá en tu bienestar familiar.

## 2.2 BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA

### 2.2.1 Personal

#### Consideraciones generales

La higiene personal es la piedra angular en la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura, por lo cual toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto en proceso y terminado, equipos y utensilios, deberá observar las indicaciones precedentes, según corresponda, del listado siguiente:

- Usar ropa limpia y adecuada ( incluyendo calzado ).
- Lavarse las manos y sanearlas antes de iniciar el trabajo, después de cada ausencia del mismo y en cualquier momento cuando las manos puedan estar sucias o contaminadas.
- Utilizar cubreboca.
- Mantener las uñas cortas, limpias y libres de pintura.
- Evitar cualquier contaminación con cosméticos.
- Usar protección que cubra totalmente el cabello, la barba y los bigotes. Las redes deben de ser simples y sin adornos, ya que éstas pueden terminar dentro del producto. Se recomienda que las aberturas en las redes, no sean mayores de 3mm. Las cubiertas para el cabello se recomienda sean de color que contraste con el color del cabello.
- Fumar, mascar, comer o beber sólo podrá hacerse en áreas preestablecidas.
- Se prohíben chicles, dulces u otros objetos en la boca durante el trabajo, ya que éstos pueden caer al producto en el proceso.

- Prescindir de plumas, lapiceros, termómetros, sujetadores u otros objetos desprendibles en los bolsillos superiores de vestimenta.
- Queda prohibido estrictamente escupir en el área de proceso.
- No se deben usar joyas ni adornos: broches para el cabello, pasadores, pinzas, aretes, anillos, pulseras, y relojes, collares u otros que puedan contaminar el producto, aún y cuando se usen debajo de una protección.
- Mantener como norma que los empleados se presenten aseados a trabajar.
- Cortadas o heridas, deberán cubrirse apropiadamente con un material impermeable, antes de entrar al área de proceso.
- Evitar que personas con enfermedades contagiosas o heridas mal protegidas, laboren en contacto directo con los productos. Será conveniente aislarlos y que efectúen otra actividad que no ponga en peligro la calidad del producto.
- Evitar estornudar y toser sobre el producto.

#### 2.2.1.1 Enseñanza de la higiene

La Dirección de la empresa, deberá tomar medidas para que todas las personas, especialmente las de nuevo ingreso que manipulen productos y los que supervisan a éstos, reciban instrucción continua en materia de manipulación higiénica de los productos e higiene personal, a fin de que sepan adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los productos.

#### 2.2.1.2 Visitantes

A todos los visitantes, internos y externos se le recomienda cubrir su cabello, barba y bigote, además de usar ropa adecuada antes de entrar a las áreas de proceso. No deberán de presentarse síntomas de enfermedad o lesiones y no deberán de comer, fumar, masticar o escupir durante el tránsito por las áreas de producción.

Todo el personal que opere en las áreas de producción debe estar entrenado en las buenas prácticas de higiene y sanidad, así como conocer el proceso que le toca realizar.

### 2.2.1.3 Examen Médico

Las personas que entren en contacto con los productos en el curso de su trabajo, deberán haber pasado un examen médico antes de asignarles tal actividad.

El examen médico deberá efectuarse en otras ocasiones en que esté indicado por razones clínicas o epidemiológicas, con la periodicidad de un año, como mínimo, para garantizar la salud del operario.

Se recomienda disponer de un botiquín de primeros auxilios para atender cualquier emergencia que se presente en el establecimiento, y tener prevista información y mecanismos para el traslado urgente de lesionados a un centro de salud.

## 2.2.2 Instalaciones Físicas

### 2.2.2.1 Vías de acceso

Se recomienda que las vías de acceso al establecimiento, que se encuentren dentro del recinto, presenten una superficie pavimentada, de fácil tránsito, con pendiente hacia coladeras o rejillas de desague.

### 2.2.2.2 Patios

En los patios y alrededores del establecimiento se recomienda evitar condiciones que puedan ocasionar contaminación del producto y proliferación de plagas, tales como:

- Equipo mal almacenado.
- Basura, desperdicios y chatarra.

- Formación de mezcla y hierbas.
- Exceso de polvo.
- Drenaje insuficiente o inadecuado.

Los drenajes deben tener tapa apropiada para evitar entrada de plagas provenientes del alcantarillado o áreas externas.

- Iluminación inadecuada.

#### 2.2.2.3 Edificios

Se recomienda que los edificios sean de construcción de alta seguridad estructural y materiales de características tales, que no permitan la contaminación del producto.

Se recomienda disponer de espacios suficientes que permitan las maniobras para el flujo de materiales y libre acceso a la operación y mantenimiento de equipos.

Las áreas de proceso deberán estar separadas de las áreas destinadas a servicios. Y cuando se requiera, diferenciarlas.

Se recomienda hacer señalamientos de tránsito en pisos, tanto de personas como de las maniobras que son necesarias para transporte de materias primas, maquinaria, empaque, etc.

#### 2.2.2.4 Pisos

Los pisos se recomienda sean construidos con materiales a prueba de roedores, debidamente impermeabilizados a fin de que la humedad del subsuelo no se transmita y provoque la proliferación de microorganismos patógenos y plagas en general.

Los pisos tendrán tales características que ofrezcan una resistencia estructural igual a cuatro veces la carga estática, o seis veces la carga móvil prevista, sin que presenten fisuras o irregularidades en su superficie.

-Antiderrapante. Dependiendo de la abundancia de agua que vaya directamente al piso, éste será de un material que ofrezca adherencia en la movilidad de personas. Esto se logra con recubrimientos a cuadros o con superficie no lisa o irregular.

-Resistencia química. Según las sustancias químicas empleadas en la elaboración del producto, los pisos se recomienda sean de consistencia que no permita el fácil deterioro al contacto con dichas sustancias.

-Facilidad de limpieza. Se recomienda presenten superficies homogéneas con pendiente mínima del 2%, para el fácil desalojo y escurrimiento del agua hacia el drenaje.

#### 2.2.2.5 Pasillos

Se recomienda que los pasillos tengan una amplitud proporcional al número de personas que transiten por ellos y a las necesidades de trabajo que se realicen. Se recomienda que en pasillos principales se tenga un ancho mínimo de 1.20 m.

Los pasillos no deben emplearse como sitios de almacenamiento.

En las esquinas y en las intersecciones, se recomienda disponer de espejos y avisos de advertencia.

#### 2.2.2.6 Paredes

Para la construcción exterior de éstas, el material puede ser ladrillo, concreto, bloques de concreto y materiales similares. Las paredes interiores, básicamente del área de proceso y los almacenes que así lo requieran deben ser de material impermeable, como losetas, ladrillo vidriado, azulejo o pintura especial, a una altura mínima de 1.20 m o hasta una altura apropiada para la operación. Si las paredes son pintadas, se sugiere aplicar pinturas adicionadas con productos que contengan agentes fungicidas o germicidas, la pintura deberá ser lavable e impermeable, las paredes de madera no son recomendables.

Las uniones del piso y la pared deben ser redondeadas y selladas a prueba de agua ( acabado sanitario ) para facilitar la limpieza.

Se recomienda que se utilicen colores claros en las paredes.

#### 2.2.2.7 Techos

Se recomienda que la altura del techo no sea mayor a los 3.00 m en las áreas de trabajo, que no tengan grietas y sean fáciles de limpiar.

Se deben de impedir la acumulación de suciedad y evitar al máximo la condensación, ya que ésta facilita la formación de mohos y bacterias. Deberán ser fáciles de limpiar.

Cuando la altura del techo sea excesiva, se admite colocar falso plafón, a base de metal desplegado. Asbesto o lámina galvanizada.

#### 2.2.2.8 Ventanas

Las ventanas se recomienda sean construidas de manera que se eviten la acumulación de suciedad, y las que se abatan estén provistas de mosquiteros. Las redes estarán colocadas de tal forma de que se puedan quitar fácilmente para su limpieza y buena conservación. Los dinteles de las ventanas presentarán una pendiente para que no se usen como estantes.

Los vidrios de las ventanas que se rompan deberán ser reemplazadas inmediatamente. Se recomienda tener mucho cuidado de recoger todos los fragmentos y asegurarse de que ninguno de los restos ha contaminado ingredientes o productos en la cercanía.

Donde sea posible el vidrio de las ventanas debe ser reemplazado con materiales irrompibles o por lo menos materiales plásticos.

### 2.2.2.9 Puertas

Las puertas se recomienda sean provistas de cierre automático y elaboradas con material liso y bien ajustadas en su marco, bien señaladas y con abatimiento hacia el exterior. Su construcción es conveniente ofrezca gran rigidez a base de refuerzos interiores y chapas o cerraduras de buena calidad.

Las puertas de salida estarán bien señaladas y de preferencia abrirán al exterior.

Se recomienda que las dimensiones mínimas de las puertas en acceso principal sean de 1.20 m de ancho y 2.20 m de altura.

Cuando así proceda, se recomienda contar con dos puertas de salida por piso que sirvan para fácil desalojo en caso de emergencia, las distancias máximas desde cualquier sitio del establecimiento a la salida serán de 23 m para áreas muy peligrosas, de 30 m, en caso de riesgo intermedio y de 45 m, si se trata de riesgo bajo.

Cuando sea necesario, se recomienda separar adecuadamente las áreas de entrada de materias primas y de salida de producto terminado.

### 2.2.2.10 Rampas y escaleras.

Las rampas tendrán una pendiente que no exceda de 10%, con respecto a la horizontal, y deben construirse con material antiderrapante y barandal por lo menos uno de sus lados.

Las escaleras deben reunir características que permitan transitar en ellas con comodidad, fluidez y seguridad. Habiéndose calculado previamente las dimensiones de acuerdo al giro, tamaño y necesidades específicas de cada establecimiento.

### **2.2.3 Instalaciones Sanitarias.**

#### **2.2.3.1 Sanitarios**

Los sanitarios deben tener comunicación directa con el área de producción. Las puertas de entrada deben poseer sistema de cierre automático.

Los baños deben de estar provistos de retretes, papel higiénico, lavamanos, jabón, jabonera, secador de manos y recipiente para la basura. Es conveniente que los grifos no requieran accionamiento manual.

Deberán colocarse rótulos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios.

#### **2.2.3.2 Vestidores y regaderas.**

Cuando se requiera la empresa proveerá de regaderas a sus empleados, los vestidores deberán contar como mínimo con un casillero para cada persona. Para guardar ropa, objetos e implementos de higiene.

No deberán depositarse ropa ni objetos personales en las áreas de producción.

#### **2.2.3.3 Instalaciones para lavarse las manos en las áreas de elaboración**

Deberán proveerse instalaciones convenientemente situadas para lavarse y secarse las manos siempre que así lo exija la naturaleza de las operaciones. Deberá disponerse también de instalaciones para la desinfección de las manos, con jabón, agua y de un preparado conveniente para la desinfección de las manos.

Las instalaciones deberán estar provistas de tubería debidamente sifonadas que lleven las aguas residuales a los drenajes.

#### 2.2.3.4 instalaciones de desinfección.

Cuando así proceda, deberá haber instalaciones para la limpieza y desinfección de los útiles y equipo de trabajo. Esas instalaciones se construirán con materiales resistentes a la corrosión, y que puedan limpiarse fácilmente y estarán provistas de medios convenientes para suministrar agua caliente, agua fría o vapor en cantidades suficientes.

### 2.2.4 Servicios de la planta.

#### 2.2.4.1 Abastecimiento de agua.

Deberá disponerse de suficiente abastecimiento de agua, a presión adecuada y de temperatura conveniente, así como de instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución. Se deberá dotar de los implementos necesarios que garanticen que ésta no será contaminada.

El vapor utilizado en superficies que estén en contacto directo con los productos, no deberá contener ninguna sustancia que pueda ser peligrosa para la salud o contaminar al producto.

El agua no potable que se utilice para la producción de vapor, refrigeración, lucha contra incendios y otros propósitos similares no relacionados con los productos, deberá transportarse por tuberías completamente separadas identificadas por colores, sin que haya ninguna conexión transversal ni sifonado de retroceso con las tuberías que conducen el agua potable.

Se deberá realizar cada seis meses, las siguientes determinaciones en el agua de abastecimiento.

- Contenido de cloro.
- Dureza de agua ( contenido de calcio ).
- Análisis microbiológicos: ( mesófilos aerobios, coliformes totales ).

#### 2.2.4.2 Drenaje.

En las áreas donde se utilice agua, se recomienda instalar una coladera por cada 37 m<sup>2</sup> de superficie.

Se pide un drenaje para el piso en el cual los puntos más altos deben estar a no más de 3 m de un drenaje maestro colector, la pendiente máxima del drenaje con respecto a la superficie del piso debe ser superior a 5%.

En los establecimientos que así lo requieran, se instalarán trampas de grasa, las tuberías de desague de los inodoros deben descargar directamente al sistema de drenaje. Se cuidará que las tuberías de hierro o acero galvanizado sean de un diámetro interior por lo menos 10 cm.

