



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

"MANUAL DE BUENAS PRACTICAS GENERALES DE HIGIENE DE LOS  
ALIMENTOS EN UNA MICROEMPRESA ELABORADORA DE PASTAS  
ALIMENTICIAS"

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO EN ALIMENTOS  
P R E S E N T A :  
**VICENTE FRANCISCO CORTES NUÑEZ**

ASESOR: IQ FERNANDO MAYA SERVIN

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2004



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

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

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

U. H. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLAN



Departamento de  
Exámenes Profesionales

**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. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Manual de buenas prácticas generales de higiene de los alimentos

en una microempresa elaboradora de pastas alimenticias.

que presenta el pasante: Vicente Francisco Cortes Nuñez

con número de cuenta: 9011648-3 para obtener el título de:  
Ingeniero en Alimentos

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

**ATENTAMENTE**

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

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 01 de Octubre de 2003

PRESIDENTE

I.Q. Fernando Maya Servín

VOCAL

M. en C. Ediltrudis Estrada Lucas

SECRETARIO

M. en C. María Guadalupe Amaya León

PRIMER SUPLENTE

I.A. Ma. de los Angeles Cornejo Villegas

SEGUNDO SUPLENTE

M. en C. Ma. del Carmen Valderrama Bravo

*el pago*

*[Firma]*

*[Firma]*

*[Firma]*

*[Firma]*

## **AGRADECIMIENTOS**

A los sinodales

IQ Fernando Maya, M. C. Ediltrudis Estrada, M. C. Ma. Guadalupe Amaya, I.A. Ma. de los

Angeles Cornejo, M. C. Ma. del Carmen Valderrama

Gracias por su apoyo y tiempo dedicado

A mis compañeros y compañeras de la facultad

Gracias por compartir las aulas conmigo

A todos los profesores de la facultad

Gracias por dar clases en la universidad

A la Universidad Nacional Autónoma de México

Gracias por brindarme la oportunidad de estudiar una carrera universitaria

A todas las personas que me apoyaron

A mi familia

A mi hermana Marina

gracias

A todos, gracias

## **INDICE GENERAL**

página

<b>INTRODUCCION</b>	<b>4</b>
<b>JUSTIFICACION</b>	<b>7</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>9</b>
<b>I ANTECEDENTES</b>	<b>10</b>
1.1 Clasificación de empresas en México	10
1.2 Estratificación de empresas por número de empleados	10
1.3 Importancia de los aspectos sanitarios en la industria alimentaria	12
<b>II PRACTICAS DE HIGIENE</b>	<b>14</b>
2.1 Definiciones	14
2.2 Producción primaria	19
2.3 Instalaciones: mantenimiento y saneamiento	20
2.4 Higiene personal	22
<b>III RIESGOS EN LA PRODUCCION DE ALIMENTOS</b>	<b>23</b>
3.1 Tipos de riesgos	23
3.1.1 Riesgos químicos	23
3.1.2 Riesgos físicos	23
3.1.3 Riesgos biológicos	24
3.2 Detección de peligros por análisis de riesgos y puntos críticos de control	28
3.3 Principios del sistema de ARPCC	30
<b>IV LA MICROEMPRESA DE PASTAS ALIMENTICIAS</b>	<b>32</b>
4.1 Pastas alimenticias	32
4.2 Definiciones	34
4.3 Especificaciones de producto	34
4.4 Clasificación de pastas alimenticias	36
4.4.1 Clasificación por su composición	36
4.4.2 Clasificación de acuerdo al ingrediente adicionado	37
4.5 Materia prima para producción de pastas	37
4.5.1 Sémola de trigo	38
4.5.2 Huevo	39

4.5.3 Aceite de Oliva	40
4.5.4 Agua	41
4.5.5 Ingredientes adicionales	42
4.6 Formulaci3n	43
4.7 Proceso de producci3n	45
4.7.1 Diagrama de bloques de producci3n	44
4.7.2 Descripci3n del proceso	45
4.8 Formatos de registro	49
4.8.1 Registro de producci3n	49
4.8.2 An3lisis de peligros	50
4.8.3 Aseguramiento y control de la higiene	52
4.8.4 Disposiciones generales	53
V EQUIPO, UTENSILIOS E INSTALACIONES NECESARIAS	58
5.1 Descripci3n del equipo y utensilios	58
5.2 Instalaciones necesarias	59
VI HIGIENE PERSONAL	63
6.1 Importancia de la higiene personal	63
CONCLUSIONES	68
ANEXOS	70
BIBLIOGRAFIA	75

## INDICE DE TABLAS

num	NOMBRE	P3gina
1	Estratificaci3n de empresas por n3mero de empleados	11
2	Establecimientos en la regi3n centro	12
3	Concentraci3n de las soluciones de trabajo e indicaciones para el uso de los agentes de limpieza	16
4	Concentraci3n de las soluciones de trabajo e indicaciones para el uso de los agentes de desinfecci3n	16

5	Fuentes de importancia y características de peligros biológicos en alimentos	25
6	Grupos de trigo y usos de la harina	33
7	Especificaciones químicas	35
8	Especificaciones microbiológicas	35
9	Análisis de riesgos y puntos críticos de control a la producción de ravioles	48

## **INDICE DE CUADROS**

num	NOMBRE	Página
1	Especificaciones para la sémola de trigo	39
2	Especificaciones microbiológicas del huevo fresco	40
3	Especificaciones microbiológicas del agua	41
4	Formulación de la pasta	43

## **INDICE DE FIGURAS**

num	NOMBRE	Página
1	Prácticas de higiene	14
2	Principios generales sobre higiene de los alimentos	18
3	Clasificación de pastas de acuerdo al ingrediente adicionado	37

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se basa en conocimientos prácticos sobre la elaboración de productos que se pueden hacer después de haber obtenido una masa de harina de trigo, esta es la base para la elaboración de pastas alimenticias.

La forma de vender estos productos son sobre pedido y a veces puede ser que varíe el nivel de producción, así como hay temporadas en que la demanda crece, en otras ocasiones esta disminuye. La mejor manera de sacar el producto a la venta es hacerlo de gran calidad, ofreciendo un producto sin aditivos y lo más fresco posible.

En las microempresas poco a poco se van ganando clientes, ofreciendo la mercancía con puntualidad y así se va recomendando el producto. Los principales compradores son restaurantes y a su vez particulares que deseen en algunas ocasiones consumir algún tipo de pasta.

En México existen diferentes empresas grandes de producción de pastas, aquí no se intenta desplazarlas o competir con ellas; sólo se trata de crear un mercado o cartera de clientes propio a los que se satisfaga con estos productos; así, como la relación es directa, se logra tener comunicación adecuada acerca de las necesidades que tengan los consumidores, lo cual hace que constantemente se desarrollen mejores productos así como perfeccionar los métodos de producción, y algunas veces se diseñan nuevos productos debido al contacto que se llega a tener con los consumidores.

El presente trabajo busca ser una ayuda para el mejoramiento de la producción en pequeñas empresas.

Para el desarrollo de este trabajo nos apoyamos en las estadísticas oficiales acerca del comportamiento y existencia de microempresas, así como el número de establecimientos ubicados dentro del país.

En los primeros capítulos se encontrarán apuntes acerca de buenas prácticas de higiene, además de una exposición de microorganismos que generalmente son los mayores causantes de enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAS)

Son tomados como base los principios generales de higiene de los alimentos del codex alimentario, es recomendable que estos se tomen en cuenta en toda empresa dedicada a producir alimentos, aunque es una disposición internacional no obligatoria es una muy buena base para ser tomada en consideración por toda empresa alimentaria preocupada en mejorar las características del producto, tanto a nivel salud como en la presentación de este, lo cual redundará en una presencia mas fuerte en el mercado.

Por esto es recomendable la implementación de los principios generales de higiene en las empresas, esto sin el afán de crear una receta o fórmula aplicable a todas las microempresas, ya que cada una tiene diferentes formas de producción, pero siempre siguiendo los lineamientos en cuanto a higiene y métodos de prevención.

Para la aplicación del sistema nos basamos en las disposiciones que para el efecto tiene el codex alimentario internacional, claro que nunca perdiendo de vista la realidad propia en que se ubica la microempresa en cuestión.

Se consultaron las normas oficiales mexicanas aplicables para obtener las definiciones que se consideran pertinentes para la presentación de este trabajo, esto se decidió así porque las normas indican los lineamientos a seguir para cada tipo de producto y así poder poco a poco aumentar el nivel de ventas de producto.

Los diagramas de bloques así como la descripción de los procesos que se exponen aquí son información personal y producto de experiencias con diferentes personas que elaboran este tipo de productos.

La elaboración de masa es la principal parte y es el factor común a cada proceso, ya que una vez elaborada la masa, de ella se obtienen todos los tipos de pastas alimenticias

Los apuntes sobre la materia prima nos sirven para que toda persona que intervenga en la producción tenga un esbozo básico acerca de esto, ya que cuanto mayor sea la información que tenga el productor de alimentos en cuanto a su trabajo en sus diferentes etapas, materia prima, producción, higiene, etc., nos permitirá cada vez implementar mejores sistemas de control de calidad.

En algunos casos la preparación puede variar según las costumbres de cada persona y también el tipo de producto que se quiera obtener. Para el éxito en la obtención de un buen producto, el que se trate, se logra con experiencia, es decir el mismo trabajo va dando conocimiento acerca de "detalles" que se van adquiriendo con la práctica diaria hasta ir perfeccionando cada vez mas los métodos de producción.

## JUSTIFICACIÓN

En México existen registradas 3,715,035 empresas, dentro de las cuales el 99.9% corresponde a las micro, pequeña y mediana empresa; el restante 0.01% corresponde a las grandes y gigantes empresas.<sup>1</sup>

A su vez, las microempresas ocupan el 97% del total de las empresas establecidas en México, lo que indica la presencia que estas tienen dentro del sector productivo del país, por lo tanto es importante tenerlas al tanto de las nuevas técnicas de producción que se vayan adoptando.<sup>2</sup>

Debido a que estas no tienen capacidad de inversión como las empresas grandes transnacionales para implementar sistemas de calidad de alto costo económico tenemos que diseñar sistemas que respondan a sus propias necesidades, en cada una a su propio sistema de producción para lograr una mejor entrada al mercado de sus productos.

En este aspecto, la importancia de las prácticas sanitarias radican en que al implementar programas de higiene nos evitará tener pérdidas de producto, al mismo tiempo que se logran productos confiables para su consumo.

Los sistemas de mejoramiento de calidad implementados por distintas empresas como la reingeniería, Just in time o implementación de softwares como los MRPS, son adoptados por grandes empresas que pueden sufragar los altos costos económicos que implican y aún así estos métodos no siempre aseguran el éxito ya que estos responden a condiciones propias en que se ubica la producción, lo cual demuestra que la implementación de sistemas de calidad no es particular a empresas de gran nivel de producción.

---

<sup>1</sup> Rodríguez, B.O. (2003) "Análisis y propuesta de una estrategia para exportación de productos varios: empresas micro, pequeña y mediana 1999-2000" Universidad Anahuac del Sur.

<sup>2</sup> ibidem

Un sistema de calidad especialmente diseñado para cada empresa es lo mejor, ya que este es hecho para su propia realidad; sin embargo los lineamientos generales de higiene de los alimentos deben ser tomados en cuenta siempre que se quiera adoptar un sistema de calidad, ya que estos son los mismos para todas las empresas alimentarias sin importar su tamaño o nivel de producción.

Un sistema de aseguramiento de calidad adecuado nos evitará tener problemas de salud para los consumidores, lo cual en una empresa alimentaria es de suma importancia.

## **OBJETIVO GENERAL**

Promover la implementación de prácticas de higiene en microempresas alimentarias mediante un manual de sanidad e higiene para lograr productos confiables.

## **OBJETIVOS PARTICULARES**

### **Objetivo particular 1**

Desarrollar los manuales respectivos de producción para mejorar la calidad en el producto final debido a la tecnificación de la producción.

### **Objetivo particular 2**

Capacitar y concientizar al personal que interviene directamente en la producción de alimentos en adecuadas prácticas de higiene siguiendo las recomendaciones nacionales e internacionales para este fin.

## **I ANTECEDENTES**

A partir de 1990 se dan en el país pronunciamientos acerca de los criterios de definición de las micro, pequeñas y medianas empresas; se van dando esfuerzos para la correcta clasificación de estas, primero por la que en un momento fue SECOFI, actualmente Secretaría de Economía, hasta llegar a la actual clasificación mostrada en la tabla 1.

### **1.1 CLASIFICACION DE EMPRESAS EN MÉXICO**

La siguiente es una de las primeras clasificaciones que se presentan en México, tratando de establecer los criterios de manera oficial de acuerdo a su tamaño

- "MICRO INDUSTRIA. Las empresas que ocupan hasta 15 personas y el valor de sus ventas netas fuera hasta 30 millones de pesos al año.
- INDUSTRIA PEQUEÑA. Las empresas que ocupan hasta 100 personas y sus ventas netas no rebasaran la cantidad de 400 millones de pesos al año.
- INDUSTRIA MEDIANA. Las empresas que ocupan hasta 250 personas y el valor de sus ventas no rebasara la cantidad de un mil 100 millones de pesos al año."<sup>3</sup>

### **1.2 ESTRATIFICACION DE EMPRESAS POR NUMERO DE EMPLEADOS**

A través del diario oficial de la federación se publican los criterios de definición por medio de la secretaría de economía, el último criterio fue publicado en el diario oficial con fecha de 30 de marzo de 1999 cuyos términos son los vigentes hasta el momento y se resumen en la tabla 1.