Los drenajes deben ser distribuidos adecuadamente y estar provistos de trampas contra olores y rejillas para evitar entrada de plagas provenientes del drenaje. Tanto los pisos, así como los drenajes deben tener la inclinación adecuada para permitir un flujo rápido y eficiente de los líquidos desechados.

Las cañerías de drenaje deben ser de terminación lisa para evitar la acumulación de residuos y formación de malos olores.

Los establecimientos deben disponer de un sistema eficaz de evacuación de afluentes y aguas residuales, el cual debe mantenerse en todo momento en buen estado. Todos los conductos de evacuación deben ser lo suficientemente grandes para soportar cargas máximas y se construirán separados 3 m como mínimo de las instalaciones de abastecimiento de agua potable, a manera de evitar contaminación de la misma.

#### 2.2.4.3 Iluminación.

Todo el establecimiento debe tener una iluminación natural o artificial adecuada. Cuando así proceda, la iluminación no debe alterar los colores, y la intensidad no debe ser menor de:

540 lux en todos los puntos de inspección.

300 lux en las salas de trabajo.

50 lux en otras áreas.

Los focos y lámparas que estén suspendidas sobre las materias en cualquiera de las fases de producción deben ser de tipo inocuo y estar protegidas para evitar la contaminación de los productos en caso de rotura.

El método de iluminación está determinado principalmente por la naturaleza del trabajo, la forma del espacio que se ilumina, el tipo de estructura del techo, la ubicación de las lámparas y el color de las paredes.

#### 2.2.4.4 Ventilación.

Deberá proveerse una ventilación para proporcionar el oxígeno suficiente, evitar el calor excesivo, la condensación de vapor, el polvo, y para eliminar el aire contaminado. La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de un área sucia a un área limpia. Deberá haber aberturas de ventilación provistas de una pantalla, o de otra protección de material anticorrosivo. Las pantallas deben poder retirarse fácilmente para su limpieza.

Los factores de los que depende un sistema general de ventilación son:

Número de personas que ocupan el área, oficina o planta.

Condiciones interiores del ambiente físico del local,

( temperatura, luz, humedad ).

Tipo de productos que se elaboran.

Condiciones ambientales exteriores.

Tipo de actividad realizada ( proceso ) en las áreas que se requieren ser ventiladas y grado de contaminación de las mismas.

Una ventilación natural se puede lograr mediante, ventanas, puertas, tragaluces, ductos conectados a rejillas y aberturas especialmente diseñadas para el tal fin.

En caso de contar con equipo de ventilación o de extracción de aire, no deberán ser fuentes de contaminación al proceso por arrastre de partículas en el aire.

La contaminación de los productos a partir del medio ambiente puede ser importante tanto por razones sanitarias como económicas.

Algunos organismos patógenos, especialmente los causantes de infecciones respiratorias, pueden llegar por medio del aire a los empleados que manipulan el producto en las empresas, y a los mismos productos.

El aire carece de una flora microbiana propia, ya que todos sus gérmenes se encuentran allí accidentalmente y, en general, se hallan sobre partículas sólidas en suspensión o en pequeñas gotas de agua. Los microorganismos llegan al aire por medio de polvo, tierra seca, salpicaduras de las corrientes de agua, lagos o mares, gotitas expulsadas al toser, estomudar o hablar, hongos esporulados que crecen en paredes, techos, suelos, productos e ingredientes. De aquí que el medio ambiente que rodea una instalación deba ser cuidado y controlado adecuadamente.

Según las necesidades se recomienda instalar aparatos de extracción y ventilación para remover efectivamente el aire, olores de la planta y para proporcionar ambiente adecuado de trabajo. Periódicamente, se recomienda de acuerdo con la naturaleza de las actividades de los establecimientos, realizar análisis microbiológicos con placas expuestas al medio ambiente.

#### 2.2.4.5 Recipientes para la basura.

Los establecimientos que se dediquen al proceso de productos contarán con un área exclusiva para el depósito temporal de desechos.

Los recipientes de basura en la planta deben de estar convenientemente ubicados, deben de mantenerse de preferencia tapados e identificados.

Es necesario especificar, naturaleza y estado físico de los desechos, métodos de recolección y transporte, frecuencia de recolección y otras características mínimas de la basura como: aristas cortantes, toxicidad, flamabilidad y otras.

El área central de colección de basura debe tener construcción sanitaria que facilite la limpieza evitando acumulación de residuos y malos olores. Esta área debe de estar delimitada y fuera de las áreas de producción. Se recomienda tomar en cuenta los vientos dominantes para evitar que éstos acarreen malos olores dentro del establecimiento.

La basura debe ser removida de la planta, por lo menos, diariamente. Se recomienda separar los desechos orgánicos de los inorgánicos.

#### 2.2.4.6 Ductos.

Las tuberías, conductos, rieles, vigas, cables, etc; no deben estar libres encima de tanques y áreas de trabajo donde el proceso esté expuesto, ya que éstos constituyen riesgos de condensación y acumulación de polvo que contaminan los productos. Y en donde existan deben tener libre acceso para su limpieza.

De acuerdo con la Norma NOM-S-14

Se recomienda observar el siguiente, código de colores para pintar las tuberías:

COLORES BASICOS	FLUIDO
AZUL	AGUA EN ESTADO LIQUIDO
GRIS PLATEADO	VAPOR
CAFÉ	ACEITES MINERALES, VEGETALES Y ANIMALES COMBUSTIBLES LIQUIDOS.
AMARILLO OCRE	GASES LICUADOS O EN ESTADO GASEOSO ( excepto el aire )
VIOLETA	ACIDOS Y ALCALIS
AZUL CLARO	AIRE
NEGRO	OTROS LIQUIDOS
COLORES DE SEGURIDAD	
ROJO	PARA COMBATIR INCENDIOS
AMARILLO CON FRANJAS	
DIAGONALES NEGRAS	PARA EVITAR PELIGRO

Debe evitarse la corrosión de la pintura.

### **2.2.5 Equipamiento.**

#### **2.2.5.1 Equipos y utensilios**

Todos los equipos y utensilios deben ser usados para los fines que fueron diseñados.

El equipo y los recipientes que se utilicen para el proceso deben construirse y conservarse de manera que no constituyan un riesgo para la salud. Los envases que se vuelvan a utilizar deben ser de material y construcción tales, que permitan una limpieza fácil y completa.

El equipo y utensilios deben limpiarse y mantenerse limpios y, en caso necesario, desinfectarse.

Los recipientes para materias tóxicas ya usadas, deben ser debidamente identificados y utilizarse exclusivamente para el manejo de estas sustancias. Y si dejan de usarse, inutilizarlos o destruirlos.

#### 2.2.5.2 Materiales.

Todo el equipo y los utensilios empleados en las áreas de manipulación de productos y que puedan entrar en contacto con ellos, deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, y sea inabsorbente y resistente a la corrosión, y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Las superficies habrán de ser lisas y estar exentas de hoyos y grietas. En las empresas que así lo requieran, se evitará el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, a menos que se tenga la certeza de que su empleo será una fuente de contaminación.

##### 2.2.5.2.1 Materiales en la industria de alimentos.

En el caso específico de la industria de los alimentos, el material más recomendado, es el acero inoxidable, especialmente para las superficies que entran en contacto con el alimento. Las características de poder ser pulido con facilidad, lo señala como ideal para obtener una superficie lisa y de fácil limpieza.

En general los tipos AISI304 y 316 son los más recomendados. Cuando hay que hacer soldaduras se recomienda los tipos AISI 304L y 316L, para evitar la corrosión intergranular, especialmente para los procesos de limpieza " in situ " y en tanques o recipientes donde se almacenan materias primas o productos a granel.

El acabado sanitario tipo 4 ( con abrasivos de grano 100 a 150 de aspereza ), es el más utilizado para el equipo en superficies de contacto en alimentos.

El titanio se recomienda cuando se necesita un material más resistente a la corrosión que el acero inoxidable.

El acero al carbón no es recomendable para las superficies en contacto con los alimentos, debido a que fácilmente pueden sufrir corrosión. En cambio pueden usarse en ejes, ya que es un material fuerte y duro.

El hierro negro, o fundido, no es recomendable debido a que tiene una superficie áspera y fácil de sufrir corrosión, el hierro galvanizado debe evitarse a toda costa, ya que la superficie de zinc se gasta con gran facilidad y expone la superficie de hierro a la corrosión, por los ácidos de los alimentos.

El metal monel, es una mezcla de cobre y níquel, y se recomienda para mesas de empaque, pero no debe usarse en contacto directo con alimentos.

Deberá evitarse el uso de materiales que no puedan limpiarse y sanearse adecuadamente, por ejemplo, la madera. A menos que se sepa que su empleo no constituirá una fuente de contaminación.

### 2.2.5.3 Mantenimiento.

El mantenimiento de una planta es crucial para lograr productos de calidad. El deterioro de las instalaciones y equipos pueden ocasionar: accidentes, contaminaciones tanto fisicoquímicas como microbiológicas: inclusive afecta rendimientos ocasionando pérdidas económicas y de imagen comercial.

La limpieza, y por lo tanto la higiene estarán directamente relacionadas con el mantenimiento de la planta.

Cuando sea necesario realizar tareas de mantenimiento, se recomienda disponer de un sistema de aislamiento del área en reparación.

Los tableros de control deben estar instalados en forma que se evite acumulación de polvo y que permita su limpieza.

Todos los instrumentos de control de proceso ( medidores de tiempo, temperatura, humedad, flujo, torque, peso, etc.), deben de estar en condiciones de uso para evitar desviaciones de los patrones de operación.

Al lubricar el equipo se deben de tomar precauciones para evitar contaminación de los productos que se procesan.

Cuando proceda, el equipo con partes móviles que se requiera lubricación, será diseñado en tal forma que evite la contaminación de los productos.

Las bombas deben ser colocadas sobre una base que no dificulte la limpieza y el mantenimiento.

Las parte externas de los equipos que no entran en contacto con los alimentos, deben estar limpios, sin muestras de derrames.

Los equipos deben ser diseñados en tal forma que no tengan tornillos, tuercas, remaches o partes móviles que puedan caer accidentalmente al producto.

Para el caso específico de manejo de alimentos, se recomienda que los utensilios y equipos sean de diseño sanitario tales como: Materiales inertes que no contaminen o sean atacados por los productos, no deben tener esquinas, bordes o rebordes que permitan la acumulación de residuos y dificulten su limpieza, las superficies deben ser lisas y las soldaduras pulidas.

Los equipos y utensilios deben estar reparados y se les dará mantenimiento permanentemente.

En las operaciones de mantenimiento o reparación, el personal encargado deberá notificar al personal de manufactura para que cuando el equipo sea inspeccionado, se limpie y sanitice previo uso en producción.

#### 2.2.5.4 Recomendaciones específicas para un buen mantenimiento sanitario del equipo para productos alimenticios.

**Soldadura.** La soldadura debe ser limpia y lisa, y no debe contener aglomeraciones o remolinos que puedan atrapar partículas alimenticias. Las soldaduras deben ser continuas. Una soldadura no continua deja huecos abiertos en la costura dentro de los cuales el alimento queda retenido y no es fácilmente limpiable. Se requiere que las uniones soldadas sean sin costuras. Cuando un equipo no esté diseñado para el manejo de alimentos, debe ser remozado para hacerlo adecuado para ese uso.

**Equipo.** Se recomienda que los equipos sean fácilmente desarmables para su limpieza. Los materiales de empaque eventualmente se deterioran y pueden causar problemas, por lo que se sugiere se revisen periódicamente.

**Patas de soporte.** Se recomienda tengan una altura suficiente entre lo que soportan y el piso, y que en las áreas de proceso las patas no sean huecas.

**Collarines.** Algunos equipos son fabricados utilizando collarines para ensamblar y mantener al equipo unido, éstos collarines usualmente toman la forma de los bordes de metal en donde un collarín se empalma con el otro, y entonces los dos son cerrados con algún dispositivo. Esta área en donde los bordes se encuentran, está abierta a la contaminación por productos, y no es aceptable a menos de que sea fácilmente desarmable para su limpieza. El uso de empaques entre los bordes impide la entrada de productos, pero los materiales del empaque pueden llegar a descomponerse e iniciar un problema de descomposición.

**Pintura.** El equipo no debe ser pintado en superficies que estén en contacto con el alimento, la pintura se desgasta y descarpela y cae al producto. La porción exterior del equipo, no debe ser pintada si es anticorrosiva e inoxidable.

**Equipo interior.** El interior del equipo para el manejo y tratamiento de los alimentos debe ser inspeccionado debido a la existencia de borde y grietas que pueden acumular alimentos por largo tiempo, o prevenir la limpieza adecuada. Todo el equipo para el manejo de los alimentos debe ser de fácil limpieza.

## **2.2.6 Proceso.**

### **2.2.6.1 Materia prima.**

El establecimiento no deberá aceptar ninguna materia prima que contenga parásitos, microorganismos o sustancias tóxicas, descompuestas o extrañas, que no puedan ser reducidas a niveles aceptables por los procedimientos normales de clasificación y preparación.

Las materias primas deberán inspeccionarse y clasificarse antes de llevarlas a la línea de elaboración y en caso necesario, deberán efectuarse pruebas de laboratorio. En la elaboración sólo deberán utilizarse materias primas o ingredientes limpios y en buenas condiciones.

El departamento de calidad aprobará todas las materias primas y el material de empaque antes de ser usados en producción.

Las materias primas almacenadas en el establecimiento se mantendrán en condiciones adecuadas. Se recomienda efectuar una rotación de las existencias de materias primas.

Los materiales de empaque y recipientes de materias primas, no serán utilizados para otros fines diferentes a los que fueron destinados originalmente. A menos que se eliminen las etiquetas, las leyendas o se pinten.

Las materias primas deberán estar separadas de aquéllas ya procesadas, para evitar su contaminación.

Las materias primas que evidentemente no sean aptas, deberán separarse y eliminarse del lugar, a fin de evitar mal uso, contaminaciones y adulteraciones.

#### 2.2.6.2 Proceso de elaboración.

En la elaboración de productos se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Seguir los procedimientos dados en los manuales de operación como son: orden de adición de componentes, tiempos de mezclado, agitación y otros parámetros de proceso.
- Las áreas de fabricación o mezclado deben estar limpias y libres de materiales extraños al proceso. No debe haber tránsito de personal o materiales que no corresponden a las mismas.
- Durante la fabricación o mezclado de productos.
- Todos los productos en proceso, que se encuentren en tambores y cuñetas deben estar tapados y las bolsas tener cierre sanitario, para evitar su posible contaminación por el ambiente.
- Se evitará la contaminación con materiales extraños ( polvos, agua, grasas, etc. ), que vengan adheridos a los empaques de los insumos que entran en las áreas de manufactura.
- Las tolvas de carga y mezcladoras estarán limpias antes, y aún cuando no se usen. Se debe verificar también que no permanezcan cargadas con productos de un día para otro.
- Todos los insumos, en cualquier operación del proceso, deben estar identificados en cuanto a contenido.
- Los productos a granel, se recomienda sean empacados a la mayor brevedad posible.
- Al lubricar el equipo, se deben tomar las precauciones, para evitar contaminación de los productos. Es recomendable el uso de lubricantes inocuos.

- Se recomienda no utilizar frascos de vidrio para la toma de muestras, por el riesgo de rotura.
- Se recomienda no utilizar termómetros de vidrio para tomar temperaturas dentro de la fábrica, a menos que tengan protección metálica para los mismos.
- Los envases vacíos que fueron utilizados para las materias primas y otros insumos se retirarán con frecuencia y orden.
- Se recomienda efectuar un registro de los controles realizados, primordialmente de los puntos críticos.

Los procesos de elaboración de los productos se recomienda sean supervisados por personal capacitado.

Todas las operaciones del proceso de producción, incluso el envasado, se realizarán a la mayor brevedad posible y en condiciones sanitarias que eliminen toda la posibilidad de contaminación.

Los métodos de conservación y los controles necesarios habrán de ser tales. Que protejan contra la contaminación o la aparición de un riesgo para la salud pública.

Se recomienda que el área de manipulación de los alimentos, todas las estructuras y accesorios elevados, sean de fácil limpieza, y cuando así proceda, se proyecten y construyan de manera que eviten la acumulación de suciedad y se reduzca al mínimo, la condensación y la formación de mohos e incrustaciones.

### 2.2.6.3 Envasado.

Todo el material que se emplee para el envasado deberá almacenarse en condiciones de limpieza. El material deberá ser apropiado para el producto y las condiciones previstas de almacenamiento, y no transmitir al producto sustancias objetables que lo alteren y lo hagan riesgoso, en cantidades que excedan los límites aceptados por la Secretaría de Salud. El material de envasado deberá conferir una protección apropiada contra la contaminación.

Los recipientes no deberá haber sido utilizado para ningún fin previo al envasado, que pueda dar lugar a contaminación del producto. Siempre que sea posible, los recipientes deberán inspeccionarse inmediatamente antes de su uso a fin de tener la seguridad de que se encuentre en buen estado y, en caso necesario limpios y saneados. Cuando se laven, deberán escurirse bien antes de llenado. En el área de envasado sólo deberá manejarse el material de envase necesario para uso inmediato.

El envasado deberá hacerse en condiciones que no permitan la contaminación del producto.

Identificación de lotes. Cada recipiente deberá estar permanentemente codificado para identificar la fábrica productora y el lote. Se entiende por el lote una cantidad definida de productos producida en condiciones esencialmente idénticas.

Registros de elaboración y producción. De cada lote deberá llevarse un registro continuo, legible y con la fecha de los detalles pertinentes de elaboración. Estos registros deberán conservarse por lo menos durante un período que no exceda la duración que se tenga señalada como vida de anaquel, en caso de necesidad específica, se llevarán los registros por dos años.

- El embalaje de los productos, deberá de llevar una codificación con el objeto de garantizar la identificación de los mismos en el mercado.

- Los productos de baja acidez, que requieren cuarentena, deben identificarse y almacenarse en lugares apropiados, para después, de su análisis físico-químico o bacteriológico, ser liberados.
- Los productos que no han salido al mercado y deban ser reprocesados, deberán tener condiciones tales que no afecten la calidad de los lotes subsecuentes a los cuales se incorporen. El reproceso debe hacerse a la mayor brevedad posible. El responsable del control de calidad debe ser consultado para las evaluaciones que se consideren necesarias.

#### 2.2.6.4 Almacenamiento.

Las entradas de las plataformas de carga y descarga deben estar techadas, para evitar la entrada de lluvia.

Los pisos deben ser de material adecuado, de fácil limpieza, resistente para soportar la carga de tráfico diario.

Las juntas de las paredes y pisos deben estar selladas.

La iluminación en las áreas generales será suficiente y adecuada para realizar las actividades propias de cada área.

Los techos estarán en perfecto estado y libres de goteras.

Se recomienda que las tarimas queden separadas de la pared 50 cm, para prevenir cargas sobre las mismas y facilitar recorridos de verificación.

Las estibas se harán respetando las especificaciones y evitando rebasar la altura establecida.

Se contará con señalamientos que indiquen claramente la ubicación de los pasillos, y éstos permanecerán siempre libres de cualquier obstáculo que impida la fácil circulación.

Se deberá tomar las medidas necesarias para evitar contaminaciones por productos aromáticos, ya sea separando las áreas de almacenaje o colocándolos en lugares pertinentes.

Las estibas no deberán obstruir el acceso al equipo contra incendio, salidas, botiquines o equipo de seguridad.

Se recomienda llevar un control de primeras entradas y primeras salidas, a fin de evitar que se tengan productos sin rotación.

Es menester de la Dirección de la empresa, el que periódicamente se les dé salida a productos y materiales inútiles, obsoletos o fuera de especificaciones, a fin de facilitar la limpieza y eliminar posibles focos de contaminación.

Se tomarán precauciones para evitar que las materias primas sufran contaminación química, física, microbiológica, o de otras sustancias objetables; asimismo se evitará la entrada y el establecimiento de plagas.

Las materias primas deberán almacenarse en condiciones que confieran protección contra la contaminación y reduzcan al mínimo los daños y deterioros.

Los montacargas no circularán por las áreas de proceso, cuando no sea necesario.

Los plaguicidas u otras sustancias tóxicas, deberán etiquetarse adecuadamente con un rótulo en que se informe sobre su toxicidad y empleo. Estos productos deberán almacenarse en áreas o armarios especialmente destinados al efecto, y habrán de ser distribuidos o manipulados sólo por personal competente. Se pondrá el mayor cuidado en evitar la contaminación de los productos.

En el área de manipulación de productos no se permitirá el almacenamiento o establecimiento de ninguna sustancia que pudiera contaminarlos. Salvo que sea necesario para fines de higiene o control de plagas.

El personal de almacenes verificará que el producto esté identificado y etiquetado correctamente.

No se permite el almacenamiento de materias primas, ingredientes, material de empaque o productos terminados, directamente sobre el piso ya que se deben almacenar sobre tarimas.

#### 2.2.6.5 Transporte.

Todos los vehículos deben ser inspeccionados antes de cargar los productos, con el fin de asegurarse de que se encuentren en buenas condiciones sanitarias.

Los productos alimenticios no deben ser transportados con otros productos que ofrezcan riesgos de contaminación o generen malos olores.

Los productos cuyos envases sean más resistentes a la compresión y que sean más pesados, se deben colocar en la parte baja de la carga, y los más livianos en la parte superior.

Las cargas se estibarán ajustadas para evitar golpes entre sí o contra las paredes del vehículo transportador.

Si se requiere amarrar la carga, ésta debe estar protegida con esquineros para evitar el deterioro del empaque.

Los productos deben ser transportados protegidos contra lluvia.

Los medios de transporte que se utilicen para el acarreo y distribución de la materia prima o productos terminados, estarán contruidos con materiales que puedan ser limpiados y sanitizados con facilidad, y el equipo que sea instalado en ellos, deberá asegurar la conservación de los productos e impedir la entrada y establecimiento de plagas.

#### 2.2.6.5.1 Procedimientos de manipulación durante el transporte.

Todos los procedimientos de manipulación serán de tal naturaleza que impidan la contaminación de la materia prima. Si se utiliza hielo en contacto con el producto, éste habrá de ser apto para consumo humano.

Los vehículos que cuentan con sistema de refrigeración, serán sometidos a verificación periódica del equipo con el fin de que su funcionamiento garantice que las temperaturas requeridas para la buena conservación de los productos, estén aseguradas, y deben contar con registros de temperatura.

La transportación refrigerada es requisito indispensable en la mayoría de los alimentos perecederos y en ciertas materia primas.

No se debe de permitir que los transportes estén mojados en su interior, la humedad puede ser absorbida por el cartón del empaque, aún si los productos están sobre tarimas.

#### 2.2.6.5.2 Almacenamiento y distribución de alimentos perecederos.

El almacenamiento de alimentos frescos y congelados requiere de áreas refrigeradas tan limpias como cualquier equipo que tenga contacto directo con los alimentos, para evitar el crecimiento de psicrófilos. Para ello además de mantener en buenas condiciones higiénicas el área, se debe llevar un control de temperaturas y humedad en el almacén, para alargar la vida media del producto.

La colocación del producto se hará de tal manera que existan los espacios suficientes que permitan la circulación del aire frío en los productos que se almacenan. Se pondrá especial cuidado en proteger contra la humedad todos los alimentos secos.

Los alimentos perecederos se mantendrán a temperaturas inferiores a los 60 °C hasta su consumo. Se recomienda que los alimentos que requieren congelación se conserven a temperaturas tales que eviten su descongelación.

#### 2.2.6.6 Evaluación de la calidad.

Es conveniente que todos los establecimientos tengan control de calidad de los productos elaborados. Este control variará según el producto y las necesidades de la empresa y se establecerá como premisa que todo producto que resulte contaminado, adulterado o alterado, sea rechazado para consumo humano.

Para que los establecimientos obtengan la garantía de la condición sanitaria de sus actividades y productos, deberán instrumentar un sistema para garantizar la calidad de sus productos. Se recomienda la aplicación de la " Guía para la Autoverificación de las Buenas Prácticas de Higiene en su Establecimiento " y el " Manual de Aplicación del Análisis de Riesgos; Identificación y Control de Puntos Críticos ".

El Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos, es un método de garantía de la calidad, reconocido mundialmente para asegurar la calidad de los productos.

Es importante que el Responsable del Control de Calidad verifique constantemente:

- Los procedimientos que describan el proceso, elabore el diagrama de flujo del proceso, y lo actualice cada vez que existen modificaciones al mismo.
- Los riesgos microbiológicos, físicos o químicos que en cada operación del proceso requiera controlar.
- La existencia de las especificaciones microbiológicas, físicas y químicas. Tales especificaciones deberán incluir los métodos de toma de muestras, metodología analítica, y los límites para la aceptación.
- Los procedimientos de laboratorio utilizados, mismos que deberán ajustarse a métodos reconocidos o normalizados, con el fin de que los resultados sean confiables. Se mencionará junto con los resultados analíticos, el método de prueba utilizado, y su referencia documental.
- Ordenes de producción con información completa.
- Que se tengan registros completos con los datos del proceso, de las materias primas y el producto terminado.
- El monitoreo de los riesgos o puntos críticos.
- El registro de los puntos críticos, para tener la seguridad de la operación más importante está siempre bajo control.
- El plan de medidas correctivas que han de seguirse cuando el monitoreo de los puntos críticos indica pérdida de control.
- Llevar una bitácora con las desviaciones del proceso, cuando éstas sucedan.
- Llevar una bitácora con la información de la evaluación de la calidad, lote por lote.