---

<sup>3</sup> INEGI. (1999) "Micro, pequeña y mediana empresa". Censos económicos. México.

**TABLA 1 ESTRATIFICACIÓN DE EMPRESAS POR NUMERO DE EMPLEADOS**

<b>TAMAÑO</b>	<b>INDUSTRIA</b>	<b>COMERCIO</b>	<b>SERVICIOS</b>
MICROEMPRESA	0-30	0-5	0-20
PEQUEÑA EMPRESA	31-100	6-20	21-50
MEDIANA EMPRESA	101-500	21-100	51-100
GRAN EMPRESA	501 en adelante	101 en adelante	101 en adelante

FUENTE: Diario Oficial de la Federación. 30 de Marzo de 1999.

Tomando en cuenta esta clasificación y debido a que la empresa objeto de estudio emplea solo a tres personas, se considera oficialmente una microempresa.

Para fines de censo y estadísticos el país se divide en cinco diferentes regiones: región centro, región centro-norte, región frontera-norte, región del pacífico y región del golfo. Debido a que la microempresa se encuentra en la ciudad de México, se expone a continuación el límite geográfico de esta región.

La región centro abarca el Distrito Federal, Estado de México, Puebla, Hidalgo, Morelos y Tlaxcala. En esta región según el INEGI sobresale la concentración de establecimientos pequeños con 3 mil 870 que representan el 40.4% del total del sector.

Por el número de establecimientos, el Estado de México ocupa el primer lugar de las entidades del país, sin embargo el Distrito Federal es la entidad con más trabajadores manufactureros. Ambas entidades representan en conjunto el 18.8% de los microestablecimientos del país.(ver tabla 2)

TABLA 2 ESTABLECIMIENTOS EN LA REGION CENTRO

ENTIDAD	TOTAL %	MICRO %	PEQUEÑA %	MEDIANA %	GRANDE %
NACIONAL	100	100	100	100	100
Edo. México	10.3	10.1	11.6	15.0	11.2
Distrito federal	9.0	8.7	19.2	13.9	9.1
Puebla	8.6	8.7	6.0	5.5	3.4
Hidalgo	2.0	2.0	1.6	1.8	1.8
Morelos	1.7	1.7	1.0	0.8	0.9
Tlaxcala	1.6	1.7	1.1	1.6	1.0
Total región	33.2	32.9	40.5	38.6	27.4
resto	66.9	67.1	59.5	61.4	72.6

FUENTE: INEGI. Censos económicos.

Es notable la presencia que se tiene en la región centro de microempresas establecidas, principalmente la ciudad de México y el Estado de México, esto debido a que son entidades cuyo crecimiento demográfico es más grande en comparación con las otras del país.

### 1.3 IMPORTANCIA DE LOS ASPECTOS SANITARIOS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

"Todas las personas tienen derecho a esperar que los alimentos que ingieren sean inocuos y aptos para el consumo. Las enfermedades de transmisión alimentaria y los daños provocados por los alimentos son, en el mejor de los casos, desagradables, y en el peor pueden ser fatales. Pero hay, además otras consecuencias. Los brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos pueden perjudicar al comercio y al turismo y provocar pérdidas de ingresos, desempleo y pleitos. El deterioro de los alimentos ocasiona pérdidas, es costoso y puede influir negativamente en el comercio y en la confianza de los consumidores".<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Comisión del Codex Alimentarius. "Textos básicos sobre higiene de los alimentos". 2ª rev.

La industria alimentaria requiere la implantación de un sistema adecuado de limpieza y desinfección, que es una de las principales medidas de prevención para evitar contaminación de los productos elaborados<sup>5</sup>

La capacidad de los microorganismos para adherirse a las superficies con las que entran en contacto en la industria alimentaria compromete la higiene y la limpieza de las mismas. Dependiendo de la naturaleza de la superficie, del tipo de microorganismo (patógeno y/o alterante) y del procesado posterior que sufra el alimento, las consecuencias para los consumidores y productores de alimentos serán diferentes, incluyendo problemas de toxiinfección o intoxicación, o problemas relacionados con la alteración de los alimentos y disminución de su tiempo de vida útil.<sup>6</sup>

Los establecimientos de producción deben darse de alta por medio de un aviso de apertura en la Secretaría de Salud para su operación, esto siguiendo los procedimientos que para el efecto tenga la Secretaría.

La Secretaría de Salud hace revisiones periódicas en los establecimientos para verificar que se sigan los lineamientos adecuados en cuanto a higiene para asegurar la inocuidad de los alimentos.

Por medio de verificadores se hacen las revisiones de los establecimientos y es obligación del productor darles todas las facilidades necesarias para la realización de su trabajo. En caso de encontrar alguna irregularidad, se conmina al productor a arreglar la falla y en caso de problemas graves puede ser penalizado desde una multa hasta la clausura del establecimiento.

Estas revisiones que realiza la Secretaría de Salud son periódicas y al azar en todos los establecimientos.

---

<sup>5</sup> Paz T., Toirac A., Perez I. y Alfonso M. Alimentaria. Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos. Marzo. Num. 323.

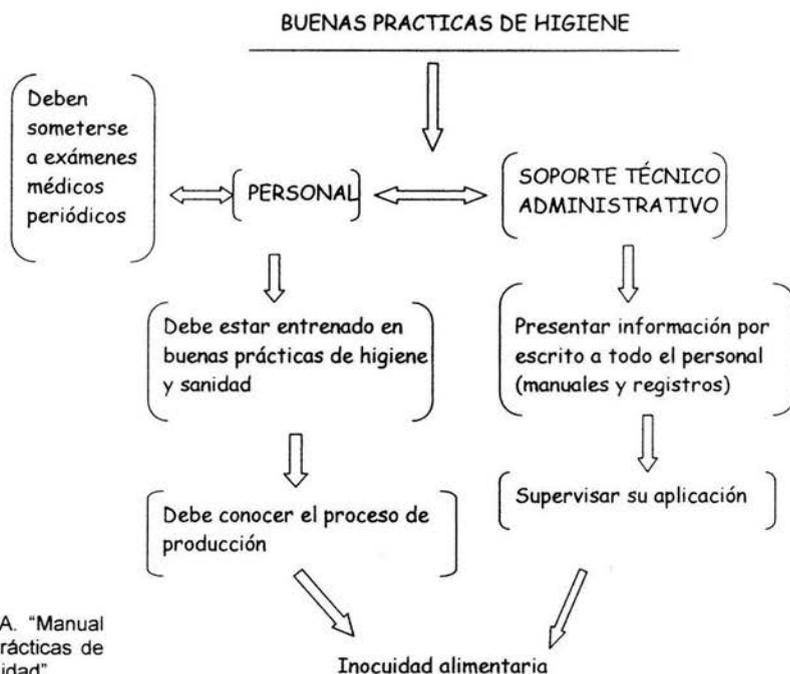
<sup>6</sup> Carballo J. Alimentaria. Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos. Marzo. Num.320.

## II PRÁCTICAS DE HIGIENE

### 2.1 DEFINICIONES:

“Son los pasos o procedimientos que controlan las operaciones dentro de un establecimiento en donde se procesan alimentos y que mantienen condiciones favorables para producir un alimento seguro (ver figura 1). Estas son obligatorias puesto que están reguladas por medio del Reglamento del Control Sanitario de Productos y Servicios, la NOM-093-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos y la NOM-120-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.”<sup>7</sup>

FIGURA 1 PRACTICAS DE HIGIENE



Fuente: SSA. "Manual de buenas prácticas de higiene y sanidad"

<sup>7</sup> SSA. "El Análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos". <http://www.salud.gob.mx>

El soporte técnico administrativo de las buenas prácticas puede consistir en:

- Manual

“Es un libro que contiene lo más sustancial de un tema, es un elemento eficaz para transmitir conocimientos y experiencias de consulta constante, es una de las mejores herramientas administrativas que permiten a cualquier organización actuar en base a normas. La normalización es la plataforma sobre la que se sustenta el crecimiento y el desarrollo de una organización dándole estabilidad y solidez.”<sup>8</sup>

- Registro

“Es el formato que una vez utilizado, avalará y comprobará que las buenas prácticas sanitarias se están efectuando. Los registros sirven para recopilar y analizar información, documentar el avance y situación de un producto a través de un proceso, vigilar y rastrear documentación, hacer comparaciones de un período a otro, dar base para la innovación y mejora continua.”<sup>9</sup>

Las prácticas de higiene se fundamentan operacionalmente en la limpieza y desinfección de todos los equipos, operarios e instalaciones:

- Limpieza

“Es un proceso cuyo objetivo es la separación o desprendimiento de todo tipo de suciedad adherida en las superficies, objetos y utensilios; y la eliminación posterior con la disolución detergente durante la fase de enjuague final. Una buena limpieza equivale a una disminución parcial del nivel de contaminación inicial.”<sup>10</sup> (ver tabla 3)

---

<sup>8</sup> ibidem

<sup>9</sup> ibidem

<sup>10</sup> Paz, T. Toirac, A., Perez, I. y Alfonso, M. Alimentaria. Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos. Junio. Num. 323

TABLA 3. CONCENTRACIÓN DE LAS SOLUCIONES DE TRABAJO E INDICACIONES PARA EL USO DE LOS AGENTES DE LIMPIEZA.

AGENTE DE LIMPIEZA	CONCENTRACIÓN DE LA SOLUCION DE TRABAJO	INDICADO EN LA LIMPIEZA DE:
Detergente espuma	0.2 – 0.5%	Lavado manual de ropa, cristalería de laboratorio y husos generales de cocina-comedor
Detergente balanceado	1.0 – 1.5%	Superficies muy contaminadas con grasa y suciedades
Hidróxido de sodio	0.4 – 4.0%	Lavado de botellas a máquina
ácidos	0.1 – 1.5%	Incrustaciones alcalinas, óxidos, residuos metálicos y similares

Fuente: Alimentaria. Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos. Junio 2001. num. 323.

▪ Desinfección

Persigue la destrucción de todos los microorganismos, con especial atención a los patógenos, que contaminen superficies, ambientes, manos, etc." <sup>11</sup> (ver tabla 4)

TABLA 4. CONCENTRACIÓN DE LAS SOLUCIONES DE TRABAJO E INDICACIONES PARA EL USO DE LOS AGENTES DE DESINFECCIÓN.

AGENTE DESINFECTANTE	ESPECIFICACIONES Y USO	INDICADO PARA LA LIMPIEZA DE:
Agua potable caliente	82°C, mínimo 2 min.	Superficies en general, instrumentos de trabajo
Vapor de agua	96°C, mínimo 2-3 min.	Superficies en general
Hipoclorito de calcio o sodio	0.005 – 0.02%	Manos de trabajadores, pisos, servicios sanitarios
formol	40%	Locales hermetizados

Fuente: Alimentaria. Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos. Junio 2001. num. 323

<sup>11</sup> ibidem.

“Deben tomarse medidas para que todas las personas que intervengan en la producción tengan conocimientos acerca de las prácticas de higiene en la manipulación de alimentos como en la personal, para que sepan tomar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los productos.”<sup>12</sup>

Es recomendable presentar la información por escrito a todo el personal y nunca dejar de supervisar su aplicación.

Las personas que entran en contacto con los productos en el curso de su trabajo, deberán someterse y acreditar un examen médico antes de asignarles tal actividad.