- Llevar una bitácora de los análisis microbiológicos y fisicoquímicos de las materias primas, agua potable, producto en proceso, o producto terminado; por lote, turno, etc.
- Mantener muestras de retención de cada lote, durante los tiempos calculados para la vida de anaquel del producto.

Los laboratorios, donde se practiquen las determinaciones fisicoquímicas y microbiológicas, se instalarán separadas de las áreas de producción, o se pueden contratar los servicios externos de laboratorios certificados o reconocidos por la Secretaría de Salud.

### **2.2.7 Control de plagas.**

#### **2.2.7.1 Consideraciones generales.**

El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, punto de venta, e inclusive vehículos de acarreo y reparto.

Todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales.

Los edificios deben tener protecciones, para evitar la entrada de plagas pudiendo utilizarse cortinas de aire, antecámaras, mallas, tejidos metálicos, trampas, electrocutadores.

Cada establecimiento debe tener un sistema y un plan para el control de plagas. Los establecimientos y las áreas circundantes deberán inspeccionarse periódicamente para cerciorarse de que no existe infestación.

En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deberán adoptarse medidas de control o erradicación. Las medidas que comprendan el tratamiento con agentes

químicos. Físicos o biológicos, sólo deberán aplicarse bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud, que el uso de esos agentes pueden entrañar.

Sólo deberán emplearse plaguicidas, cuando otras medidas no sean eficaces. Antes de aplicar plaguicidas se deberá tener cuidado de proteger todos los productos, equipos y utensilios contra la contaminación. Después de aplicar los plaguicidas, deberán limpiarse minuciosamente el equipo y los utensilios contaminados, a fin de que antes de volverlos a usar queden eliminados los residuos. Debe consultarse el Catálogo Oficial de Plaguicidas de 1993, publicado por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas; Fertilizantes y Sustancias Tóxicas ( CICOPLAFEST ).

Todos los sistemas de control de plagas deben ser aprobados por la Dirección General de Salud Ambiental de la Secretaría de Salud. Se debe de llevar un registro de control de plagas y guardarlo en el archivo.

Deberá impedirse la entrada de animales domésticos en las áreas de elaboración, almacenes de materia prima y producto terminado.

#### 2.2.7.2 Como entran las plagas a un establecimiento.

Las plagas entran a un establecimiento en diversas formas por lo que se debe mantener una vigilancia constante, para detectar su posible aparición en el mismo.

Verduras crudas.- En un establecimiento dedicado al procesamiento de alimentos, pueden entrar en cajas de cartón, madera, arpillas o bolsas. ( Forma común de infestación de roedores y moscas ).

**Empaques.-** Los empaques vienen de varios proveedores y si el establecimiento del proveedor está infestado, la plaga puede penetrar por este medio. ( Forma común de infestación de gorgojos, cochinillas, cucarachas, etc ) .

**Dentro y sobre las materias primas.-** Las materias primas al provenir de diferentes fuentes de abastecimiento pueden llegar a los establecimientos con plagas, por lo que es conveniente establecer controles para su detección y combate.

**Contenedores.-** Los contenedores son movidos por muchos países, por lo que pueden albergar cualquier clase de plaga.

**A través de puertas y ventanas desprotegidas.-** Cualquier clase de plaga.

### 2.2.7.3 Formas de controlar las plagas.

#### 2.2.7.3.1 Insectos.

En general se distinguen 3 tipos de insectos: ..

Voladores, como moscas y mosquitos.

Rastreros, como cucarachas, ciempiés y arañas.

Taladores, como gorgojos y termitas.

Uno de los métodos más efectivos para evitar la infestación es su prevención. Los siguientes factores que propician la proliferación de insectos deben ser evitados:

Residuos de alimentos.

Agua estancada.

Materiales y basura amontonada en rincones y pisos.

Armarios y equipos contra la pared, acumulada de polvo y suciedad.

#### 2.2.7.3.1.1 Insectos voladores.

En caso de insectos voladores, hay electrocutadores de insectos. Estos consisten en una rejilla electrificada localizada en la parte exterior rodeada de tubos de luz ultravioleta. Los insectos son generalmente atraídos por la luz, y vuelan hacia la lámpara, en el camino tienen que pasar primero a través de una rejilla electrificada que trabaja a alto voltaje y que hace que brinque una chispa al insecto, electrocutándolo instantáneamente.

Estos equipos requieren de mantenimiento constante para lo cual se deben seguir las instrucciones del fabricante y tener el cuidado de limpiar regularmente la charola que recibe los insectos muertos, que se encuentran debajo de la rejilla. Existen el escarabajo de las alfombras o de almacenes ( *Trogoderma sp.* ) que puede volar a través de la rejilla electrificada sin tener problema, y alimentarse de los cadáveres de los insectos. Este insecto carroñero es de las peores plagas que puedan encontrarse en los establecimientos.

#### 2.2.7.3.1.2. Fumigación con insecticidas por aspersión.

Los insectos voladores pueden también controlarse usando insecticidas en aerosol con propelente anticontaminante, es decir insecticidas aéreos. Se recomienda el uso de insecticidas piretroides, con base en piretro y piretrinas, que son insecticidas naturales muy seguras derivados de flores que crecen en el Este de Africa.

#### 2.2.7.3.1.3 Insectos rastreros.

Los insectos rastreros pueden ser controlados de diferentes formas, sin embargo, es necesario puntualizar que los insecticidas para éstos son normalmente bastante efectivos contra los insectos voladores y viceversa.

El método para el control de la mayoría de los insectos rastreros, es rociar insecticidas por aspersión con gas anticontaminante, en todas las ranuras, y grietas al nivel de piso, en la

base de los equipos que estén pegados al suelo, en el fondo de los elevadores y cualquier otra área donde este tipo de plagas puedan vivir. El insecticida que comúnmente se emplea es del tipo residual y los operadores que lo aplican deben tener autorización de la Dirección General de Salud Ambiental.

En el caso de cochinillas y gorgojos, que probablemente se encuentren dentro de los ingredientes y no les llega el rocío del insecticida, es necesario fumigar con gas autorizado las áreas afectadas, cuando esto se hace, todo el personal del área deberá salir de la planta por un período de 24 hrs.

Las arañas requieren de control especial y los servicios de un operador autorizado.

Las operaciones de fumigación de insecticidas debe hacerse por personal bien entrenado y de tal forma que no ocasione contaminación a los productos en proceso de elaboración.

Cuando se aplican insecticidas de contacto, se deben cubrir los equipos y lavarse antes de usar.

Los insecticidas residuales en ningún momento podrán aplicarse encima de equipos, materias primas o material de empaque para alimentos.

#### 2.2.7.3.2 Roedores.

Los roedores, en donde se incluyen ratones, tuzas, ratas, etc., crean una situación diferente. Un programa de control de roedores efectivo deberá incluir:

- Limpieza en todas las áreas dentro y fuera del establecimiento para evitar nidos y proliferación.
- Medidas para evitar su entrada a las instalaciones.
- Verificaciones constantes para detectar su presencia.
- Colocar trampas y camadas con veneno para su control y/o eliminación.

Las áreas exteriores del establecimiento y el perímetro cercano al edificio, se pueden proteger con trampas que contengan una camada que les guste a los roedores ( fécula ).

También pueden utilizarse camadas preparadas con venenos anticoagulantes. Estas camadas, cuando son ingeridas por los roedores, les causan hemorragias internas y generalmente se desangran hasta morir. El tamaño y peso del roedor determina la cantidad efectiva de camada que los roedores deben comer.

En las áreas internas de almacenamiento de materias primas, ingredientes, material de empaque y áreas de proceso, se podrán utilizar trampas mecánicas o artefactos que se revisarán constantemente para evitar los cadáveres de los animales atrapados y al mismo tiempo volver a activar las trampas.

Existen muchas trampas con sistema de resorte, abiertas o cerradas, que pueden colocarse en lugares estratégicos. Las trampas cerradas son cajas de metal con un resorte tensionado, que en cuanto el ratón entra por el agujero del aparato, se activa el resorte y lo proyecta a un área de la cual no puede escapar.

El mantenimiento de las camadas y las trampas con resorte, deberá ser hecho por un operador del control de plagas debidamente capacitado.

#### 2.2.7.3.3 Pájaros.

Los pájaros pueden ser animales especialmente difíciles de controlar, una vez que se les ha permitido la entrada a los establecimientos.

En las paredes y cielos rasos no deben de existir aberturas que permitan la entrada de pájaros.

Eliminar inicios de nidos de aleros, cornisas, puertas, ventanas y estructuras. revisar periódicamente con recorridos mensuales.

También existen varios métodos para ahuyentar esas plagas, tales como silbatos, sonido ultrasónico, colocación de siluetas de búhos en las entradas y cercanías de los establecimientos así como camadas especiales para alejarlos del área, trampas y destrucción de nidos.

## **2.2.8 Limpieza.**

### **2.2.8.1 Principios generales.**

La higiene exige una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos que constituyen una fuente de contaminación de los productos.

Después de éste proceso de limpieza, se puede usar, cuando sea necesarios, la desinfección, o un método afin, para reducir el número de microorganismos que hayan quedado después de la limpieza, a un nivel tal que no puedan contaminar los productos. A veces, las etapas de limpieza y desinfección se combinan usando una mezcla de desinfección-detergente, aunque generalmente, se considera que este método es menos eficaz que el proceso de limpieza y desinfección en dos etapas.

Los procedimientos de limpieza y desinfección se recomienda que sean establecidos por un higienista del departamento de control de calidad, y coordinarse con la gerencia de producción, los ingenieros de la planta y los fabricantes de detergentes y desinfectantes.

Los procedimientos de limpieza y desinfección deberán satisfacer las necesidades peculiares del proceso y del producto de que se trate, y se registrarán por escrito en programas calendarizados que sirvan de guía a los empleados y a la administración.

### **2.2.8.2 Programa de inspección de la higiene.**

Deberá implantarse para cada establecimiento un calendario de limpieza y desinfección permanente, con objeto de que estén debidamente limpias todas las áreas y de que sean objeto de atención especial: las áreas, el equipo y el material más importante.

### 2.2.8.3 Personal.

Es recomendable nombrar a personas, de preferencia empleados permanentes del establecimiento, cuyas funciones en lo posible sean independientes de la producción, para que se encarguen de ejecutar los procedimientos de limpieza y desinfección. Y a una sola persona para supervisarlos, dicha persona deberá tener pleno conocimiento de la importancia de la contaminación y de los riesgos a la salud que la misma entraña.

Uno de los errores que con mayor frecuencias se observa en las operaciones de limpieza y desinfección de equipo y utensilios, es que este proceso se considera como un trabajo adicional, y generalmente este trabajo se delega en la o las personas de más bajo nivel en la fábrica, pero debe designarse como responsable a quienes tengan autoridad moral.

Todo el personal que ejecute los trabajos de saneamiento y limpieza debe estar suficientemente entrenado.

### 2.2.8.4 Precauciones.

Para impedir la contaminación de los productos, todo el equipo y utensilios se limpiará con la frecuencia necesaria y se desinfectarán siempre que las circunstancias así lo exijan.

En todo caso se tomarán las precauciones necesarias para impedir que el producto se contamine, cuando las áreas, el equipo y los utensilios se limpien o desinfecten con agua, detergentes y otros tensoactivos, o soluciones de éstos.

Los detergentes y desinfectantes serán seleccionados cuidadosamente para lograr el fin perseguido, y deben ser aceptados por el organismo oficial competente. Los residuos de estos agentes que queden en una superficie susceptible de entrar en contacto con los productos, deben eliminarse mediante un enjuague minucioso con agua.

No deben almacenarse juntos los productos alcalinos con los ácidos. Los productos ácidos no deberán mezclarse con soluciones de hipoclorito, ya que se producirá gas de cloro. Las personas que trabajen con productos alcalinos o ácidos, deberán usar ropas y

gafas protectoras, y ser instruidas cuidadosamente en las técnicas de manipulación. Los envases en los que se guardan tales líquidos deberán rotularse claramente y almacenarse en lugar separado al de los productos y los materiales de envase. Se deberán cumplir estrictamente las instrucciones de los fabricantes para su correcto uso.

Se tendrá especial cuidado en el uso de materiales abrasivos, para que éstos no modifique el carácter de la superficie de contacto del producto, y que los fragmentos de cepillos, raspadores y otros materiales de limpieza no contaminen el producto.

#### 2.2.8.5 Métodos de limpieza.

La limpieza se efectúa usando combinada o separadamente métodos físicos, por ejemplo: restregando o utilizando fluidos turbulentos y métodos químicos, por ejemplo, mediante el uso de detergentes, álcalis o ácidos. El calor es un factor adicional importante en el uso de los métodos físicos y químicos. Y hay que tener cuidado en seleccionar las temperaturas, de acuerdo con los detergentes que se usen y de las superficies de trabajo.

Según las circunstancias, podrán emplearse uno o más de los métodos siguientes:

**Manuales.** Es cuando haya que eliminar la suciedad, restregando con una solución detergente. Se recomienda remojar en un recipiente aparte con soluciones de detergentes, las piezas desmontables de la maquinaria y los pequeños dispositivos del equipo, con el fin de desprender la suciedad antes de comenzar a restregar.

**Limpieza "IN SITU".** Es la limpieza del equipo, incluyendo las tuberías, con una solución de agua y detergente, sin desmontar el equipo ni las tuberías. El equipo contará con diseño adecuado para este método de limpieza. Para la limpieza eficaz de las tuberías se requiere una velocidad de fluido mínima de 1.5 metros por segundo, con flujo turbulento. Deberán identificarse y eliminarse, en lo posible, las piezas del equipo que no puedan

limpiarse satisfactoriamente con este método. Si esto no puede hacerse en forma satisfactoria, se desmontarán dichas piezas para limpiarse e impedir que se acumule la suciedad. Al terminar de enjuagar, verificar la no existencia de residuos y llevar los registros correspondientes de fecha, materiales usados, tiempo, condiciones, persona que lo hizo y responsable.

Pulverización a baja presión y alto volumen. Es la aplicación de agua o una solución detergente en grandes volúmenes a presiones de hasta 6.8 Kg/cm<sup>2</sup>.

Pulverización a alta presión y bajo volumen. Es la aplicación de agua o una solución detergente en volumen reducido y a alta presión. Es decir hasta 68 Kg/cm<sup>2</sup>.

Limpieza a base de espuma. Es la aplicación de un detergente en forma de espuma durante 15 a 20 minutos, que posteriormente se enjuaga con agua aspersada.

Máquinas lavadoras. Algunos contenedores y equipos empleados en la elaboración de productos pueden lavarse con máquinas. Estas máquinas realizan el proceso de limpieza indicado arriba, que además desinfectan mediante el enjuague con agua caliente, una vez concluido el ciclo de limpieza. Con estas máquinas se pueden obtener buenos resultados, siempre que se mantenga su eficacia y eficiencia mediante un mantenimiento regular y adecuado.

Detergentes. Los detergentes deben tener la capacidad humectante y poder para eliminar la suciedad de las superficies, así como mantener los residuos en suspensión. Asimismo, deben tener buenas propiedades de enjuague, de suerte que se eliminen fácilmente del equipo los residuos de suciedad y detergente.

Existen muchos tipos de detergente, por lo que se recomienda informarse al respecto, con el fin de asegurarse de que el detergente que se utilice en cualquier circunstancia sea adecuado para eliminar el tipo de suciedad resultante de una determinada elaboración de productos, y que se aplique en la concentración y temperatura correctas. El detergente que se use debe ser del tipo no corrosivo, y compatible con otros materiales, incluidos los desinfectantes empleados en los programas de sanidad.

Aun cuando en algunos casos las soluciones frías de detergentes pueden ser eficaces, para eliminar la grasa animal, se necesitará la aplicación de calor. La sedimentación de sales minerales en el equipo puede causar la formación de una escama dura "costra", especialmente en presencia de grasa o proteínas. En consecuencia, probablemente se requerirá un ácido o detergente alcalino, o ambos, para eliminar tales depósitos. La "costra" puede ser una de las principales fuentes de contaminación bacteriana del producto y puede ser reconocida fácilmente por su fluorescencia al aplicar rayos ultravioleta que detectan depósitos que normalmente escapan a la inspección visual ordinaria.

El objeto de aplicar la solución detergente es el de desprender la capa de suciedad y microorganismos y mantenerlos en suspensión y el objeto del enjuague es el de eliminar la suciedad desprendida y los residuos de detergentes.

Las propiedades generales de un agente limpiador, son:

Completa y rápida solubilidad.

No ser corrosivo a superficies metálicas.

Brindar completo ablandamiento del agua, o obtener capacidad para acondicionar la misma.

Excelente acción humectante.

Excelente acción emulsionante de la grasa.

Excelente acción solvente de los sólidos que se desean limpiar.

Excelente dispersión o suspensión.

Excelentes propiedades de enjuague.

Acción germicida.

Bajo precio.

No tóxico

#### 2.2.8.5.2 Técnicas de limpieza en la industria alimentaria.

En la industria alimentaria generalmente se utiliza la limpieza con agua y soluciones limpiadoras, de acuerdo a los siguientes pasos:

Pre-enjuague con agua tibia a 45 °C.

Aplicación de un agente limpiador a temperatura adecuada para su efecto óptimo.

Enjuague con agua caliente.

Higienización.

Para mejores resultados el agua debe ser blanda.

---

#### 2.2.8.5.3 Ayudas en los procesos de limpieza.

Cepillos manuales o mecánicos.

Escobas.

Aspiradoras.

Raspadores.

Estropajos.

Pistolas de agua a presión alta y baja.

Pistolas de vapor.

Limpiadores hidráulicos: aspersores fijos o giratorios.

#### 2.2.8.6 Clasificación de detergentes.

La naturaleza del trabajo y la limpieza a efectuarse deben servir como guía para la elección del agente limpiador que se debe utilizar. Los detergentes se clasifican en:

2.2.8.6.1 Detergentes alcalinos. Un indicador importante de la utilidad de estos detergentes es la alcalinidad activa. Una porción de alcalinidad activa puede reaccionar para la saponificación de las grasas y simultáneamente otra porción puede reaccionar con los constituyentes ácidos de los productos y neutralizarlos, de tal forma que se mantenga la concentración de los iones hidrogeno ( pH ) de la solución a un nivel adecuado para la remoción efectiva de la suciedad y protección del equipo contra la corrosión.

Existen en el mercado varios compuestos alcalino de los cuales se mencionan algunos ejemplos:

Sosa caustica. Se usa para remover la suciedad y saponificar la grasa, también se usa como germicida en el lavado mecánico de botellas. No se recomienda en el lavado de equipo y utensilios por su intensa acción corrosiva. Se considera peligroso para el personal de limpieza.

Sesquisilicato de sodio. Se usa cuando hay que remover gran cantidad de materia saponificada. Es muy efectivo cuando el agua tiene alto contenido de bicarbonato.

Fosfato trisódico. No debe usarse en solución muy caliente cuando haya que limpiar el aluminio o el estaño, ya que puede dañarlos. A su uso debe seguir un enjuague minucioso con agua.

Carbonato de sodio. No es un buen agente limpiador cuando se usa solo, su actividad germicida es muy limitada, forma escamas en las aguas duras.

Bicarbonato de sodio. Se usa conjuntamente con los limpiadores fuertes por su activar neutralizante o ajustadora de acidez.

Sesquicarbonato de sodio. Tiene excelente propiedad ablandadora de agua. No es muy irritante a la piel.

Tetraborato sódico ( borax ). Su uso se limita al lavado de las manos.

2.2.8.6.2. Detergentes ácidos. Se considera una excelente práctica sanitaria en la limpieza de tanques de almacenamiento, clarificadores, tanques de pesaje y otros equipos y utensilios. El uso de limpiadores ácidos, alternados con soluciones alcalinas logra la eliminación de olores indeseables y disminución de la cuenta microbiana.

Los ácidos que se usan con más frecuencia como limpiadores generales son:

Acido glucónico. Corroe el estaño y el hierro menos que el ácido cítrico, tartárico y fosfórico.

Acido sulfónico. Actúa en la remoción de escamas en los tanques de almacenamiento, evaporadores, precalentadores, pasteurizadores y equipo similar.

2.2.8.6.3 Detergentes a base de polifosfatos. Principales agentes limpiadores.

Pirofosfato tetrasódico. Tiene la ventaja de ser más eficaz en condiciones de alta temperatura y alcalinidad, su disolución es lenta en agua fría.

Tripolifosfato y tetrafosfato de sodio. Muy soluble en agua caliente, muy efectivos en uso general.

Hexametrafosfato de sodio. Es muy caro, disminuye su efecto en presencia de agua dura por lo que su uso es limitado.

2.2.8.6.4 Agentes abrasivos. Estos compuestos abrasivos deben usarse solamente cuando son de ayuda suplementaria en la remoción extrema de suciedad, y se usan aunados a un cepillo adecuado y enjuague con agua a presión.

Cuando se hace necesario el uso de estos abrasivos, por lo general se recomiendan polvos o pastas conjuntamente con los agentes que actúan en las superficies.

Técnicamente los agentes abrasivos como grupo, no incluyen ayudas mecánicas tales como la lana o fibra de acero, ya que este material no debe usarse en equipo y utensilios de acero inoxidable o cualquier otra superficie de contacto con el producto, puesto que partículas pequeñas de este material al desprenderse y quedarse en las superficies metálicas, forman áreas susceptibles a la corrosión. También estas partículas pueden ser integradas a los productos y ser encontradas por el consumidor dentro del producto, lo cual puede dar lugar a denuncias y demandas plenamente justificadas.

#### 2.2.8.7 Eliminación de capas de grasa.

En la eliminación de capas de grasa, se libera la partícula de cochambre adherido, facilitando la remoción mediante un enjuague adecuado.

Debe eliminarse la creencia de que los detergentes limpian el equipo, ya que éstos solamente preparan al material adherido para una subsiguiente eliminación, mediante cepillado y enjuague adecuado.

Formas de remoción de capas de grasa. Cuando a la grasa se añade agua tibia y se agita vigorosamente, se forman gotas de grasa. Estas gotas se unen rápidamente y forman una capa de grasa en la superficie del agua. También se puede preparar una dilución acuosa de fosfato trisódico al 1%, y usarse en vez de agua tibia, con resultados equivalentes.

Otra forma de remoción de las capas de grasa es mediante su saponificación con productos alcalinos. Las grasas forman jabones sólidos que son removidos con gran facilidad.

#### 2.2.8.8 Remoción de partículas de suciedad.

Las partículas de sólidos de los productos y otras partículas que se adhieren a la superficie del equipo, pueden removerse mediante los siguientes procesos, aislados o en combinación con otros:

1. Acción humectante. En este proceso el agua del limpiador hace contacto con todas las superficies sucias del equipo, por lo cual el agente limpiador provoca una reducción de la tensión superficial. Es necesario que la solución penetre en las hendiduras, agujeros pequeños y material poroso.
2. Dispersión. Las partículas de suciedad son rotas en fracciones individuales pequeñas y son fácilmente removidas del equipo y suspendidas.
3. Suspensión. Las partículas insolubles de suciedad son retenidas en la solución. Esta acción se debe a la formación de fuerzas más poderosas entre el material ensuciante y la solución detergente, que entre dicho material y la superficie a limpiarse. Las partículas suspendidas se remueven fácilmente del equipo.
4. Peptinación. Se forma una solución coloidal de la materia que ensucia.
5. Disolución. Las materias ensuciantes insolubles reaccionan químicamente con los agentes limpiadores, lográndose productos solubles.

6. Enjuague. Las partículas de suciedad se remueven fácilmente por arrastre en forma de suspensiones o disolución de ellas.

#### 2.2.8.9 Prevención de depósitos petrificados.

Estos depósitos son el producto resultante de la reacción de ciertos constituyentes de los compuestos comerciales usados para el lavado con las sales de calcio presentes en el agua dura.

En el laboratorio, la acción del fosfato trisódico, hidróxido de sodio, carbonato de sodio y bicarbonato de sodio, en presencia del sulfato de calcio en medio acuoso, dejan un depósito calcáreo en las superficies de los tubos de ensayo similar a la costra de leche. Este depósito es muy difícil de remover mediante el frote del cepillo, pero se elimina fácilmente con ácido clorhídrico diluido.

Los constituyentes proteicos de los alimentos también están asociados con la formación de costras. Las costras de leche son un excelente ejemplo de lo que frecuentemente suceden en la industria de los alimentos.

#### 2.2.8.10 Secado después de la limpieza.

Cuando el equipo se deja mojado después de lavarlo, pueden proliferar microorganismos en la capa de agua. Por ello es importante secar el equipo cuanto antes, y si es posible, dejar que se seque naturalmente al aire. Para el secado se puede usar papel o materiales absorbentes, pero éstos deben usarse una sola vez.

Deben proveerse puntos apropiados de desagüe para el equipo que no pueda desmontarse, así como bastidores para secar las piezas pequeñas de los equipos que se desmontan para su limpieza.

Todo equipo que inevitablemente quede mojado durante un período en el que puedan desarrollarse un número importante de microorganismos, deberá desinfectarse antes de volverse a usar.

### 2.3 Que significa " ISO 9000 "

La ISO ( Organización Internacional de Normalización ) es un organismo internacional no gubernamental, reconocido por: Naciones Unidas y el GATT: Esta constituido por organismos de normalización de todo el mundo, entre ellos UNIT por Uruguay.

ISO 9000 es un conjunto de normas referidas a los sistemas de gestión de calidad (SGC) reconocidas actualmente en todo el mundo. Un SGC es un sistema controlado y documentado en procedimientos, diseñados para asegurarse de que se ofrecen a los clientes productos o servicios que se ajustan a sus necesidades.