“El examen médico deberá efectuarse en ocasiones en que esté indicado por razones clínicas o epidemiológicas, y con la periodicidad de un año, como mínimo, para garantizar la salud del operario. Además de la supervisión médica es recomendable someter al personal a los siguientes análisis de laboratorio: análisis coproparasitológico, para investigar parásitos intestinales; siembra de coprocultivo, para investigar portadores sanos de enfermedades intestinales, como la salmonelosis; examen de exudado faríngeo para investigar a los portadores sanos de *Streptococcus* alfa-hemolíticos o de *Staphylococcus aureus*.”<sup>13</sup>

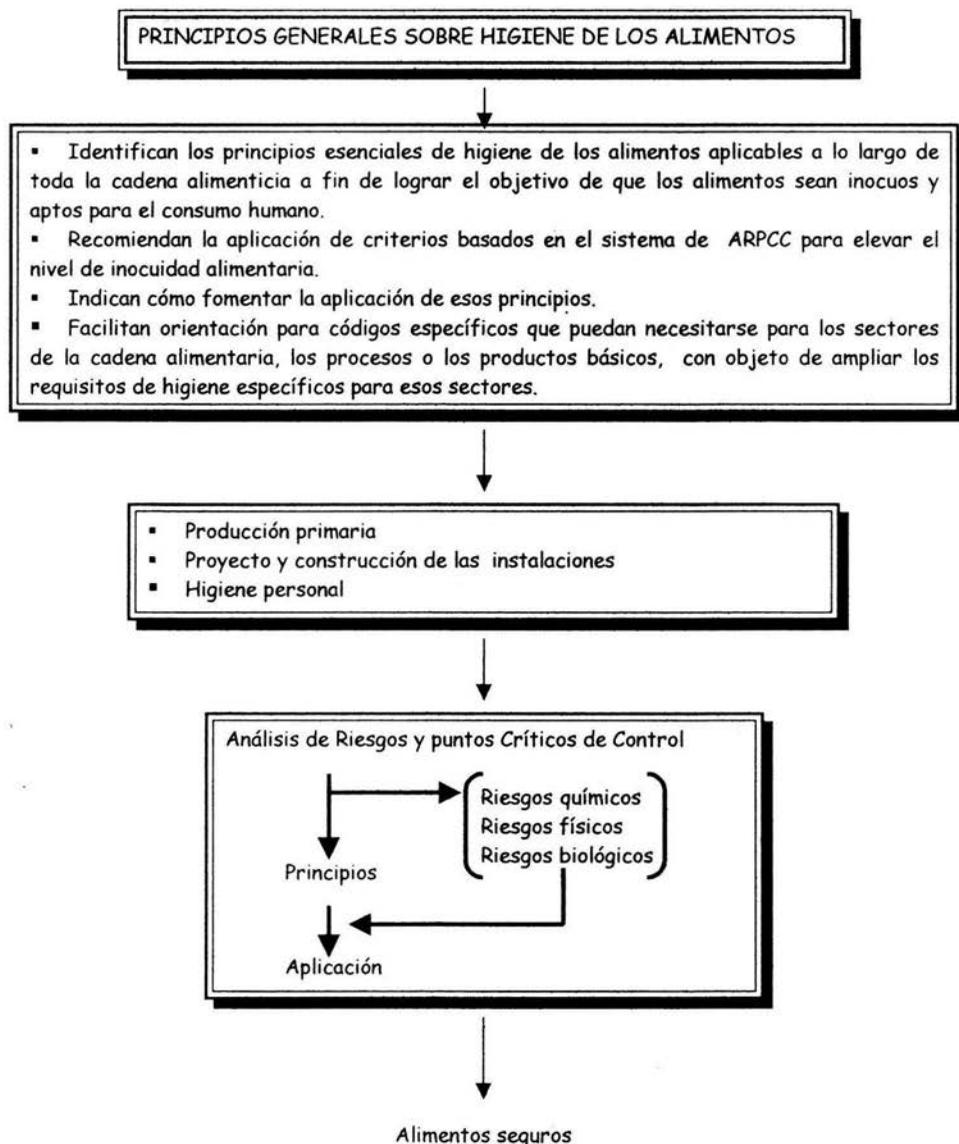
En la figura 2 se muestran los principios generales sobre higiene de los alimentos, posteriormente se procede a explicar cada uno de ellos.

---

<sup>12</sup> SSA. (1999) “Manual de buenas prácticas de higiene y sanidad”. Agosto. 2ª ed. México.

<sup>13</sup> ibidem

**FIGURA 2 PRINCIPIOS GENERALES SOBRE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS**



Fuente: Comisión del Codex Alimentarius. "Textos básicos sobre higiene de los alimentos", SSA. "El análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos"

Los siguientes principios generales establecen una base sólida para asegurar la higiene de los alimentos y deberán aplicarse junto con cada código específico de prácticas de higiene, cuando sea apropiado, y con las directrices sobre criterios microbiológicos. Se sigue la cadena alimentaria desde la producción primaria hasta el consumo final, resaltándose los controles de higiene básicos que se efectúan en cada etapa. Se recomienda la adopción, siempre que sea posible, de un enfoque basado en el sistema de ARPCC para elevar el nivel de inocuidad de los alimentos.<sup>14</sup>

## **2.2 PRODUCCION PRIMARIA**

“La producción primaria debe realizarse de manera que se asegure que el alimento sea inocuo y apto para el uso al que se destina. En caso necesario, esto comportará:

Evitar el uso de zonas donde el medio ambiente represente una amenaza para la inocuidad de los alimentos.

Controlar los contaminantes, las plagas y las enfermedades de animales y plantas, de manera que no representen una amenaza para la inocuidad de los alimentos.

Adoptar prácticas y medidas que permitan asegurar la producción de alimentos en condiciones de higiene apropiadas.

Reducir la probabilidad que origine un peligro que pueda menoscabar la inocuidad de los alimentos o su aptitud para el consumo en etapas posteriores de la cadena alimentaria.”<sup>15</sup>

- Control de las operaciones

“Producir alimentos inocuos y aptos para el consumo humano mediante:

---

<sup>14</sup> Comisión del Codex Alimentarius. (1999) “Textos básicos sobre higiene de los alimentos”. 2ª ed. Rev. 3  
<sup>15</sup> ibidem

La formulación de requisitos relativos a las materias primas, la composición, la elaboración, la distribución y la utilización por parte de los consumidores, que se cumplan en la fabricación y manipulación de los productos alimenticios específicos

La formulación, aplicación, seguimiento y examen de sistemas de control eficaces.

Reducir el riesgo de que los alimentos no sean inocuos adoptando medidas preventivas, para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en una etapa apropiada de las operaciones, mediante el control de los riesgos.”<sup>16</sup>

### **2.3 INSTALACIONES: MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO**

“Establecer sistemas eficaces para:

Asegurar un mantenimiento y una limpieza adecuados y apropiados.

Controlar las plagas

Manejar los desechos y residuos.

Vigilar la eficacia de los procedimientos de mantenimiento y saneamiento.

Facilitar un control eficaz constante de los peligros alimentarios, las plagas y otros agentes que tengan probabilidad de contaminar los alimentos.”<sup>17</sup>

- Proyecto y construcción de las instalaciones

---

<sup>16</sup> ibidem

<sup>17</sup> Ibidem

En función de la naturaleza de las operaciones y de los riesgos que las acompañen, los edificios, el equipo y las instalaciones deberán emplazarse, proyectarse y construirse de manera que se asegure que:

Se reduzca al mínimo la contaminación

El proyecto y la disposición permitan una labor adecuada de mantenimiento, limpieza, desinfección, y reduzcan al mínimo la contaminación transmitida por el aire.

Las superficies y los materiales, en particular los que vayan a estar en contacto con los alimentos, no sean tóxicos para el uso al que se destinan y, en caso necesario, sean suficientemente duraderos y fáciles de mantener y limpiar.

Cuando proceda, se disponga de medios idóneos para el control de la temperatura, la humedad y otros factores.

Haya una protección eficaz contra el acceso y el anidamiento de las plagas.

Es necesario prestar atención en las condiciones de higiene en el proyecto y la construcción, el emplazamiento apropiado y la existencia de instalaciones adecuadas que permitan hacer frente a los peligros con eficacia.”<sup>18</sup>

- Transporte

“En caso necesario, deberán adoptarse medidas para:

Proteger los alimentos de posibles fuentes de contaminación.

Proteger los alimentos contra los daños que puedan hacerlos no aptos para el consumo.

---

<sup>18</sup> ibidem

Proporcionar un ambiente que permita controlar eficazmente el crecimiento de microorganismos patógenos o de descomposición y la producción de toxinas en alimentos.

Los alimentos pueden contaminarse, o pueden no llegar a su destino en condiciones idóneas para el consumo, a menos que se adopten medidas eficaces de control durante el transporte, aun cuando se hayan aplicado medidas adecuadas de control de higiene en las fases anteriores de la cadena alimentaria.”<sup>19</sup>

## **2.4 HIGIENE PERSONAL**

“Asegurar que quienes tienen contacto directo o indirecto con los alimentos no tengan probabilidades de contaminar los productos alimenticios.

Manteniendo un grado apropiado de aseo personal.

Comportarse y actuar de manera adecuada.

Las personas que no mantienen un grado apropiado de aseo personal, las que padecen determinadas enfermedades o estados de salud o se comportan de manera inapropiada, pueden contaminar los alimentos y transmitir enfermedades a los consumidores.”<sup>20</sup>

### ▪ Capacitación

“Todas las personas empleadas en operaciones relacionadas con los alimentos que tengan contacto directo o indirecto con los mismos deben recibir capacitación, y/o instrucción, a un nivel apropiado para las operaciones que van a realizar.

La capacitación es de fundamental importancia para cualquier sistema de higiene de los alimentos.

---

<sup>19</sup> ibidem

<sup>20</sup> ibidem

Una capacitación, y/o instrucción y supervisión, insuficientes sobre la higiene, de cualquier persona que intervenga en operaciones relacionadas con los alimentos representa una posible amenaza para la inocuidad de los productos alimenticios y su aptitud para el consumo.”<sup>21</sup>

### **III RIESGOS EN LA PRODUCCION DE ALIMENTOS**

“El riesgo, es una función de la probabilidad de un efecto adverso derivado del consumo de un alimento y la gravedad de dicho efecto. Y el peligro es el agente de origen biológico, químico, físico o condición de un alimento que puede tener efectos adversos en la salud.”<sup>22</sup>

#### **3.1 TIPOS DE RIESGOS**

##### **3.1.1 RIESGOS QUÍMICOS**

“Los alimentos pueden contener sustancias químicas tóxicas, que afectan directa o indirectamente la habilidad del organismo para sobrevivir y reproducirse, al alterar la velocidad de desarrollo; al incrementar la susceptibilidad a las enfermedades, a las parasitosis, al interrumpir las funciones de reproducción y; causando mutaciones que reducen la viabilidad de la descendencia.”<sup>23</sup>

##### **3.1.2 RIESGOS FÍSICOS**

“Estudios recientes indican que los objetos duros o filosos (vidrios, metales o madera) de 7 mm en su dimensión mayor cuando están presentes en los alimentos representan un peligro físico para el consumidor. Objetos similares cuando son menores de 7 mm en su dimensión mayor, representan también un posible peligro, especialmente para grupos de riesgo como son los niños y ancianos. Estos objetos

---

<sup>21</sup> ibidem

<sup>22</sup> SSA- “El análisis de riesgos, identificación y puntos críticos de control” <http://www.salud.gob.mx>

<sup>23</sup> SSA. “Implantación del ARPCC” <http://www.salud.gob.mx/unidades/dirgcsbs/informacion/principio1>

duros y filosos pueden lacerar la boca o garganta o causar daño en los dientes o encías.<sup>24</sup>

### 3.1.3 RIESGOS BIOLÓGICOS

“Son los padecimientos causados por bacterias, virus y parásitos. Los padecimientos usualmente son agudos.

Las bacterias patógenas, los virus y los parásitos son un problema más grave, ya que en condiciones normales no pueden ser observados a simple vista, razón por la cual no son fáciles de controlar. Son causantes comunes de enfermedades y muertes. Si bien las bacterias no pueden ser eliminadas, sí pueden ser controladas, ya que como cualquier otro ser viviente, las bacterias necesitan una combinación de nutrientes, agua y una temperatura adecuada para sobrevivir. Regulando estas condiciones se puede actuar efectivamente para disminuir su población.”<sup>25</sup>

Los hongos crecen en cualquier lugar, la presencia de hongos en un producto indica que existe mucho material en descomposición y también indican inadecuadas prácticas sanitarias por parte del procesador.<sup>26</sup>

La ignorancia y el descuido del personal que trabaja en planta, son tan peligrosos como los demás factores, pero puede ser combatida instruyéndolo en el uso y manejo de prácticas de higiene.<sup>27</sup>

Las causas que favorecen las enfermedades transmitidas por alimentos son las manos de los operadores y las superficies sucias, inadecuados procesos de elaboración, utilización de materias primas deterioradas, malos hábitos de higiene por

---

<sup>24</sup> ibidem

<sup>25</sup> ibidem

<sup>26</sup> SSA. (1993) “Guía para la autoevaluación de las buenas prácticas de higiene en su establecimiento”.

Julio. México.

<sup>27</sup> ibidem

parte del personal o manipulación de los productos por parte de personal enfermo o con heridas.<sup>28</sup>

Por esta razón es de suma importancia la adopción y control de adecuadas prácticas de higiene.

En la tabla 5 se muestran los microorganismos patógenos que generalmente causan mayores problemas en los alimentos.

**TABLA 5 FUENTES DE IMPORTANCIA Y CARACTERÍSTICAS DE PELIGROS BIOLÓGICOS EN ALIMENTOS**

Microorganismo (características)	Alimentos involucrados	Severidad	Dosis infectante y período de incubación	Síntomas
<i>Clostridium botulinum</i>  Aw: 0.90  pH: 6.5-7.0  T: 35-40 °C  Anaerobio estricto	Conservas industrializadas y principalmente conservas caseras, alimentos envasados al alto vacío, aceite de hierbas.	Severidad alta.	Dosis pequeña 0.1 mg de toxina/kg de peso  12 h -36h hasta 14 días	Náusea, vómitos, disturbios neurológicos, dificultad respiratoria en la mayoría de los casos ocasiona la muerte.
<i>Vibrio cholerae</i>  Aw: 0.97  pH: 7.6  T: 35 °C  Anaerobio	Pescados, frutas y hortalizas, mariscos crudos o mal cocidos	Severidad alta	>10 <sup>5</sup> Células  6 h a 5 días	Diarrea acuosa, deshidratación, hipertensión, desequilibrio hidroelectrolítico

Fuente: Adams, M.R. y Moss, M.O. "Microbiología de los alimentos", ICMSF. "Microorganismos de los alimentos", SSA. "Implantación del ARPCC", FDA. "Los diez patógenos de alimentos menos apreciados"

<sup>28</sup> SSA. CFPRS: (2002) "ETAS: Enfermedades transmitidas por alimentos". Año 1. Enero. num. 3 México.