ISO 9000 incluyendo una serie de normas, agrupadas de la siguiente forma:

- ISO 9001 Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, diseño, el desarrollo, la instalación y el servicio posventa. ( para empresas que diseñan y fabrican sus productos).
- ISO 9002 Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, instalación y servicio posventa. (para empresas que fabrican sus productos).
- ISO 9003 Modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y ensayos finales (para distribuidores).

- ISO 9004 Gestión de la calidad y elementos del sistema de calidad:
  - 1.- directrices.
  - 2.- guía para servicios.
  - 3.- directrices para materiales procesados.
  - 4.- directrices para la mejora de la calidad.
  
- ISO 8402 Gestión de la calidad, aseguramiento de la calidad. Vocabulario.
  
- ISO 10011 Reglas generales para la auditoría de los sistemas de calidad.
  
- ISO 10012 Requerimientos de aseguramiento de la calidad en equipos de medición.
  
- ISO 10013 Directrices para desarrollar manuales de calidad.
  
  

---

- ISO 14000 Gestión de la Calidad Ambiental.

**“ tener la certificación ISO 9000 “ significa lo siguiente:**

El ajuste del sistema de gestión de calidad (SGC) de un proveedor a una de las normas ISO 9000, puede ser especificado como requisito en un contrato por acuerdo entre las dos partes: En este caso, el ajuste a la norma puede ser evaluado por la empresa compradora, o más comúnmente, por una tercera parte independiente, competente y confiable (organismo certificador), que en caso de evaluar que corresponde, otorga una “ certificación del sistema de la calidad “.

No existe el certificado ISO 9000, el conjunto de normas ISO 9000 certificadas por subgrupos según:

1. Cuando el suministrador debe asegurar la conformidad con los requerimientos específicos durante el diseño, desarrollo, producción, instalación y posventa.

Este tiene que acogerse y certificar el grupo de normas ISO 9001.

2. Cuando el suministrador tiene que asegurar la conformidad con los requerimientos especificados durante la producción, la instalación y el servicio posventa.

Este tiene que acogerse y certificar el grupo de normas ISO 9002.

3. Cuando el suministrador tiene que asegurar la conformidad con los requerimientos especificados únicamente en la inspección y ensayos finales.

Este tiene que acogerse y certificar el grupo de normas ISO 9003.

Internacionalmente tiene ventajas comerciales significativas:

Demuestra a los clientes y prospectos clientes que el SGC ha sido evaluado independiente como eficaz.

Evita la duplicación de evaluaciones por parte de los clientes, ahorrando tiempo y dinero, tanto del cliente como del proveedor.

Demuestra actitud responsable con respecto a la calidad y las especificaciones del producto.

Abre nuevos mercados, ya que las ISO son requisito para ingresar en importantes mercados internacionales.

Las especificaciones de las normas de los SGC no hacen distinción del tamaño de la empresa. En los hechos existen en el mundo muchas empresas de todos los tamaños que están certificadas y aplicando el sistema ISO 9000.

En las pequeñas empresas de recursos muy limitados, puede ser necesario difundir las tareas iniciales de documentación y de preparación del sistema, solamente entre una parte del personal e ir implantando el sistema paulatinamente.

La ISO 9000 también es aplicable a las empresas de servicios. ISO 9000 evolucionó originalmente de la industria manufacturera, y el vocabulario de las normas está orientada hacia productos tangibles, más que a los servicios: Sin embargo, todas las empresas ofrecen productos lo único que cambio es la forma del producto, y las normas pueden interpretarse fácilmente en términos convenientes para una empresa de servicios: Inclusive se han aprobado directrices que están específicamente dirigidas al sector servicios (ISO 9004-2). En los hechos existen en el mundo muchas empresas de servicios que están certificadas y aplicando exitosamente el sistema ISO 9000.

La implantación de la norma ISO 9000 aporta tantos resultados como la empresa desee. Al inicio de la implantación; se deberá comenzar por la definición de la calidad en su empresa

## **CAPITULO III**

# **APLICACIÓN DE LA NORMA ISO-900.**

# **ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA**

En la aplicación de las normas de calidad de gestora externa de ISO-9000 para una empresa envasadora de chiles en escabeche será necesario aplicar la norma perteneciente a ISO-9002 (NMX-CC-004:1995 IMNC) la cual es aplicable solamente para producción de cualquier empresa que desee certificarse solo en este rubro. Para esto es necesario que la organización ofrezca productos con calidad.

## **3.1 Aplicación de un sistema de aseguramiento de calidad.**

La aplicación de un sistema de aseguramiento de calidad en una empresa de envasado de chiles en escabeche es debido a la necesidad de entrar a la competencia de empresas transnacionales y por crear un aumento tanto en la productividad como en la calidad de la empresa. Esta aplicación del aseguramiento de la calidad es crear un desarrollo empresarial de la industria, y para lograr esta aplicación es necesario empezar por implantar las normas de calidad las cuales dependen de la norma ISO-9000 que trata principalmente del vocabulario que se utiliza en la aplicación y del entendimiento correcto de esta aplicación de la norma. Así también se introducirá la norma de gestora externa ISO-9002 (NMX-CC-004:1995) que se utilizará para la calidad de la producción en la industria.

## **3.2 Aplicación de la norma ISO-9002 (NMX-CC-004:1995)**

### **3.2.1 Metas en la organización de la empresa.**

Con el fin de lograr el objetivo, la empresa debe asegurarse que todos los departamentos tengan bajo control los factores técnicos, administrativos y humanos. Con esto se quiere decir que se tengan papeles que amparen este control, los cuales deben de estar firmados de enterados y de común acuerdo el Gerente General y el dueño de la empresa.

Conviene que este control se oriente hacia la reducción de costos, eliminación de tiempos, movimientos y desperdicios de materia prima.

### **3.2.2 Normas de referencia.**

Todas las normas están sujetas a revisión y los acuerdos que se han tomado basados en estas normas deben ser aplicados a la edición más reciente; ISO-8402 (NMX-CC-001:1995) administración y aseguramiento de la calidad y vocabulario.

## **3.3 Sistema de calidad ISO-9002 (NMX-CC-004:1995)**

### **3.3.1 Responsabilidad del director**

#### **Política de calidad.**

Se debe crear una política de calidad con los proveedores, clientes y la organización misma, con el fin de que esta sea congruente con las metas de la empresa, del proveedor y los requisitos del cliente. Esta política debe ser entendida, implantada y mantenida en cada una de las áreas de la empresa y a su vez tiene que estar acordada y firmada por el Gerente General y el dueño de la empresa.

#### **Responsabilidades y autoridades correspondientes.**

Se definirán por medio de documentos la responsabilidad, autoridad y la interrelación de todo el personal que este laborando en la empresa en los cuales afecta la calidad.

#### **Es responsabilidad de todo el personal:**

Iniciar acciones para prevenir las no conformidades.

Identificar y registrar cualquier problema relacionado al producto, proceso y al sistema de calidad que se este llevando actualmente.

Iniciar, recomendar o proporcionar soluciones.

Verificar la implantación de las soluciones.

Controlar el proceso posterior hasta que la deficiencia, falla o condición insatisfactoria se haya corregido.

#### **Representante de la dirección.**

Esta debe designarse a un miembro de su administración a quien se le dará autoridad definida, esto además de sus otras obligaciones para la empresa. Esta autoridad será definida para:

Asegurarse que el sistema de calidad se establezca e implante de acuerdo a lo establecido en las reuniones realizadas con todos los departamentos y principalmente con el de aseguramiento de la calidad.

Dar informe al Gerente General y al dueño de la empresa de chiles en escabeche acerca del desempeño del sistema de calidad.

---

#### **Revisión de la dirección.**

La Gerencia de la empresa conjuntamente con el dueño de esta, deben revisar el sistema de calidad que se este llevando acabo en cada departamento en forma de intervalos definidos, para asegurar su efectividad continua; deben mantenerse registros de las revisiones realizadas con el objeto de satisfacer los requisitos de la norma.

#### **3.3.2 Sistema de calidad.**

##### **Procedimientos de sistema de calidad.**

Es requisito indispensable que la persona que sea designada por la Dirección realice en forma escrita un manual de calidad, que debe incluir o hacer referencia a los

procedimientos del sistema de calidad y describir la estructura de la empresa así como la documentación usada en el sistema de calidad.

Cada uno de los departamentos deben de preparar procedimientos documentados a los requisitos de esta norma y a la calidad establecida por el proveedor-cliente. Estos procedimientos deben hacer referencia a las normas de cómo se realiza y se debe realizar cada actividad de la empresa.

#### **Planeación de la calidad.**

Cada uno de los departamentos principalmente el de ventas y compras, deben documentar como se deben cumplir los requisitos para la calidad. Así como se deben considerar lo especificado para productos, proyectos o contratos:

La preparación de los planes de calidad.

La identificación y adquisición de cualquier proceso, producto, equipo de pruebas de inspección a todo el proceso y materia prima y terminada, con el fin de lograr la calidad requerida.

Asegurarse que el producto sea compatible con otro aditamentos, por ejemplo: las tapas del envase, el tamaño para las cajas de empaque, así como a todo lo que involucre su realización del envasado para evitar problemas de paros de producción por falta de equipo necesario para que el proceso funcione en óptimas condiciones.

La actualización de los controles de calidad, técnicas de inspección, incluyendo instrumentación nueva actualizada.

La aclaración de las normas de aceptación para todas las características y requisitos.

La preparación de los registros llevados para la obtención de la calidad.

### **3.3.3 Revisión de contrato.**

#### **Revisión**

Antes de la presentación de una oferta , pedido o aceptación de un contrato; estos deben revisarse por la empresa conjuntamente con el cliente para que en ambos casos se asegure que:

Todos los requisitos estén definidos y documentados adecuadamente por lo tanto todo requisito debe ser acordado antes de la aceptación.

#### **Modificaciones al contrato.**

Tanto el proveedor como el cliente deben saber como se hacen las modificaciones a los contratos y la manera de cómo transferir las modificaciones dentro de sus organizaciones, y a la vez tener la autorización de la directiva. Dicha autorización debe estar por escrito y firmada.

### **3.3.4 Control de documentos.**

#### **Aprobación y emisión de documentos y datos.**

Todos los documentos y datos deben ser aprobados por el personal autorizado antes de ser emitidos a los departamentos para ser utilizados por todo el personal de la empresa que tenga acceso a dichos documentos. El personal autorizado debe llevar un control de los documentos que estén manejando, con el fin de identificar el estado de documentos e impedir el uso de documentos obsoletos o no válidos para las normas establecidas. Estos controles deben asegurar que:

Las ediciones estén disponibles en todos lugares donde se lleven acabo las operaciones esenciales para el buen funcionamiento del sistema.

Los documentos obsoletos que se retengan serán solo para fines legales y estarán identificados adecuadamente.

### **3.3.5 Adquisiciones ( compras ).**

El proveedor debe establecer y mantener procedimientos documentados para que el producto este conforme a los requisitos especificados en el contrato realizado.

#### **Evaluación de subcontratistas.**

Evaluar y seleccionarlos en base al cumplimiento de los requisitos del subcontrato realizado con ellos.

Definir el tipo y alcance del control ejercido por el proveedor por los subcontratistas.

Establecer y mantener registro de calidad de subcontratistas aceptables ( véase punto 3.3.15 ).

#### **Datos para adquisiciones.**

Los documentos de compra deben contener datos que describan el producto solicitado, incluyendo donde sea aplicable.

Tipo, clase, grado u otro tipo de identificación precisa.

~~Instrucciones de inspección, requisitos para aprobación o clasificación de productos, procedimientos de equipos de proceso y personal que realizo.~~

#### **Verificación del proveedor del subcontratista.**

Cuando el proveedor proponga verificar el producto comprado al subcontratista, el proveedor debe especificar los acuerdos de verificación y el método de liberación del producto en los documentos de compra.

#### **Verificación del cliente al producto subcontratado.**

Cuando se especifique el contrato, debe concedérsele al cliente verificar en las instalaciones del subcontratista que el producto este conforme a los requisitos especificados. La verificación por el cliente no debe absolver al proveedor de que su producto subsecuente sea rechazado por el cliente.

### **3.3.6 Control de productos proporcionados por el cliente.**

El proveedor debe establecer procedimientos documentados para el control de los productos proporcionados por el cliente con el fin de incorporarlos dentro de los suministros. Cualquier producto que se pierda, dañe, se debe registrar y reportar al cliente.

### **3.3.7 Identificación y rastreabilidad del producto.**

La empresa debe establecer y mantener procedimientos documentados de cada uno de los procesos por el cual el producto tiene que pasar. Con el fin de que se pueda identificar o rastrear en una forma rápida y eficaz el problema o deficiencia del producto terminado.

### **3.3.8 Control de proceso.**

Se debe identificar, planear e instalar los procesos de producción los cuales se deben de llevar a cabo bajo condiciones controladas como son:

Procedimientos documentados para definir la manera de producir e instalar.

El uso de equipo apropiado para la producción e instalación.

Cumplimiento con las normas y códigos de referencia.

Supervisar y controlar los parámetros adecuados del proceso y las características del producto.

Los criterios para la realización del trabajo deben ser de manera práctica y los más claro posible.

El mantenimiento adecuado del equipo.

Todos estos procesos deben realizarse por supervisores calificados y la supervisión del control continuo del proceso. Para que se cumplan los requisitos.

### **3.3.9 Inspección y prueba.**

Estas son para verificar que se cumplan los requisitos especificados los cuales deben de estar detallados en el plan de calidad en procesos documentados.

#### **Inspección y pruebas de recibo.**

El proveedor debe asegurarse de que el producto de entrada no sea utilizado o procesado hasta que haya sido inspeccionado o verificado conforme a los requisitos anteriormente pactados en el contrato.

Para determinar la cantidad y la naturaleza de la inspección.

Cuando se llegue a liberar un producto de entrada previamente a su verificación.

---

#### **Inspección y prueba de proceso.**

El proveedor debe:

Inspeccionar y probar el producto como lo requiera el plan de calidad.

Retener el producto hasta que haya sido terminadas las inspecciones y se hayan recibido y verificado los informes necesarios. Esta liberación no debe impedir las actividades del inciso anterior.

#### **Inspección y pruebas finales.**

Estas las debe llevar a cabo el inspector o el personal asignado y se debe de realizar de acuerdo con el plan de calidad, este plan de calidad y los procedimientos deben de establecer que todas las inspecciones se han llevado acabo y que los resultados cumplen con los requisitos establecidos.

Ningún producto debe ser despachado hasta que todos los procedimientos documentados hayan sido concluidas satisfactoriamente y los datos estén disponibles y autorizados.

### **3.3.10 Control de equipo de inspección, medición y prueba.**

La empresa debe mantener, controlar y calibrar los equipos de inspección, medición y prueba. Este se debe de realizar de tal manera que se asegure que la incertidumbre de la medición es conocida.

Se debe comprobar que estos equipos son aptos para verificar la aceptación del producto.

#### **Procedimientos de control.**

La empresa debe:

Determinar las mediciones que deben realizarse, la exactitud requerida y seleccionar el equipo apropiado para dichas inspecciones y pruebas.

Identificar todo el equipo que pueda afectar la calidad del producto y se deben de documentar las bases que se usaron para la calibración. Y definir los detalles del tipo de equipo, así como su método de verificación.

Clasificar el equipo de control con una marca apropiada o un registro de identificación de aprobado; que muestre el estado de calibración y a su vez conservar el registro.

Evaluar y documentar la validez de los resultados previos de la inspección y pruebas.

Asegurarse que las condiciones ambientales son adecuadas para la calibración de los equipos. Y a su vez salvaguardar los equipos y las instalaciones de prueba.

### **3.3.11 Estado de inspección y prueba.**

Debe de utilizarse medios adecuados que indiquen la conformidad o no conformidad del producto con respecto a la inspección y pruebas realizadas. Esto es con la finalidad de asegurarse de que el producto podrá ser usado con toda confianza.

### **3.3.12 Control de producto no conforme.**

#### **Revisión y disposición del producto no conforme.**

Debe de definirse quien tendrá la autoridad y la responsabilidad para la revisión.

El resultado de la revisión puede ser:

Aceptar con o sin reparación.

Rechazar o desechar.

Cuando el producto sea no conforme con los requisitos especificados debe informar al cliente o al proveedor para solicitar su concesión.

Los productos reparados o retrabajados se deben de reinspeccionar de acuerdo con el plan de calidad.

### **3.3.13 Acciones correctivas y preventivas.**

#### **Acciones correctivas.**

Estas deben incluir:

El manejo efectivo de las reclamaciones de los clientes.

La investigación de las causas de las no conformidades relativas al producto al proceso y al sistema de calidad.

La determinación de las acciones para eliminar las causas de las no conformidades.

La aplicación de los controles que aseguren que las acciones correctivas sean efectuadas y que sean efectivas.

**Acciones preventivas.**

Estas deben incluir:

El uso de las fuentes apropiadas de la información tales como los procesos y operaciones de trabajo. Esto es con el fin de detectar, analizar y eliminar las causas potenciales de las no conformidades.

La determinación de los pasos necesarios para realizar estas acciones preventivas.

El aseguramiento de la efectividad de los equipos, maquinaria, procesos, etc.

Estas acciones se deben de someter a la revisión de la alta Gerencia o de la dirección.

**3.3.14 Manejo, almacenamiento, empaque, conservación y entrega.**

**Manejo:**

La empresa debe de suministrar todos los métodos de manejo del producto para evitar su daño o deterioro.

**Almacenamiento:**

Se deben de usar áreas o locales de almacenamiento para evitar que los productos pendientes de entrega se dañen o deterioren.

**Empaque:**

Se deben de controlar los procesos de empaque, embalaje y marcado con los requisitos necesarios y especificados.

**Conservación:**

Se deben de aplicar métodos apropiados para la conservación y segregación del producto cuando este bajo el control de la empresa.

**Entrega:**

Se deben de tomar las medidas necesarias para proteger la calidad de los productos después de la inspección y pruebas finales.

**3.3.15 Control de registro de calidad.**

Se debe de establecer y mantener procedimientos documentados para identificar, codificar, archivar, conservar y disponer los registros de calidad.

Los registros de calidad pertinentes de los subcontratistas debe ser un elemento de los datos del registro de calidad.

Todos los registros deben ser legibles, almacenados y conservados en tal forma que puedan recuperarse fácilmente.

**3.3.16 Auditorías de calidad internas.**

Se debe de establecer y mantener procedimientos documentados para planear y llevar acabo auditorias de calidad internas, para determinar si los resultados relativos a esta cumplen con los acuerdos planeados y determinar la efectividad del sistema. Y así mismo poder realizar correcciones al sistema antes de una auditoria externa.

**3.3.17 Capacitación.**

Se deben de documentar e identificar las necesidades de capacitación y a su vez capacitar a todo el personal. Ya que el personal que realice actividades de manera especifica debe estar calificado en base a educación, capacitación y experiencia.

### **3.3.18 Servicio.**

Se debe de establecer y mantener procedimientos documentados para verificar e informar que dicho servicio cumple con todos los requisitos.

### **3.3.19 Técnicas estadísticas.**

#### **Identificación de necesidades**

Se deben de identificar las necesidades que se tienen para la implantación de técnicas estadísticas para el control y verificación de la capacidad del proceso, producto y del personal que labora en la empresa.

#### **Procedimientos.**

Se deben de establecer procedimientos documentados para implantar y controlar la aplicación de las técnicas estadísticas.

## **CAPITULO IV**

# **AUDITORIAS DE CALIDAD APLICABLES A LA INDUSTRIA**

## 4.1 Auditoría de calidad interna ISO-10011-1 (NMX-CC-7/1:1993-SCFI)

### **Auditoría de calidad.**

Es un examen sistemático e independiente para determinar si las actividades de calidad cumplen las disposiciones requeridas y preestablecidas.

Estas auditorías serán aplicadas por el personal que no tenga responsabilidad directa en las áreas auditadas.

El propósito es evaluar el mejoramiento o las acciones correctivas y prevenirlas.

Estas pueden ser efectuadas con propósitos de mejora de la industria.

Las auditorías pueden ser solicitadas tanto por el cliente como por el proveedor. Cuando el cliente pide auditoría es para asegurarse de que la industria se encuentra efectivamente bajo las condiciones estipuladas por el sistema de calidad; para mayor confianza con la institución.

Cuando la misma institución realiza sus propias auditorías internas es con el objetivo de cumplir con la normatividad establecida y para realizar mejoras a la empresa, producto, productividad, etc.

### **Objetivos de la auditoría.**

Determinar la conformidad o no conformidad de los elementos del sistema de calidad con los requisitos específicos.

Determinar la efectividad del sistema implantado.

Promover al auditado la posibilidad de mejorar su sistema de calidad.

Estas auditorías se realizarán por las siguiente razones:

Evaluación de un proveedor.

Verificar que el organismo cumpla con los requisitos específicos el cual esta implantado.

Evaluarlo contra una norma de calidad.

## 4.2 Inicio de la auditoría interna.

Alcance de la auditoría:

El cliente toma las decisiones de cuales elementos del sistema de calidad, lugares y actividades del organismo serán auditadas.

Evidencias objetivas suficientes deben estar disponibles para demostrar la operación y efectividad del sistema de calidad auditado.

Frecuencia de las auditorías:

Tanto la empresa como los clientes determinan la necesidad de efectuar una auditoría interna, considerando los requisitos especificados o regulatorios y algunos otros factores pertinentes.

Plan de auditoría:

El plan de auditoría debe ser aprobado por la institución.

Este plan debe incluir:

Los objetivos y el alcance de esta.

La identificación de las personas involucradas con responsabilidades directas.

La identificación de los documentos de referencia.

El idioma de la auditoría, verse ISO-8402 e ISO-9000.

La fecha y lugar de realización de esta.

La fecha estimada y la duración de cada actividad.

La programación de las reuniones.

Los requisitos de confiabilidad.

La distribución del informe de la auditoría y la fecha de emisión.

Si el auditado objeta cualquiera de las medidas del plan de auditoría, esta debe ser comunicada con el auditor líder el cual le dará la solución lo antes posible conjuntamente con la empresa a auditar.

Documento de trabajo:

El primer documento que se pedirá y será indispensable tenerlo siempre a la mano será el " manual de calidad ".

Lista de verificación para evaluar elementos del sistema de calidad.

Formas para hacer el informe de las observaciones de la auditoría.

Formas para documentar evidencias que respalden las conclusiones obtenidas por los auditores.

Seguimiento de acción correctiva.

Es responsabilidad del auditado determinar e iniciar las acciones correctivas necesarias para corregir la causa de una no conformidad.

---

La implantación del sistema de calidad se llevó a cabo de la siguiente forma:

Se realizó inicialmente en el área directiva mediante una junta tratando cada uno de los puntos mencionados en el capítulo anterior.

El siguiente paso fue a nivel administrativo por medio de pláticas informativas que tenían como objetivo asignar responsabilidades, con fechas límite para realizarse los cambios necesarios.

En la planta se realizó de la misma forma, distribuido por áreas en las que se encontraban los almacenes de materia prima y producto terminado, área de producción así como vigilancia y comedor.

Una vez que todo el personal que labora en la empresa conocía el sistema de calidad nos dimos a la tarea de hacer juntas mensuales para tratar todos los puntos que no

estuvieran claros, los cambios que faltaban por realizar y de las tareas necesarias para cada propósito.

Por medio de las personas encargadas en cada área de la empresa se revisan las mejoras que no solo facilitan la forma de trabajar sino que garantizan que el producto sea de mejor y pueda competir en el mercado mejor que antes.

La forma de analizar y seguir trabajando en los cambios necesarios es mediante las auditorías que se realizan con programaciones bimestrales y el tipo de auditoría que realizamos es la mostrada a continuación, basada en las filosofías de calidad de las cuales hablamos anteriormente.

## **Ejemplo de Auditoría aplicada en HER-SUH.**

### **1.- Personal que manipula materiales y equipo de proceso.**

- 1.1 Su apariencia general es de limpieza y pulcritud incluyendo su vestimenta y calzado.
- 1.2 Utiliza cubreboca, cubrepelo, vestido o pantalón y camisola, bata, mandil ahulado y equipo de seguridad apropiado para el tipo de tarea que realiza.
- 1.3 Sus manos se encuentran limpias con las uñas recortadas al ras y libre de pintura y esmalte; o si utilizan guantes que estén en contacto con el producto, son impermeables y se encuentran limpios y desinfectados.
- 1.4 Carece de joyas, adornos, relojes, plumas u otros objetos que puedan desprenderse y caer al producto.
- 1.5 Evitar comer, beber, mascar, fumar, escupir, toser o estomudar en áreas de proceso.
- 1.6 Ausencia de personas enfermas con heridas o furúnculos mal protegidos, en las líneas de proceso.
- 1.7 Existen letreros que advierten la prohibición de la entrada y tránsito de visitantes sin batas y equipo de seguridad apropiado.

### **2.- Instalaciones físicas.**

- 2.1 Los materiales de la construcción expuestos al exterior son resistentes al medio ambiente, al uso normal y a prueba de roedores.
- 2.2 Inexistencia de basura, polvo, objetos en desuso y agua encharcada en patios, pasillos, etc, del establecimiento.
- 2.3 El acceso al mismo es independiente de casa habitación.