TABLA 5 FUENTES DE IMPORTANCIA Y CARACTERÍSTICAS DE PELIGROS BIOLÓGICOS EN ALIMENTOS (continuación)

Microorganismo (características)	Alimentos involucrados	Severidad	Dosis infectante y periodo de incubación	Síntomas
<p><i>Salmonella sp.</i></p> <p>Aw: 0.94</p> <p>p H: 6.5-7.5</p> <p>T: 37 °C</p> <p>Anaerobio</p>	<p>Leche cruda, productos lácteos, carnes de aves, carne de bovino, vegetales, pescado, huevo, agua, moluscos.</p>	<p><i>Salmonella typhi</i>, <i>Salmonella paratyphi</i>: severidad alta; <i>Salmonella sp.</i>: severidad media, difusión potencial</p>	<p>Baja o alta concentración dependiendo del serotipo</p> <p>Horas hasta 3 días.</p>	<p>Nauseas, vómitos, dolores abdominales, dolor de cabeza diarrea, fiebre</p> <p>Duración 2 a 3 días</p>
<p><i>Shigella sp.</i></p> <p>p H: 7.0</p> <p>T: 35 °C</p> <p>Facultativo</p>	<p>Hortalizas, frutas, leche, productos lácteos y agua sucia</p>	<p><i>Shigella dysenteriae</i>: severidad alta; <i>Shigella sp.</i>: severidad media, difusión potencial extensa</p>	<p>10<sup>1</sup> – 10<sup>2</sup> células.</p> <p>De 4 a 7 días</p>	<p>Diarrea, fiebre.</p>
<p><i>Escherichia coli</i> 0157:H7</p> <p>Aw: 0.95</p> <p>p H: 4.0-8.5</p> <p>T: 37 °C</p> <p>Anaerobio Facultativo</p>	<p>Carnes mal cocidas, especialmente hamburguesas, leche cruda</p>	<p>Severidad media, difusión potencial extensa</p>	<p>Desconocida</p> <p>3 a 9 días.</p>	<p>Bacteria que produce una toxina mortal. Diarrea sanguinolenta</p>
<p><i>Campylobacter jejuni</i></p> <p>Aw: 0.97</p> <p>p H: 6.5-4.5</p> <p>T: 42 °C</p>	<p>Carnes y pollos crudos o mal cocinados, leche cruda y agua sin tratamiento</p>	<p>Riesgo moderado</p>	<p>2-7 días</p>	<p>Causa más común de diarrea</p>

Fuente: Adams, M.R. y Moss, M.O. "Microbiología de los alimentos", ICMSF. "Microorganismos de los alimentos", SSA. "Implantación del ARPCC", FDA. "Los diez patógenos de alimentos menos apreciados"

**TABLA 5 FUENTES DE IMPORTANCIA Y CARACTERÍSTICAS DE PELIGROS BIOLÓGICOS EN ALIMENTOS (continuación)**

Microorganismo (características)	Alimentos involucrados	Severidad	Dosis infectante y periodo de incubación	Síntomas
<p><i>Listeria monocytogenes</i></p> <p>Aw: 0.83</p> <p>p H: 7.0-7.5</p> <p>T: 25-30 °C</p> <p>Aerobio o microaerobio</p>	<p>Quesos, productos cárnicos, pescado y vegetales, productos del mar frescos o en conserva</p>	<p>Severidad media, difusión potencial extensa</p>	<p>Desconocida</p> <p>8 días – 3 meses.</p>	<p>Síntomas similares a la gripe, meningitis puede provocar aborto. Causa una enfermedad llamada listeriosis.</p>
<p><i>Staphylococcus aureus</i></p> <p>Aw: 0.83</p> <p>p H: 6.0-7.0</p> <p>T: 37 °C</p> <p>Facultativo</p>	<p>Pescado, leche y sus derivados, productos cárnicos, y alimentos muy manipulados almacenados a temperaturas inadecuadas</p>	<p>Severidad baja, difusión limitada.</p>	<p>Células</p> <p><math>10^5 - 10^8</math> g</p> <p>2 – 6 horas.</p>	<p>Produce una toxina que causa náusea, vómito y diarrea acuosa, dolor de cabeza, muscular, al poco tiempo de ser ingerida</p>
<p><i>Entamoeba histolytica</i></p>	<p>Agua vegetales crudos</p>	<p>Severidad media, difusión potencial extensa</p>	<p>Teóricamente un solo quiste.</p>	<p>Disentería amibiana, amebiasis (heces mucosas y sanguinolentas inicialmente y después de algunas semanas diarrea intensa, dolores abdominales, fiebre y vómito) daño hepático</p>

Fuente: Adams, M.R. y Moss, M.O. "Microbiología de los alimentos", ICMSF. "Microorganismos de los alimentos", SSA. "Implantación del ARPC", FDA. "Los diez patógenos de alimentos menos apreciados"

TABLA 5 FUENTES DE IMPORTANCIA Y CARACTERÍSTICAS DE PELIGROS BIOLÓGICOS EN ALIMENTOS (continuación)

Microorganismo (características)	Alimentos involucrados	Severidad	Dosis infectante y periodo de incubación	Síntomas
<i>Toxoplasma gondii</i>	Carnes, principalmente de cerdo.	Severidad alta	1 – 2 semanas	Parásito que causa toxoplasmosis, enfermedad que puede producir desórdenes del sistema nervioso central, retardo mental deterioro visual en niños. Abortos en mujeres embarazadas.
<i>Yersinia enterocolitica</i>  p H: 7.2  T: 25-37 °C	Cerdo, productos lácteos y agrícolas	Riesgo moderado, difusión limitada	Dosis desconocida	Causa yersiniosis, enfermedad caracterizada por diarrea y/o vómitos
<i>Taenia solium</i> (cisticercosis)	Larvas en carne de cerdo, agua contaminada con heces humanas	Severidad alta	Desde un cisticerco  3-6 meses	Pérdida de peso, anemia, náusea, la infestación puede ser mortal.

Fuente: Adams, M.R. y Moss, M.O. "Microbiología de los alimentos", ICMSF. "Microorganismos de los alimentos", SSA. "Implantación del ARPCC", FDA. "Los diez patógenos de alimentos menos apreciados"

### 3.2 DETECCIÓN DE PELIGROS POR ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL (ARPCC)

“El concepto ARPCC cubre todos los tipos de riesgos potenciales en la producción de alimentos (riesgos biológicos, químicos y físicos) ya sea que ocurran naturalmente en el alimento, que el medio ambiente contribuya, o que sean generados por un error en el proceso. A pesar de que los riesgos químicos son los más temidos

por el consumidor, y los físicos los más comúnmente identificables, los riesgos microbiológicos son los más serios desde una perspectiva de salud pública”<sup>29</sup>

El Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos (ARICPC o ARPCC) es un sistema que identifica, evalúa y controla la posibilidad de presencia de peligros para la salud del consumidor en los alimentos producidos, elaborados o suministrados y caracteriza los puntos y controles considerados críticos para la seguridad de los alimentos.<sup>30</sup>

El sistema de análisis de riesgos es aprobado por el codex alimentario internacional, este sistema no puede ser visto como una receta que puede ser aplicado a todos los sistemas de producción ya que este da las generalidades y nosotros aplicar a la realidad del proceso productivo propio para lograr un alimento libre de contaminaciones para poder ser consumido con seguridad.

Este sistema para tener éxito debe involucrar a todo el personal que interviene en la producción desde los directivos a todas las personas que trabajan directamente en el manejo del alimento, si es posible puede ser aplicado a todas las actividades de la producción, desde la materia prima hasta que llega al consumidor final.<sup>31</sup>

El Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control es un programa preventivo que busca la segura elaboración de alimentos.

El sistema de ARPCC consta de siete principios, los cuales son aplicables a todas las fases de producción de alimentos, incluyendo la producción de materias primas, preparación, manejo, procesamiento, sistemas de distribución y consumo.

---

<sup>29</sup> SSA. (1999) "Manual de buenas prácticas de higiene y sanidad" Agosto. 2ª ed. México.

<sup>30</sup> Norma del Codex Alimentarius CAC/GL 30 1999

<sup>31</sup> Norma del Codex Alimentarius CAC/GL 21 1997

### 3.3 PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE ARPCC

Existen diferentes fuentes para la consulta de estos principios, aunque en general estos son los mismos en todas, el Codex Alimentario proporciona también información sobre estos principios.

- **PRINCIPIO 1** Realizar un análisis de peligros.

Cuando esta etapa no es comprendida o bien conducida, la eficacia del plan de ARPCC se ve disminuida. El análisis de peligros y la identificación respectiva de las medidas preventivas es el principio fundamental.<sup>32</sup>

- **PRINCIPIO 2** Determinar los puntos críticos de control.

¿Qué es un PCC? Cualquier punto, etapa u operación del proceso en el cual se aplican medidas para mantener un peligro significativo bajo control, con el objeto de eliminar, controlar o reducir a un nivel aceptable los riesgos a la salud del consumidor. En este principio, el propósito será identificar si algún peligro quedó fuera de control y si fuera el caso, modificar el proceso para controlarlo.<sup>33</sup>

- **PRINCIPIO 3** Establecer un límite o límites críticos

El límite crítico es un valor indicativo del parámetro vigilado de la etapa u operación identificada como PCC, dentro del cual se encuentran controlados los peligros. Estos valores se establecen a partir del desarrollo de investigación de riesgos y operaciones del proceso. Dependiendo del nivel de control de calidad preferentemente se definirán a partir de los controles, estadísticas de proceso o igualmente de las diferentes fuentes bibliográficas que comunican riesgos, tales como: Agentes patógenos transmitidos por alimentos, Toxicología de los Alimentos,

---

<sup>32</sup> SSA. "Implantación del sistema de ARPCC" <http://www.salud.gob.mx/unidades/dircgsbs/informacion>

<sup>33</sup> *ibidem*

biografía especializada, experiencia práctica, levantamiento previo de datos, experiencias derivadas de los análisis de laboratorio, etc.<sup>34</sup>

- **PRINCIPIO 4 Establecer un sistema de vigilancia del control de los PCC.**

Establecer una secuencia planeada de observaciones y/o mediciones, necesarias para establecer el comportamiento de los parámetros que describen una operación y junto con los dispositivos de control, ajustar la operación dentro de los límites críticos establecidos para el PCC.<sup>35</sup>

- **PRINCIPIO 5 Establecimiento de Acciones Correctivas**

Una acción correctiva es aquella que siempre debe ser aplicada cuando ocurren desviaciones de las variables o parámetros más allá de los límites críticos establecidos, y se aplicará para corregir el comportamiento del punto crítico de control y volver el proceso a la normalidad. Las acciones correctivas deben adoptarse inmediatamente para identificar los productos procesados fuera de los límites críticos para su posterior eliminación. Las medidas correctivas deben ser registradas y dependiendo de la frecuencia con que ocurren los problemas, puede ser necesario efectuar modificaciones en el proceso.<sup>36</sup>

- **PRINCIPIO 6 Establecimiento de Procedimientos de Verificación.**

Se requiere especificar los pasos a seguir para verificar el sistema ARPCC, es decir establecer los procedimientos para confirmar, mediante análisis y provisión de la evidencia objetiva, que el sistema está conforme a los componentes del mismo y es efectivo para lograr la inocuidad del producto.<sup>37</sup>

---

<sup>34</sup> ibidem

<sup>35</sup> ibidem

<sup>36</sup> ibidem

<sup>37</sup> ibidem

- PRINCIPIO 7 Establecer un sistema de documentación

En el plan existe un documento escrito que refiere al diseño de formatos, los cuales deben prever claridad, síntesis y facilidad de manejo e interpretación, ser además supervisable.<sup>38</sup>

## IV LA MICROEMPRESA DE PASTAS ALIMENTICIAS

### 4.1 PASTAS ALIMENTICIAS

El término "pastas alimenticias" se refiere a todos los productos cuya materia prima principal son las harinas y subproductos del trigo.

Las pastas son un alimento de formas diversas, de fácil conservación y listos para su consumo después de cocerlos, a partir de productos resultantes de la molienda de trigo, con adición de agua y eventualmente otros ingredientes con determinadas propiedades de cocción y sabor.<sup>39</sup>

La pasta debe ser fuerte mecánicamente, de tal manera que conserve su tamaño y forma durante el empaquetamiento y transporte. Debe ser de color uniforme. Por el cocinado en agua hirviendo, el producto debe mantener su forma, no abrirse o desmoronarse y ser resistente al exceso de cocción.<sup>40</sup>

El trigo es el único cereal que da como resultado productos de baja densidad, integrados por vesículas finas y uniformes, y con una textura suave y elástica. Las harinas de trigo permiten desarrollar masas aptas para ser sometidas a procesos manuales o mecánicos.<sup>41</sup>

---

<sup>38</sup> ibidem

<sup>39</sup> Tscheuschner, H:D: (2001) "Fundamentos de tecnología de los alimentos" Acribia. 2ª. Ed.

<sup>40</sup> Carl, H.R. (1991) "Principios de ciencia y tecnología de los alimentos" Acribia 1ª ed.

<sup>41</sup> Academia del Area de Plantas Piloto de Alimentos. (1999) "Introducción a la Tecnología de alimentos" Limusa "a reimp.

Para objeto de este estudio nos concentraremos en los trigos del grupo 5, (ver tabla 6) que son los adecuados para la elaboración de pastas alimenticias.

El trigo durum es un trigo particularmente duro y con un elevado contenido de proteínas lo cual lo hace bastante adecuado para elaboración de pastas. Los trigos "durum" son generalmente de color ámbar, aunque en realidad son trigos blancos con el endospermo traslúcido que les da el aspecto ambarino. Por lo general no sirven para panificación debido a que el gluten suele ser más "débil" que los del trigo común.<sup>42</sup> (ver tabla 6)

TABLA 6 GRUPOS DE TRIGO Y USOS DE LA HARINA

TIPO Y			
GRUPO DE TRIGO	CARACTERÍSTICA DEL GLUTEN	USO	OBSERVACIONES
Grupo 1	Fuerte y elástico	Industria mecanizada de la panificación y mejorador de trigos suaves	Produce harina panificable
Grupo 2	Medio fuerte y elástico	Industria del pan hecho a mano o semi mecanizado mejorador de trigos suaves	Produce harina panificable
Grupo 3	Suaves y extensibles	Industria galletera y elaboración de tortillas, buñuelos, etc.	No producen harina panificable por sí solos, se necesita mezclar con trigos fuertes y medios fuertes
Grupo 4	Corto y tenaz	Industria pastelera y elaboración de donas y galletas	No producen harinas panificables, solo usando en pequeñas proporciones requiere de trigos fuertes
Grupo 5	Tenaz, corto y cristalino, con contenido de caroteno	Industria de pastas y macarrones	No es panificable

Fuente: Avila Dorantes. "El mercado del trigo en México ante el TLCAN". México. 2001.

<sup>42</sup> Carl, H.R. (1991) "Principios de ciencia y tecnología de los alimentos" Compañía editorial continental 14a ed.

## **4.2 DEFINICIONES:**

A continuación se presentan algunas definiciones de pastas según la norma mexicana NMX-F-023-2002.

### **4.2.1 PASTA.**

Producto obtenido por el amasado mecánico de sémola, semolina o harinas, cualquiera de estas procedente en su totalidad de trigos duros con agua y otros ingredientes opcionales permitidos, moldeado, laminado o extruido y sometido o no a un proceso térmico de desecación.

### **4.2.2 PASTA CON RELLENO.**

Pasta ya sea fresca o seca a la cual se le ha dado una forma especial, de manera que pueda contener un relleno de carne, verduras, queso, etc.

### **4.2.3 PASTA FRESCA.**

Pasta que no ha sido sometida a proceso de desecación.

### **4.2.4 PASTA PRECOCIDA.**

Pasta que fue sometida a un proceso de cocción previo a su desecación.

## **4.3 ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO**

Se denomina pasta a aquel producto que cumpla con las especificaciones microbiológicas y fisicoquímicas establecidas en la norma mexicana, MMX-023-2002, las cuales se presentan en las tablas 7 y 8 respectivamente.

“La pasta es elaborada a base de sémolas, semolinas y harinas que deberán provenir en su totalidad de trigos del género *Triticum durum*, (grupo 5 ver tabla 6), de conformidad con lo establecido en el reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios. No se permite el uso de harinas diferentes a las del género *Triticum durum* o mezclas con harinas de otros cereales. No se podrán utilizar sobrantes de las pastas que estén sucios, alterados, infestados, contaminados o que tengan materia extraña”.<sup>43</sup>

TABLA 7 ESPECIFICACIONES QUIMICAS

	PASTA PRECOCIDA	PASTA FRESCA	PASTA CON RELLENO
Humedad (%)min	NA	20.0	NA
(%) max	12.5	30.0	12.5
Cenizas (%) bs max	1.1	NA	1.2
Proteínas (%) min	11.0 bs (Nx5.7)	NA	12.0 bs (Nx5.7)
Fibra cruda (%) min	NA	NA	NA

Fuente: Norma mexicana NMX-F-023-normex-2002

TABLA 8 ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS

	PASTA	PASTA FRESCA	PASTA CON RELLENO
ESPECIFICACIONES	MAX	MAX	MAX
Hongos UFC/g	100	150	200
Levaduras UFC/g	100	100	200
Coliformes totales UFC/g	<10	<10	<10
<i>E. coli</i>	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Salmonella spp</i> en 25 g de muestra	NA	NA	Ausente
<i>S. aureus</i> UFC/g	NA	<100	<100

FUENTE: Norma mexicana NMX-F-023-normex-2002

<sup>43</sup> Norma mexicana NMX-F-023-2002

## 4.4 CLASIFICACION DE PASTAS ALIMENTICIAS

Las pastas alimenticias se clasifican de acuerdo al ingrediente adicionado o a la composición:

### 4.4.1 CLASIFICACION POR SU COMPOSICIÓN.

- TIPO I

Pasta amarilla o blanca de harina de trigo y/o semolina para sopa.

“Se entiende por este producto al elaborado por la desecación de las figuras obtenidas del amasado de semolina y/o harina de trigo, agua potable, ingredientes opcionales y aditivos permitidos.”<sup>44</sup>

- TIPO II

Pasta de harina de trigo y/o semolina con huevo y/o ingredientes adicionales para sopa.

“Se entiende por este producto al que cumple con lo señalado para el Tipo I y en su composición, debe tener no menos de 4.2% de sólidos de huevo entero o yema de huevo, o bien, 16.8% de huevo entero líquido o yema de huevo líquida y los aditivos permitidos, exceptuando los colorantes naturales y artificiales.”<sup>45</sup>

- TIPO III

Pasta de harina de trigo y/o semolina con vegetales (indicando cuales) para sopa

“Se entiende por este producto al que cumple con lo señalado para el Tipo I y contiene vegetales tales como: zanahoria, tomate, espinacas o betabel; en una cantidad no menor de 3% de vegetal deshidratado en el producto terminado, ingredientes opcionales y aditivos permitidos, exceptuando colorantes artificiales.”<sup>46</sup>

---

<sup>44</sup> Escamilla, E. A. (2001) "Métodos para evaluar la calidad en trigos cristalinos, sémolas y pastas alimenticias" UNAM. Fac. de Química. p. 109-119

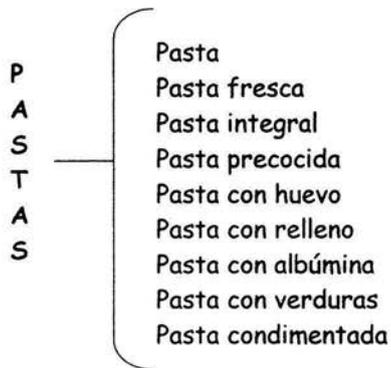
<sup>45</sup> ibidem

<sup>46</sup> ibidem

#### 4.4.2 CLASIFICACION DE ACUERDO AL INGREDIENTE ADICIONADO

La gran variedad de ingredientes que se pueden utilizar nos da pie a una clasificación según la norma mexicana. (ver figura 3)

**FIGURA 3 CLASIFICACIÓN DE PASTAS DE ACUERDO AL INGREDIENTE ADICIONADO**



#### 4.5 MATERIA PRIMA PARA PRODUCCION DE PASTAS

A continuación mostramos la materia prima que se emplea para la elaboración de pastas alimenticias dentro de la microempresa:

- Sémola de trigo
- Agua
- Huevo
- Aceite de oliva

#### 4.5.1 SEMOLA DE TRIGO

Por sémola y harina de trigo se entiende los productos elaborados con granos de trigo duro (*Triticum durum*) por medio de procedimientos de trituración o molienda en los que se separa la mayor parte del salvado y el germen, y el resto se muele hasta darle un grado adecuado de finura.<sup>47</sup>

Esta es la principal materia prima, ya que es el ingrediente que en mayor proporción está, además de que sólo debe ser utilizada de trigo ya que por norma las pastas alimenticias sólo pueden ser de esto, si se le agrega algún otro tipo de harina, se tiene que especificar.

La sémola es recibida en sacos de polipropileno tejido de 40 kg, la cual es la presentación más barata en relación de pesos por kilo en comparación con otras, la semolina se diferencia de la harina por el tamaño de partícula (ver anexo 2)

El uso de harina, da pastas de gran calidad, pero con el inconveniente de que no son resistentes al exceso de cocción, al contrario de las elaboradas con semolina que sí resisten el exceso de cocción debido a que el tamaño de partícula es mayor<sup>48</sup>

Se recomienda la utilización de semolina con tamaño de partícula fina y uniforme más que la de molienda gruesa ya que presenta menos problemas en el mezclado de la semolina y el agua, pues forma una pasta uniforme.

Si la semolina no está uniforme, sino compuesta por partículas gruesas y finas, estas tenderán a absorber el agua con mayor rapidez que las gruesas, lo cual tenderá a producir manchas en el producto<sup>49</sup>

Debido a los procesamientos que se le dan, se le tienen que adicionar las vitaminas B1, B2 y niacina, hierro y zinc porque durante la molienda disminuyen estos

<sup>47</sup> Norma del Codex Alimentarius CS/178 1991

<sup>48</sup> Carl, H.R. (1991) "Principios de ciencia y tecnología de los alimentos". Acribia. 1ª. ed.

<sup>49</sup> Desrosier, N.W. (1999) "Elementos de tecnología de alimentos" Compañía Editorial Continental. 14ª. ed.

minerales, esto para recuperar las cualidades nutricionales que pierde durante el procesamiento.<sup>50</sup>

Al momento de adquirirla debemos verificar que el lote corresponda a una fecha lo mas reciente posible y verificar que los costales estén cerrados y no haya escurrimiento de semolina porque esto indica una posible contaminación.

Cada vez que se utilice la harina debe tenerse cuidado, al abrirse el costal de no contaminarla con materia extraña, una vez obtenida la harina necesaria para la producción, el costal debe ser cerrado y colocado en su lugar respectivo, esto para evitar que se eche a perder o adquiera humedad.

En el cuadro 1 se muestran las especificaciones que deben cumplir la sémola destinada a la producción de pastas

CUADRO 1 ESPECIFICACIONES PARA LA SÉMOLA DE TRIGO

Humedad % max.	14.0
Proteínas (Nx5.7)	9.0
Cenizas %	0.66 max
Fibra cruda	0.3 max
Gluten húmedo % min.	29.7

Fuente: Cámara de la Industria Molinera de México, (31)

#### 4.5.2 HUEVO

Este es un ingrediente de importancia, es ampliamente usado, se entiende que es de gallina y entero, es decir con cascarón, aunque existen presentaciones de este como líquido o en polvo es mejor utilizarlo en fresco, ya que es más fácil de adquirir de este modo.

<sup>50</sup> PROFECO. Revista del Consumidor. (1999) "Calidad de harinas y harinas preparadas para hot cakes" Enero num. 263. México.

Debe tenerse cuidado de adquirir huevo cuyo cascarón esté limpio y lo más fresco posible, para su conservación el método mas recomendable es la refrigeración. Deben ser de tamaño regular y utilizarse lo mas pronto posible. Se rompen de forma individual siempre cuidando que el cascarón no presente suciedades o algún tipo de alteración.

La utilización de huevo nos da una masa con cualidades nutricionales mayores, además que la presentación mejora debido al color que proporciona, pero debe tenerse en cuenta que el huevo es un buen caldo de cultivo para contaminaciones microbiológicas; por lo tanto hay que tener mucho cuidado de llevar a cabo prácticas adecuadas de higiene. Sus especificaciones se muestran en el cuadro 2.

CUADRO 2 ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DEL HUEVO FRESCO

Mesofilicos aerobios UFC/ml	100,000
<i>Salmonella</i> en 25 g	Ausencia
Coliformes totales UFC/g	50
<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g	<100

Fuente: NOM-159-SSA1-1996

#### 4.5.3 ACEITE DE OLIVA

Existen diferentes tipos de aceite de oliva: aceite de oliva virgen, aceite de oliva refinado y el aceite de oliva refinado obtenido del orujo de aceituna. (ver anexo 3) Se obtiene de las aceitunas maduras, limpias y no fermentadas.<sup>51</sup>

Este es un producto de no mucho consumo en México, comparándolo con otros aceites vegetales. Ayuda en mucho a lograr un sabor bastante agradable, además de que organolépticamente le da una consistencia diferente al producto final.

<sup>51</sup> Quintín, O.J. "Bromatología de los alimentos industrializados" Mendez editores. 5ª. ed.

Para adquirirlo debe uno observar a contraluz la botella de aceite para captar lo mas posible la presencia de partículas extrañas, el color debe ser de un verde traslúcido, sin llegar al color casi oscuro lo cual indicaría presencia de colorantes.

#### 4.5.4 AGUA

Otro ingrediente del cual no se puede prescindir, ya que es necesario para formar las estructuras de la masa. Debe ser pura, no debe tener ningún sabor extraño y debe ser potable, libre de olores, sabores y colores.

Agua potable es aquella cuyo uso y consumo no causa efectos nocivos al ser humano.

Se adquiere en garrafones de 20 litros, asegurándose que ha recibido el tratamiento adecuado para hacerla apta para consumo humano, esto es importante debido a que la cuenta microbiana que tenga el producto final está íntimamente relacionada en gran medida con la del agua.

Por norma (NOM-041-SSA1-1993) el agua debe cumplir con las siguientes especificaciones para permitir su uso para consumo humano.