- 2.4 Todos los claros, puertas y ventanas están provistas de protecciones para evitar la entrada de polvo, lluvia y fauna nociva.
- 2.5 Las paredes, ventanas, techos, puertas y pisos se encuentran en buen estado (sin grietas, perforaciones o roturas).
- 2.6 Los acabados de paredes, pisos y techos dentro de las áreas de operación y almacenes son tales, que se facilita su saneamiento.
- 2.7 Los pisos, rampas, pasillos y escaleras son de materiales antiderrapantes, están secos y el ángulo de las pendientes es apropiado para que el agua de lavado llegue sin dificultad a canales y coladeras.
- 2.8 Las instalaciones de las áreas de proceso, almacén y laboratorios se encuentran limpias y en buen estado general.
- 2.9 Existen claras separaciones físicas entre las áreas de oficinas, recepción, almacenes, producción, distribución, laboratorios, comedor, servicios sanitarios, etc.
- 2.10 Las instalaciones para la producción o preparación se encuentran alejadas de focos de contaminación (ríos de aguas negras, fabricas de productos tóxicos volátiles, etc).
- 

### **3.- Instalaciones sanitarias.**

- 3.1 Los servicios sanitarios están separados de las áreas de producción, servicios, laboratorios o almacenes.
- 3.2 Los baños cuentan con agua corriente, mingitorios, retretes, lavabos, papel higiénico, jabón sanitizante, toallas desechables y depósitos de basura.
- 3.3 Cuentan con letreros alusivos que recuerdan al personal que deben lavarse las manos después de ir al baño.
- 3.4 Hay regaderas provistas con agua caliente para el aseo del personal.
- 3.5 Los servicios sanitarios están limpios, secos, y desinfectados.
- 3.6 Cada operario tiene un casillero en donde guarda sus pertenencias.

3.7 Cuentan con instalaciones y equipos apropiados para el lavado y desinfección de las manos del personal, secado con toallas desechables; lavado de los utensilios y de los equipos y están ubicados cerca de las áreas más importantes de manufactura.

#### **4.- Servicios de la planta.**

4.1 Cuentan con reportes de análisis físicoquímicos y microbiológicos efectuados que demuestran que el agua que se emplea es potable.

4.2 Practican procedimientos específicos para garantizar la potabilidad del agua que estará en contacto con el producto o superficies que estarán en contacto con el para elaborar hielo.

4.3 Los tinacos, cisternas o depósitos de agua potable están revestidos de material interior impermeable y con sistemas de protección tales que impiden su contaminación.

4.4 El agua no potable que se utiliza para la producción de vapor, refrigeración u otros depósitos se transporta por tuberías completamente separadas e identificadas por colores a las de agua potable.

4.5 Presencia de coladeras y canaletas cubiertas con rejillas, ductos, tuberías, registros y trampas para grasa, limpios y en buen estado.

4.6 Cuenta con un sistema eficiente de evacuación de efluentes y aguas residuales conectado a los servicios públicos de alcantarillado, fosa séptica o pozo de absorción.

4.7 Los ductos y tuberías son de materiales resistentes, se encuentran en buen estado y están pintados de acuerdo al código internacional de colores.

4.8 Existe iluminación natural o artificial suficiente, por tipo de necesidades en cada área.

4.9 Los sistemas de ventilación son lo suficientemente eficientes que evitan la acumulación de polvos, humos, olores, vapores o calor excesivo.

4.10 Los aparatos que producen humo, gas o cualquier otra sustancia proveniente de la combustión, cuentan con los dispositivos necesarios para su captación y control y están contruidos y colocados de manera que se evita el peligro de intoxicación.

4.11 Se practica periódicamente el procedimiento de analizar microbiológicamente el medio ambiente dentro de las áreas de operación habiendo registros de dicho análisis.

4.12 Existencia de una zona destinada exclusivamente para el depósito temporal de los desechos, mismos que se colocan en recipientes cubiertos y específicos para tal fin.

## **5.- Equipamiento.**

5.1 Los equipos y utensilios están limpios y en buen estado.

5.2 Los equipos se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento.

5.3 El diseño, la instalación y la ubicación de los equipos es tal que facilita la limpieza y el saneamiento tanto de ellos, como del espacio físico que lo circunda.

5.4 Los equipos y utensilios que se emplean en la elaboración de productos están libres de sustancias tóxicas, olores y sabores desagradables y son inocuos y resistentes a la corrosión, no provocan alteraciones o contaminación a los mismos.

5.5 Ausencia de equipos, materiales y utensilios que estén en contacto directo con los productos, que puedan ser difíciles de limpiar y sanear, convirtiéndose en focos de contaminación.

5.6 Ausencia de agentes contaminantes en el producto por inapropiados procedimientos de mantenimiento y servicio a equipos y plantas.

5.7 Cuentan con manuales de procedimientos escritos para el servicio y mantenimiento preventivo de equipos e instalación, y registros que demuestren que se realiza.

## **Operaciones.**

### **6.1 Materias primas.**

6.2 Las que se utilizan para la obtención, elaboración, mezclado, acondicionamiento, envasado o manipulación, carecen de parásitos, sustancias tóxicas o contaminantes, tampoco contienen restos de animales, vegetales o minerales no propios del producto, ni están rancias, alteradas o putrefactas.

6.3 Se almacenan en contenedores especiales para su mejor conservación.

6.4 Todos los contenedores y envases de materias primas ostentan etiquetas visibles, conforme lo marca el reglamento.

6.5 La temperatura ambiente de conservación es la conveniente para cada producto en específico.

6.6 Las que se emplean se encuentran dentro del periodo que se marca como caducidad.

6.7 Existen procedimientos escritos para su control de calidad (bitácoras, registros de análisis fisicoquímicos y microbiológicos que demuestren que el producto se encuentra en buenas condiciones, o dentro de especificaciones.

### **7.- Procesos.**

7.1 Las áreas de proceso y depósito de materias primas en planta se encuentran aseadas y en buen estado.

7.2 Las materia primas están convenientemente protegidas y los productos inmediatamente envasados y sellados para evitar contaminación por exposición al medio ambiente

7.3 Ausencia de evidencias que acusen a la presencia de sustancias o ingredientes que puedan emplearse para la adulteración de los productos.

7.4 Existen instrumentos y equipos para el control de los puntos críticos del proceso; y manuales de procedimientos para su operación.

7.5 Cuentan con procedimientos y registros para control de los puntos críticos del proceso.

## **8.- Envasado.**

8.1 Los materiales de envase y empaque están limpios, en perfectas condiciones y no se han utilizado previamente para otro fin que no sea el ya estipulado.

8.2 Al envasar los productos están debidamente identificados con su respectivo registro de elaboración por lote.

8.3 A simple vista los productos envasados se encuentran libres de materia extraña y en buenas condiciones sanitarias.

8.4 Todos los productos ostentan etiquetas de identificación, con información completa de ingredientes, procedimientos, y registros para el control y evaluación de la calidad del producto terminado y la liberación para su venta.

## **9.- Almacenamiento.**

9.1 Los almacenes se encuentran limpios ordenados, secos y sin evidencia de que haya fauna nociva.

9.3 Las áreas para el almacenamiento de materias primas están claramente separadas de las áreas de almacenamiento de productos terminados por línea de producción.

9.4 Las materias primas y producto terminado están colocadas sobre tarimas, evitando el contacto con pisos, paredes y techos.

9.5 Los plaguicidas, artículos de limpieza u otras sustancias tóxicas o contaminantes se encuentran bien etiquetadas e identificados y están ubicados separados de los almacenes de materias primas y productos terminados.

9.6 Cuenta con sistema de control de inventarios para la rotación de materias y productos terminados ( primeras entradas – primeras salidas o últimas entradas – últimas salidas ).

## 10.- Transporte.

10.1 Las cajas de los vehículos que transportan materias primas y productos para su uso o consumo humano, se encuentran limpias, ordenadas, secas y en buen estado general.

10.2 Los materiales con los que están revestidas las cajas de los vehículos son resistentes a la corrosión, lisos, impermeables, no tóxicos y de fácil limpieza.

10.3 Los vehículos destinados al transporte de productos perecederos cuentan con sistemas de refrigeración o congelación, según corresponda y con las instalaciones adecuadas para evitar la contaminación o alteración de los productos que transportan.

10.4 Los insumos y productos que se transportan fuera de la caja se cubren con protectores contra la lluvia.

10.4 Los vehículos que se emplean para la transportación de productos de uso o consumo humano, no se utilizan para transportar fertilizantes, plaguicidas, sustancias tóxicas ni radiactivas.

10.5 Cuentan con procedimientos y registros para el control de entradas, salidas y destino de los insumos y productos por lotes.

## **11.- Control de plagas.**

11.1 Ausencia de evidencias que acusen la presencia de insectos.

11.2 Ausencia de evidencias que acusen la presencia de roedores.

11.3 Ausencia de evidencias que acusen la presencia de aves o animales domésticos.

11.4 Existen dispositivos preventivos en buenas condiciones y localizadas adecuadamente para el control de insectos y roedores.

11.5 Cuentan con procedimientos escritos y registros para la fumigación y el control de plagas o constancias de especialistas en la materia que los realizarán periódicamente.

## CONCLUSIONES

En conclusión podemos decir que la implantación de un sistema de calidad se encuentra al alcance de toda empresa por muy chica o grande que esta sea, pero algo que debemos de tener en cuenta es que no es tan sencillo su desarrollo ya que se necesita la participación de todos los que laboran en la empresa y para que dicho sistema pueda nacer, lo más importante es el apoyo de la Dirección, ya que sin este apoyo no se puede avanzar en el proyecto de implantación de un sistema de calidad, también se debe de tener en mente que se necesita una inversión en el desarrollo, implantación y mantenimiento de un sistema de calidad, dicha inversión se recuperará rápidamente, a pesar de ser un proceso largo y a veces, demasiado lento, pero nos llevará a la excelencia y para lograrlo hay que tener paciencia y participación no solo de los involucrados en el proyecto sino de toda persona que labore dentro de Industrias HER-SUH.

En el caso del director es necesario saber si lo que busca es una ganancia inmediata o permanecer en el mercado por tiempo indefinido; en el caso de querer una ganancia inmediata, no se realizará ningún proyecto de calidad, y solo nos preocuparemos por tener una producción masiva sin importarnos en mejorar la calidad pero preocuparnos en cumplir con las metas numéricas establecidas, y en el caso de que el Director tenga decidido permanecer en el mercado por tiempo indefinido necesitaremos de su apoyo las personas encargadas de implantar el sistema de calidad, ya que es necesario un cambio drástico de actitudes, sistemas administrativos, productivos y mucho trabajo para mejora del producto, proceso, servicio, etc.

Esperando obtener éxito con este proyecto y las ganas de mejorar día a día, y trabajar como si todo dependiera de nosotros.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Casco, Vázquez A. L ESTUDIO DE PIGMENTOS NATURALES EN ALGUNOS CHILES MEXICANOS Y SU POSIBLE APLICACIÓN EN LOS ALIMENTOS. Tesis. Facultad de Química. 1990 UNAM.
- 2.- Cortes, P.B y F.A. TAXONOMIA Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS CHILES CULTIVADOS EN MEXICO, 1979.
- 3.- D´acosta, L. EL CULTIVO DE LOS CHILES.( SEP ).VOL. 5, No. 10
- 4.- Depto. Técnico Laqui. LOS COLORANTES PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. Alimentación Latinoamericana. VOL.17, No.142.
- 5.-DESCRIPCION DE TIPOS Y CULTIVARES DE CHILE EN MEXICO. Folleto Técnico, Instituto de Investigaciones Agrícolas. 1981.
- 6.- Fennema, R. Owen. QUIMICA DE LOS ALIMENTOS. Edit. Acribia S.A España 1988.
- 7.- Instituto Nacional de Nutrición. VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS. ( Tablas ), 1974.
- 8.- Kirk, R.E. ENCICLOPEDIA DE TECNOLOGIA QUIMICA. Edit. UTEHA. Vol.5, México. 1962.
- 9.- Long Solis, Janet. CAPSICUM Y CULTURA. " LA HISTORIA DEL CHILLI". Fondo de Cultura Económica. 1986. Mex.
- 10.- Long Solis, Janet. PRESENTE Y PASADO DEL CHILE EN MEXICO. Publicaciones Españolas del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. No. 85, Abril 1984.
- 11.- López, Valadez Artemio. PRODUCCION EN HORTALIZAZ. Edit. UTEHA. México, 1984.
- 12.- Murillo, B. Jaime. EL CULTIVO DEL CHILE EN MEXICO. UNAM. 1990. Cuautitán Izcalli, Edo. Mex.
- 13.- Norma Oficial Mexicana, para Chiles Variedad Serrano y Jalapeño.
- 14.- Norma Oficial Mexicana, para salsa valentina.
- 15.- Reglamento de Aditivos para Alimentos. Diario Oficial de la Federación. México. Enero 18, 1988.
- 16.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. (SARH).
- 17.- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. Folleto.
- 18.- Secretaría de Programación y Presupuesto. 1998, Vol. 5, No. 10.

19.- ¿ Qué es El Control De Calidad ? Karou Ishikawa.

20.- ISO – 9000. Brian Rotlery. Editorial: Panorama.

21.- Norma ISO – 900 ( NMX-CC-1995: IMNC).

22.- Norma NMX-CC-1993:SCFI.

23.- MANUAL DE BUENAS PRACTICAS DE HIGIENE Y SANIDAD, Secretaría de Salud, Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario, Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios. México, Noviembre 1993.