Alcalinidad total 300.00 mg/l Limite máximo.

pH= 6.5-8.5

En el cuadro 3 se muestran sus especificaciones microbiológicas:

CUADRO 3 ESPECIFICACIONES MICROBIOLÓGICAS DEL AGUA

Mesofílicos aerobios UFC/ml	100
Coliformes totales UFC/ml	Cero
<i>Vibrio cholerae</i>	Negativo

Fuente: NOM-041-SSA1-1993

#### 4.5.5 INGREDIENTES ADICIONALES

Pueden adicionarse una gran variedad de ingredientes con el fin de mejorar las propiedades sensoriales del producto como son, por ejemplo:

- Ajo
- Sal yodatada
- Perejil
- Cebolla en polvo
- Vitaminas
- Saborizantes
- Espinacas
- Aditivos

La sal ayuda a mejorar el sabor y a inhibir el crecimiento de microorganismos, los sazonzadores como el ajo y la cebolla le dan sabor característico al producto, en algunos casos como de las espinacas y perejil, le confieren además color característico a la pasta.

También se pueden ofrecer productos enriquecidos con vitaminas, al agregarle saborizantes nos puede ampliar la variedad de productos para ofrecer al consumidor. Pueden emplearse aditivos como colorantes, reguladores de pH, antioxidantes, etc. (ver anexo1)

La utilización de estos ingredientes dependerá de su costo y de las características finales que se quiera obtener en el producto, ya que se debe considerar que el empleo de estos provocará cambios en el producto.

La utilización de aditivos está regulada por la norma oficial NOM-147-SSA1-1994.

#### 4.6 FORMULACION

En el cuadro cuatro se muestra la formulación de la pasta.

CUADRO 4. FORMULACION DE LA PASTA

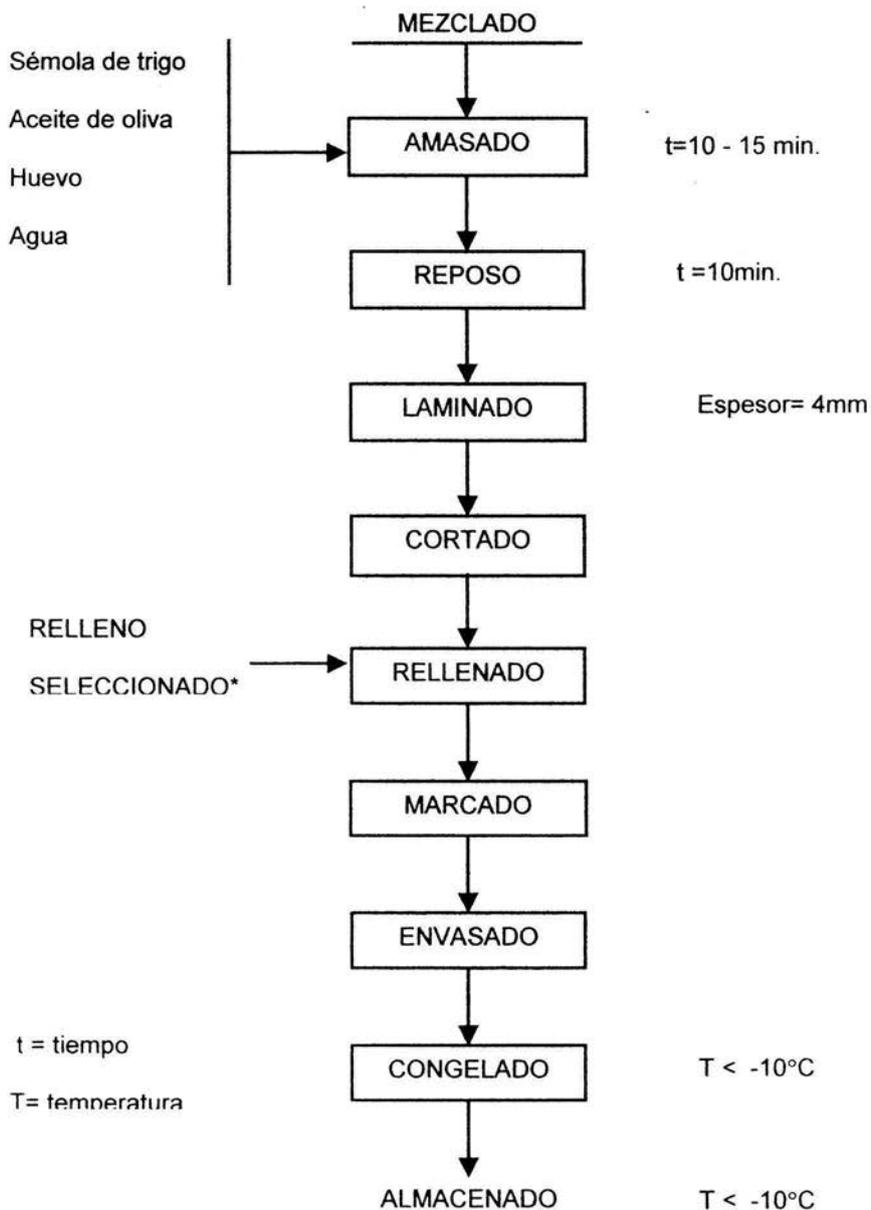
Sémola de trigo	70%
Agua	10%
Aceite de oliva	3%
Huevo	17%

Fuente propia

Preparar la masa es la parte principal de la producción de pastas, ya que la calidad de esta determinará a su vez la del producto final. Una masa buena, bien hecha; nos permitirá lograr los requisitos adecuados de resistencia a la manipulación y evitará complicaciones al momento de elaborar el producto seleccionado.

## 4.7 PROCESO DE PRODUCCION RAVIOLES

### 4.7.1 DIAGRAMA DE BLOQUES DE PRODUCCION



#### 4.7.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

##### MEZCLADO.

Se adicionan todos los ingredientes y se revuelven hasta lograr la completa incorporación de todos estos, sin presencia de restos de polvos de harina o de algún otro ingrediente en particular.

##### AMASADO.

Esta operación no debe tardar más de 15 minutos pues esto es para evitar fermentaciones posibles de la masa, se debe lograr la incorporación de todos los ingredientes hasta alcanzar una masa uniforme.

##### REPOSO.

Se hace introduciendo la masa ya formada en un recipiente o bolsa de plástico con el fin de que no pierda humedad y evitar el contacto con el oxígeno lo mas posible; a la vez todos los ingredientes se asienten en la masa, así como para permitir una mejor dispersión del agua en esta. Se realiza durante 10 minutos.

##### LAMINADO.

Esta es una operación mecánica que se realiza en una máquina laminadora, introduciendo la masa en los rodillos continuamente hasta lograr una hoja de masa de aproximadamente 3 o 4 mm de espesor, cuidando de mantener la humedad de la masa constante.

Una vez preparada la lámina de masa, inmediatamente se procede a hacerle los cortes necesarios según el producto que se vaya a realizar esto extendiendo la lámina de masa en la mesa de trabajo y espolvoreándole un poco de harina de sémola para facilitar el manejo de esta, evitando que se pegue entre ella, perdiendo la forma de lámina.

## CORTADO.

Este se realiza con el molde especial para esto, se extiende la lámina de masa sobre la mesa de trabajo y se realizan los cortes tratando de acomodarlos de la forma más adecuada para evitar lo mas posible el desperdicio de masa, una vez obtenidos los cortes que son de forma circular se apartan en un recipiente plástico para su posterior utilización.

## RELLENADO.

Con cuidado de no romper los cortes de masa se comienzan a rellenar cuidando de poner la cantidad adecuada de manera que no sea demasiado el relleno para que se pueda dar la forma característica a los raviolos y así evitar el rompimiento de la masa, esta operación es muy importante ya que los raviolos deben estar completamente sellados, de lo contrario al momento de cocinarlos se les sale el relleno, perdiendo calidad en el producto final.

La norma mexicana NMX-F-023-2000 indica que las pastas con relleno deben presentar como mínimo el 34% de este.

## MARCADO.

Una vez relleno, se procede a marcar las orillas con el molde en forma de ondas, ya que esto da la forma característica del producto a la vez que mejora su presentación como producto final.

## ENVASADO

Inmediatamente se coloca el producto en el envase manteniendo separados los raviolos con una hoja de papel celofan para evitar que se peguen entre sí y se dañen al ser sacados del envase.

## CONGELADO.

Los envases con el producto se colocan en el congelador y ahí se almacenan hasta su venta posterior, este producto puede salir una vez que se encuentre congelado.

## ALMACENADO.

Como es un producto perecedero se tiene que mantener en congelación para su conservación, antes de su ser consumido; a temperatura menor de  $-10^{\circ}\text{C}$  y humedad del 16%.

Es recomendable, antes de manejar la masa, en el caso de que se realice manualmente, espolvorearse un poco de semolina en las manos, esto para evitar que la masa se adhiera a ellas.

En el relleno, como se realiza manualmente, se facilita si se humedecen un poco los dedos, pues esto facilitará la operación, sobre todo al momento de cerrar el raviol.

El análisis de riesgos y puntos críticos de control se presenta en la tabla 9.

TABLA 9. ANÁLISIS DE RIESGOS Y PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL A LA PRODUCCIÓN DE RAVIOLES

FASE	PELIGRO(S)	MEDIDAS PREVENTIVAS	PCC	PROCEDIMIENTOS DE VIGILANCIA
MEZCLADO	biológico	Manos bien lavadas	1	Observar una buena higiene
AMASADO	biológico	Manos limpias	2	Verificar prácticas de higiene
REPOSO	biológico	Tener bien tapada la masa y limpia el área donde se realice	3	Tomar por cronómetro el tiempo
LAMINADO	biológico físico	Tener limpia la laminadora, Controlar el espesor de la lámina	4	Manejar con cuidado la masa en los rodillos
CORTADO	Biológico	Tener bien limpia el área de trabajo, la mesa y el molde cortador	5	Antes de realizar esta operación determinar la limpieza de la mesa de trabajo.
RELLENADO	Biológico Físico	Realizar las operaciones con medidas de higiene extremas Esta operación debe hacerse con cuidado para no romper la lámina circular de masa	6	Tomar la cantidad de relleno adecuada.  Realizar la técnica adecuada para este fin.
MARCADO	Biológico	El molde marcador debe estar limpio y bien lavado	7	Antes de proceder debe chequearse el molde
EMPACADO	Biológico	Las manos de la persona deben estar limpias y bien lavadas.	8	Debe manipularse el producto con cuidado. Los envases deben estar libres de manchas y polvo
CONGELADO	Biológico	Debe observarse una temperatura adecuada	9	Medir la temperatura del congelador con termómetro
ALMACENADO	Biológico	Debe mantenerse a temperatura adecuada y sin variaciones	10	El equipo debe tener un mantenimiento adecuado, así como abrirlo lo menos posible

## 4.8 FORMATOS DE REGISTRO

A continuación se presentan los registros propuestos para darle sostenimiento documental a la operatividad de la empresa.

### 4.8.1 REGISTRO DE PRODUCCIÓN

Nombre del producto:

Forma de uso para el consumidor:

Lugar de venta del producto:

Controles especiales durante el almacenamiento, distribución y punto de venta:

#### COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO

MATERIA PRIMA PRINCIPAL	INGREDIENTES SECOS	INGREDIENTES LIQUIDOS
Semolina de trigo	N/A	Agua Aceite de oliva huevo
OTROS INGREDIENTES	RELLENO	CONSERVADORES
N/A	quesón	N/A
OBSERVACIONES		

Fecha de elaboración:

Hora de elaboración:

Revisión de mantenimiento de equipos e instrumentos:

Revisión de aseguramiento de calidad:

Este formato está diseñado para darle seguimiento al producto, ya que nos indica a quien ha sido vendido así como la fecha y hora.

#### 4.8.2 ANÁLISIS DE PELIGROS

Lista de peligros relacionados con las materias primas. ingredientes y etapas del proceso, para identificar materias primas críticas.

#### PELIGROS BIOLÓGICOS

INGREDIENTES/ETAPAS DEL PROCESO	PELIGROS BIOLÓGICOS	JUSTIFICACIÓN	SEVERIDAD	RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Agua	Contaminación microorganismos patógenos	Si no se utiliza agua potable en el producto puede aumentar la carga de patógenos	Media o baja	baja	Asegurar calidad con el proveedor
Huevo	Microorganismos patógenos: <i>E. coli</i> <i>Salmonella spp.</i> <i>S. aureus</i>	Microbiología intrínseca	Media Baja media	Medio	Asegurar calidad con el proveedor  Revisión de la materia prima
Mezclado	Multiplicación de microorganismos patógenos	Falta de higiene	Baja	Baja	Buenas prácticas de higiene  Entrenamiento a personal

PELIGROS BIOLÓGICOS (CONTINUACIÓN)

INGREDIENTES/ETAPAS DEL PROCESO	PELIGROS BIOLÓGICOS	JUSTIFICACIÓN	SEVERIDAD	RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Cortado	Multiplicación de microorganismos patógenos	Falta de higiene	Baja	Baja	Buenas prácticas de higiene  Entrenamiento a personal
Rellenado	Multiplicación de microorganismos patógenos	Falta de higiene	Baja	Baja	Buenas prácticas de higiene  Entrenamiento a personal
Empacado	Contaminación y multiplicación de microorganismos patógenos	Fallas en los procedimientos Higiénicos sanitarios y mantener el producto por largo tiempo a temperaturas inadecuadas	Media a baja	Baja	Buenas prácticas de higiene  Entrenamiento a personal  Controlar la operación de envasado
Almacenamiento	Multiplicación de microorganismos patógenos	Fallas en la refrigeración	Media a baja	Baja	Temperaturas de almacenamiento inadecuada  Mantenimiento de equipo de refrigeración

Fecha de elaboración:  
Hora de elaboración:

Revisión de mantenimiento de equipos e instrumentos:

Revisión de aseguramiento de calidad:

#### 4.8.3 ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE LA HIGIENE

##### PLANTA DE PASTAS ALIMENTICIAS

FECHA:

CONDICION	A	N/A	OBSERVACIONES
HIGIENE PERSONAL			
Uniforme			
Cofia			
Cubreboca			
LINEA DE PRODUCCION			
Equipos			
Utensilios			
Mesa de trabajo			
LOCAL DE PRODUCCION			
Piso			
Paredes			
Techo			
Otros			

RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

A = aprobado

N/A= No aprobado

Este formato nos sirve para verificar antes de empezar la producción en qué condiciones higiénicas se encuentra la planta. En caso de encontrar alguna anomalía,

se registra y se procede a solucionarla. Este registro nos da historial de los buenos métodos de limpieza que se están llevando.

#### 4.8.4 DISPOSICIONES GENERALES

##### PARA LA MATERIA PRIMA

- HUEVO:

Debe tener el cascarón libre de manchas o impurezas como excremento.

Debe tener el color claro característico

En caso de no cumplir estas disposiciones mínimas no deberá pasar al área de producción.

- SÉMOLA DE TRIGO

Si se va a emplear de un costal nuevo se debe verificar que este se encuentre totalmente cerrado y sin escurrimientos.

Debe obtenerse la cantidad necesaria para la producción e inmediatamente la harina sobrante debe mantenerse en el costal cerrándolo perfectamente y poniéndolo en su lugar correspondiente.

- AGUA

Debe tenerse al alcance y verificar que no haya partículas extrañas presentes.

El garrafón debe mantenerse tapado todo el tiempo y solo será destapado para extraer agua de él.

- ACEITE DE OLIVA

Deberá dosificarse y una vez extraída la cantidad establecida se pondrá la botella en el área de las materias primas.

Teniendo ya la dosificación necesaria para la orden de producción no deben permanecer materia prima que no se va a utilizar, esta debe permanecer almacenada y nunca obtener materia prima de mas. Solo estará presente la necesaria para la elaboración de producto.

La materia prima que no se ocupe durante la producción debe estar bien tapada y almacenada para evitar su contaminación.

#### DISPOSICIONES GENERALES

- EQUIPOS Y UTENSILIOS

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.

La mesa de trabajo siempre deberá limpiarse antes de proceder a la elaboración de producto.

Todos los utensilios deben ser verificados antes de su utilización respecto a su limpieza y en caso de que presenten alguna anomalía, estos deberán ser lavados.

Si se encuentran dañados o rotos deberán desecharse y ser reemplazados por otro nuevo, teniendo especial cuidado en los utensilios de metal.

Al momento de proceder a utilizar la laminadora esta deberá estar totalmente limpia en todas sus partes, en caso de haber algún tipo de suciedad debe reportarse y proceder a su corrección.

Las partes de equipos que no entren en contacto directo con los productos también deben mantenerse limpios.

Una vez terminada la producción debe procederse a lavar todos los equipos y utensilios.

El piso deberá ser limpiado tras la finalización de la jornada.

Es responsabilidad del personal dejar todo limpio y ordenado para así agilizar y evitar retrasos en la producción posterior.

#### ▪ ALMACENAMIENTO

Debe evitarse estrictamente el almacenamiento de materias primas, producto empacado o utensilios directamente sobre el piso, esto por ningún motivo deberá ocurrir.

Todos los materiales que se almacenen deben estar en condiciones de absoluta limpieza, evitando el manipuleo excesivo de estos.

El producto terminado deberá mantenerse en congelación hasta su distribución.

#### DISPOSICIONES GENERALES

##### ▪ MANTENIMIENTO

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

Los equipos deben ser instalados en forma tal que el espacio entre la pared, el techo y piso, permita su limpieza.

El equipo en general para el manejo de materiales debe ser colocado sobre una base que no dificulte la limpieza y mantenimiento.

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

Los equipos y utensilios deben estar en buenas condiciones de funcionamiento, dándoles el mantenimiento necesario.

Después de la limpieza del equipo se debe inspeccionar con el fin de localizar residuos de los materiales empleados para dicho objetivo. El equipo debe estar limpio previo uso en producción.

#### ▪ PROCESO DE ELABORACIÓN

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

Seguir los procedimientos dados en los manuales de proceso como son: orden de adición de componentes, y la absoluta observancia de las indicaciones de higiene.

Las áreas de fabricación deben estar limpias y libres de materiales extraños al proceso.

Durante la fabricación de productos, se debe cuidar que la limpieza realizada no genere polvo ni salpicaduras de agua que puedan contaminar los productos.

Todos los insumos, en cualquier operación del proceso, deben estar identificados.

En el proceso se debe asegurar que los equipos que tienen partes lubricadas no contaminen el producto en las diferentes etapas de elaboración.

De cada lote debe llevarse un registro continuo, legible y con la fecha de los detalles pertinentes de elaboración. Estos registros deben conservarse durante un mínimo de seis meses por si es necesario aclaraciones posteriores.

## DISPOSICIONES GENERALES

### ▪ ENVASADO

Todo el material que se emplee para el envasado debe almacenarse en condiciones de limpieza.

Los envases deben verificarse de tal manera de asegurar que estén limpios, que no muestren daños físicos y estén aptos para el uso que se les dará. En caso de que presenten roturas o alguna alteración no deberán ser utilizados.

Hay que tener extremo cuidado en poner el peso de producto especificado.

El envasado debe hacerse con sumo cuidado, una vez terminado el producto inmediatamente se procederá a su colocación en los envases, de tal manera que no se permita la contaminación del producto.

Todos los productos envasados deben ser etiquetados inmediatamente para evitar confusiones y así puedan ser identificados al momento de su distribución.

### ▪ 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 inerte que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, que sea inabsorbente, resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza.

Las superficies deben ser lisas y estar exentas de orificios y grietas. Además deben poder limpiarse adecuadamente.

Tratándose de alimentos no se debe usar madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, cuando estén en contacto con materias primas y producto terminado.

Los recipientes para almacenar sustancias de limpieza, deben ser debidamente identificados y utilizarse exclusivamente para el manejo de estas sustancias. Si se dejan de usar, deben ser inutilizados.

## **V EQUIPO, UTENSILIOS DE PRODUCCION E INSTALACIONES NECESARIAS**

### **5.1 DESCRIPCION DEL EQUIPO Y UTENSILIOS**

El taller de elaboración de producto consta de un material indispensable el cual se lista a continuación:

#### **5.1.1 MESA DE TRABAJO**

Sirve para extender las láminas de masa y ahí mismo con las espátulas o los moldes se hacen los recortes necesarios según el producto a realizar dependiendo del proceso característico a cada producto.

#### **5.1.2 ESPATULAS**

Deben ser de un tamaño aproximado de 10 cm, esto para facilitar hacer los cortes en un solo evento, aunque es necesario tener diferentes tamaños.

#### **5.1.3 TAMICES**

Esto nos asegura la eliminación de partículas extrañas que pudieran estar presentes en la semolina, a la vez que es un mecanismo de control; pues nos asegura que el tamaño de partícula de la semolina sea uniforme, eliminando los grandes gránulos a la vez de que dispersa o separa las partículas para obtener un mejor aprovechamiento al momento de añadirle a la semolina los otros ingredientes.

#### **5.1.4 MAQUINA LAMINADORA**

Esta consta de una banda automática y de rodillos que se van acomodando con separaciones diferentes. Una vez preparada la masa, se pasa entre los rodillos empezando primero con una separación de estos de mayor a menor, disminuyendo la separación de los rodillos paulatinamente hasta obtener el espesor de lámina deseado para obtener los cortes necesarios.

#### **5.1.5 MOLDES CORTADORES**

Son de diferentes formas, se adquieren según las necesidades de elaboración, pueden ser de metal o plástico, aunque estos son más económicos y mas manejables

#### **5.1.6 CUCHARAS**

Es recomendable tener al alcance dentro del taller estos instrumentos ya que en un momento dado nos permiten dosificar la materia prima si es necesario.

#### **5.1.7 BALANZA GRANATARIA**

Este es un instrumento común y se utiliza para asegurar el peso de la sémola de trigo en la formulación, a la vez que al momento de empacar el producto nos permite asegurar el peso en cada empaque.

### **5.2 INSTALACIONES NECESARIAS**

A continuación se exponen las instalaciones básicas necesarias con que debiera contar cada empresa elaboradora de alimentos.

Las instalaciones deben ser de tal manera que no permitan la entrada de insectos o animales y acomodadas de tal manera que permitan una limpieza adecuada.

“El edificio y la zona circundante deberán ser de tal naturaleza que puedan mantenerse razonablemente exentos de olores desagradables, humo, polvo u otros elementos contaminantes; deberán ser de dimensiones suficientes para los fines que se persiguen sin que haya aglomeración de personal ni de equipo; deberán ser de construcción sólida y mantenerse en buen estado; deberán ser de un tipo de construcción que impida que entren o aniden insectos, pájaros o parásitos; y deberán estar proyectados de tal modo que puedan limpiarse convenientemente y con facilidad.

Los recintos y compartimientos destinados al almacenamiento, fabricación o manipulación de productos comestibles deberán estar separados y ser diferentes de los destinados a materias no comestibles.

Los locales deberán estar bien iluminados. Las bombillas y lámparas colgadas sobre los alimentos, en cualquiera de las fases de fabricación, deberán ser del tipo de seguridad, o estar protegidas de cualquier otra forma, para impedir la contaminación de los alimentos.”<sup>52</sup>

En realidad, en el caso de las microempresas, generalmente ya se cuenta con instalaciones ya establecidas, estas deben ser adaptadas para el fin que se persigue. Construir los edificios de acuerdo a nuestras necesidades, implicaría un alto costo económico que generalmente los microempresarios no pueden solventar.

#### 5.2.1 AREA DE PROCESO

La parte destinada a la manipulación de alimentos deberá estar completamente separada de toda parte habitada del edificio. Deberá procurarse salas separadas para el almacenamiento del producto terminado.

Es un lugar adecuado donde caben todo el equipo necesario, debe, eso si; ser ocupada sólo para la elaboración de producto, evitando que entre gente ajena a la elaboración. Debe cuidarse que las paredes se encuentren en buenas condiciones, que

---

<sup>52</sup> Norma del Codex Alimentarius CAC/RCP15

no haya desprendimientos de pintura o de algún otro material de que estén hechas. Es necesario tener un anaquel donde se puedan acomodar los instrumentos, así como la materia prima.

“La construcción y plano de los locales de elaboración habrán de ser tales que aseguren un flujo regulado del proceso, desde la llegada de materia prima hasta el producto terminado, y habrán de procurar las condiciones correctas de temperatura en todas las fases del proceso.”<sup>53</sup>

### 5.2.2 LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

Es recomendable la existencia de un laboratorio de calidad, esto para poder hacer las pruebas necesarias a la materia prima, así podríamos saber si cumple con las especificaciones y poder tomar la decisión de rechazarla o aceptarla según sea el caso.

Igualmente esto nos da la pauta para analizar nuestros productos pues así si es necesario, podríamos corregir con premura las posibles deficiencias que se pudieran tener en la producción.

### 5.2.3 ALMACEN DE MATERIA PRIMA

Las partes donde hayan de recibirse o almacenarse materias primas deberán estar separadas de las destinadas a la preparación o el empaquetado del producto final, de modo que se excluya la contaminación del producto acabado.

Esto debe ser así porque disminuiríamos posibles contaminaciones del producto, lo cual no es deseable. Debemos tener en cuenta que en realidad la materia prima es elaborada por personas ajenas a nuestra planta y no sabemos si en realidad estas llevan prácticas adecuadas de higiene.

---

<sup>53</sup> Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994

## 5.2.4 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE EQUIPO Y UTENSILIOS

“Todas las superficies que hayan de estar en contacto con los alimentos deberán ser lisas, exentas de picaduras, grietas y costras sueltas; no tóxicas, inatacables por los productos alimenticios, capaces de resistir lavados corrientes repetidos, y no absorbentes”.<sup>54</sup>

“El equipo y los utensilios deberán estar diseñados y contruidos de modo que eviten peligros higiénicos y permitan una limpieza fácil y completa. El equipo fijo deberá instalarse de tal modo que pueda limpiarse fácil y completamente.

El agua que se ocupe para la limpieza habrá de ser de calidad potable.

Se debe llevar a cabo una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar residuos de los productos y suciedades que contengan microorganismos. Después de este proceso de limpieza, se debe efectuar, cuando sea necesario, la desinfección, para reducir el número de microorganismos que hayan quedado, a un nivel tal que no contaminen los productos.

Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades peculiares del proceso y del producto de que se trate. Debiendo implementarse para cada establecimiento un programa calendarizado por escrito que sirva de guía a la supervisión y a los empleados con objeto de que estén debidamente limpias todas las áreas.”<sup>55</sup>

## 5.2.5 RETRETES Y SERVICIOS.

“Deberán instalarse retretes suficientes y adecuados y las zonas dedicadas a estos servicios deberán estar provistas de puertas que se cierran automáticamente. Los retretes deberán estar bien iluminados y ventilados, y no deberán dar directamente a la

---

<sup>54</sup> ibidem

<sup>55</sup> ibidem

zona donde se manipulen los alimentos. Deberán mantenerse en perfectas condiciones higiénicas en todo momento.

Dentro de la zona dedicada a retretes y sala de aseo deberá haber servicios para lavarse las manos, y deberán ponerse rótulos en los que se requiera al personal que se lave las manos después de usar los servicios.<sup>56</sup>

## **VI HIGIENE PERSONAL**

### **6.1 IMPORTANCIA DE LA HIGIENE PERSONAL**

Toda persona que entre en contacto con materias primas, ingredientes, material de empaque, producto en proceso y terminado, equipos y utensilios, deberá observar las siguientes indicaciones:

Los empleados deberán disponer de instalaciones suficientes y adecuadas para lavarse y secarse las manos.

Todas las personas que trabajan en una fábrica de productos alimenticios deberán mantener una esmerada limpieza personal mientras estén de servicio. Sus ropas, incluyendo el tocado adecuado de cabeza, habrán de ser apropiadas para las tareas que realicen y mantenerse siempre limpias.

Deberán lavarse las manos tantas veces como sea necesario para cumplir con las prácticas higiénicas prescritas para las operaciones.

En las zonas donde se manipulen los alimentos estará prohibido escupir, comer, mascar chicle y el uso del tabaco.

---

<sup>56</sup> Norma del Codex Alimentarius CAC/RCP 15

Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los productos alimenticios o sus ingredientes con cualquier sustancia extraña.

Las rozaduras y cortaduras de pequeña importancia en las manos deberán curarse y cubrirse convenientemente con un vendaje impermeable adecuado. Deberá haber un botiquín de urgencia para atender los casos de esta índole, con el fin de evitar la contaminación de los alimentos.

- ✓ Los empleados al comienzo de las operaciones deben cambiarse la ropa de calle por uniformes o vestimentas limpias.
- ✓ Usar ropa limpia y apropiada, de color blanco, además de no usarlo fuera del área de trabajo.
- ✓ El calzado debe mantenerse limpio y en buenas condiciones.
- ✓ Es necesario el uso de delantales plásticos o de tela sobre la ropa y estar lo suficientemente ajustados para proteger la limpieza de los uniformes.
- ✓ Lavar las manos y sanearlas antes de iniciar el trabajo, después de cada ausencia del mismo y en cualquier momento durante la jornada cuando puedan estar sucias o contaminadas.
- ✓ Los operarios deben lavar desde la mitad del antebrazo hasta la punta de los dedos, con jabón, después de enjuagarse, secarse con toalla desechable de papel. Nunca deben usarse toallas de tela.
- ✓ Mantener las uñas cortas, limpias y libres de pintura y esmalte.
- ✓ Usar cubreboca, asegurando que se cubre nariz y boca.
- ✓ El cabello debe mantenerse limpio, usar protección que cubra totalmente el cabello, y usarla en el trabajo todo el tiempo.

- ✓ Los bigotes deben ser cortos y mantenerse limpios.
- ✓ La barba y el cabello facial no se permiten, a no ser que estén protegidos totalmente.
- ✓ Las patillas deben mantenerse limpias y recortadas, no más largas que la parte inferior de la oreja.
- ✓ Las redes deben 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 3 mm.
- ✓ Las cubiertas para el cabello deben ser de color que contraste con el color del cabello.
- ✓ Fumar, mascar, comer o beber queda prohibido, en el área de elaboración.
- ✓ Se prohíben chicles, dulces u otros objetos en la boca durante el trabajo, ya que éstos pueden caer al producto en proceso.
- ✓ Prescindir de plumas, lapiceros, termómetros, lentes, herramientas, alfileres, sujetadores u otros objetos desprendibles en los bolsillos superiores de la vestimenta.
- ✓ 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 cuando se usen debajo de una protección.
- ✓ Evitar estornudar y toser sobre el producto (uso obligatorio de cubreboca).
- ✓ Los operarios deben mantener un alto grado de limpieza personal. Se requiere que se presenten diariamente bañados, usen el cabello convenientemente recortado y los hombres estén bien afeitados.

- ✓ Evitar que personas con enfermedades contagiosas, erupciones, heridas infectadas o 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.
  
- ✓ Cortadas o heridas, deberán cubrirse apropiadamente con un material sanitario (gasas, vendas) y colocar encima algún material impermeable (dedillo plástico, guante plástico), antes de entrar al área de proceso.
  
- ✓ La limpieza del piso debe hacerse todos los días después de terminada la jornada de trabajo.
  
- ✓ Antes de retirarse deberán dejar equipos y utensilios en orden, limpios y acomodados en sus respectivos lugares.
  
- ✓ Terminada la jornada de trabajo se procederá a hacer la limpieza de equipos y utensilios.

#### **PARA EL RESPONSABLE DE PRODUCCIÓN.**

Es la persona que debe encargarse de llenar todo los formatos de registro, a la vez que vigilará el cumplimiento de las disposiciones enlistadas respecto a las materias primas , la producción , instalaciones y equipos.

- ✓ Deberá observar obligatoriamente todos los puntos anteriores, tomando como premisa que el ejemplo es la mejor muestra.
  
- ✓ Tiene que garantizar antes de empezar la producción que las personas que vayan a intervenir en la producción cumplan con las disposiciones, haciendo una revisión de todos los puntos anteriores.
  
- ✓ Debe tener preparados los registros de producción para evitar retardos en la elaboración de productos.

- ✓ Deberá asegurar que cuenta con toda la materia prima necesaria para llevar a cabo la orden de producción.
  
- ✓ Deberá verificar antes de proceder a la producción que el área de trabajo se encuentra en estado óptimo de higiene y limpieza para llevar a cabo correctamente la elaboración de producto.
  
- ✓ Finalizando las jornadas de producción deberá hacer un reporte de la cantidad existente de materias primas para así prevenir falta de materia prima en las producciones posteriores.
  
- ✓ Siempre deberá llenar los formatos de registro para llevar un adecuado seguimiento de productos.

Fuente: NOM-120-SSA1-1996

## CONCLUSIONES

- Los sistemas de aseguramiento de higiene son absolutamente necesarios de implementar en todas las empresas, pues al productor de alimentos le da la seguridad de que está elaborando un producto confiable y a la vez que le permite ahorrar dinero evitando pérdidas de materia prima y de producto.
- Los procedimientos de registro implementados son de gran utilidad ya que nos dan una descripción total y concisa del producto y en caso dado se facilita mejor la solución de problemas en caso de que se susciten debido a que todas las operaciones quedan registradas.
- Es absolutamente necesario la implementación de sistemas de autoverificación, ya que esto nos provee de información necesaria de puntos importantes en la producción de los alimentos, a la vez que nos da la oportunidad de verificar el buen funcionamiento de nuestro sistema de producción.
- Cuando acude personal nuevo en las temporadas de mayor demanda de productos debe presentárseles por escrito las funciones que realizarán dentro de la empresa, esto nos ahorrará mucho tiempo en la capacitación.
- Al momento de explicar la importancia de las buenas prácticas de higiene a las personas que manipularán los alimentos no debe darse por asentado que tienen conocimientos acerca de esto, aunque parezca muy obvio, deben hacerse las observaciones pertinentes siempre de una manera clara, concisa y lo más entendible posible.
- No hay duda de que la presentación de las actividades por escrito de la empresa nos disminuye las pérdidas de tiempo y materia prima, lo cual nos redanda en un beneficio económico, pues se logra optimizar la producción.

- La elaboración de los manuales de producción son adecuados para lo que fueron destinados, esto nunca dejando la posibilidad de continuas mejoras en los sistemas de registro y producción.
- La continua implementación de cambios en la producción es determinada por la demanda de productos según la época del año en que nos ubiquemos, las necesidades de producción nos obligan a hacer cambios en las estrategias de organización para lograr salvar las necesidades que se van presentando.
- Entre los equipos que no pueden faltar en una empresa elaboradora de pastas alimenticias debido a que aceleran la producción y disminuyen el esfuerzo físico, son la laminadora y en igual importancia una amasadora, por esto es recomendable tener estos dos equipos básicos.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

## ANEXO 1

### ALIMENTOS A BASE DE CEREALES, DE SEMILLAS COMESTIBLES, HARINAS, SÉMOLAS O SEMOLINAS O SUS MEZCLAS

#### 1.1 Disposiciones Sanitarias.

Los productos señalados en este apartado, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento, deben ajustarse a la siguiente disposición:

1.1.1 La materia prima que se utilice en la elaboración de estos productos debe cumplir con los límites de aflatoxinas establecidos al final de este anexo.

#### 1.2 Especificaciones sanitarias

Los productos objeto de este apartado, deben cumplir con las siguientes especificaciones:

##### 1.2.1 Microbiológicas.

ESPECIFICACIONES LIMITE MÁXIMO Mesofílicos aerobios 10 000 UFC/g  
Coliformes totales <30 UFC/g Mohos 300 UFC/g

1.2.2 Los productos objeto de este apartado deberán someterse a análisis para las determinaciones de Plomo y Cadmio, periódicamente para efectos de monitoreo.

Límite máximo mg/kg Pb 0.5, Cd 0.1

1.2.3 En la elaboración de estos productos se permite el empleo de los siguientes aditivos para alimentos:

##### 1.2.3.1 Antioxidantes Cantidad máxima de uso por kg de producto.

Acido L-ascórbico BPF	conjunto, (palmitato de ascorbilo)
L-ascorbato sódico BPF	expresados en ácido ascórbico*
L-ascorbato cálcico BPF	Butilhidroxianisol 50 mg/kg
Acido palmitil-6-L-ascórbico 300	Butilhidroxitolueno 50 mg/kg
mg/kg de grasa por separado o en	Tocoferoles mezclados BP

La cantidad máxima de uso como antioxidante, será independiente de la cantidad utilizada como nutrimento.

##### 1.2.3.2 Humectantes.

Glicerina BPF	Sorbitol 120 g/kg **
---------------	----------------------

Su uso está limitado a dicha concentración tanto como humectante como edulcorante.

### 1.2.3.3 Reguladores de pH

Acetato de sodio	0,07 g/kg	Fosfato de sodio dibásico	5 g/kg
Acido cítrico	BPF	Fosfato de sodio tribásico	5 g/kg
Acido málico	BPF	Fosfato de calcio monobásico	5 g/kg***
D-L-ácido tartárico	BPF	Fosfato de calcio dibásico	5 g/kg***
Carbonato cálcico	BPF	Fosfato de calcio tribásico	5 g/kg***
Citrato de sodio	BPF	Pirofosfato de calcio	5 g/kg***
Bicarbonato de sodio	BPF		

La cantidad máxima de uso como regulador(es) de acidez, será independiente de la cantidad utilizada como aporte de calcio.

### 1.2.3.4 Estabilizantes.

Almidón modificado	BPF	Lecitina	BPF
Carboximetilcelulosa	BPF	Hidroxiopropilmetilcelulosa	BPF
Goma guar	12 g/kg	Mono y diglicéridos de los ácidos grasos	BPF
Goma xantano	BPF	Alginato de calcio	BPF
Goma arábica	BPF	Monoestearato de glicerilo	BPF
Esteres de poliglicerol grasos	de ácidos 10 g/kg	Pectina	BPF
Grenetina	BPF		

### 1.2.3.5 Colorantes.

Annato	25 mg/kg	Jugos de frutas	BPF
Beta-apo 8'carotenal	30 mg/kg	Jugos de vegetales	BPF
Caramelo	BPF	Riboflavina	BPF
Cantaxantina	BPF	Azul No. 1	100 mg/kg****
Beta-carotenos	BPF	Azul No. 2	300 mg/kg****
Cúrcuma	BPF	Amarillo No. 5	100 mg/kg****
Extractos de vegetales y frutas	BPF	Amarillo No. 6	300 mg/kg****
Extracto de paprika u oleoresina de paprika	BPF	Rojo No. 3 (eritrosina)	100 mg/kg****
		Rojo No. 40 (rojo allura)	500 mg/kg****

Verde No. 3 (verde firme F.C.F) 500                      Dióxido de titanio 10                      g/kg  
mg/kg\*\*\*\*

Se pueden utilizar las lacas de aluminio de los colorantes sintéticos antes mencionados, en una concentración de uso que no exceda la concentración permitida del colorante del que proceda.

La suma de estos colorantes artificiales no debe exceder de 500 mg/kg de producto.

#### 1.2.3.6 Saborizantes y aromatizantes.

En la elaboración de los productos objeto de este apartado, se permite el empleo de los saborizantes o aromatizantes establecidos en el Reglamento y en el acuerdo correspondiente que al efecto emita la Secretaría de Salud.

## 2. Contaminantes.

Determinación Límite máximo Aflatoxinas 20 µg / kg

Fuente: NOM-147-SSA1-1996

## ANEXO 2

### SÉMOLA DE TRIGO. ESPECIFICACIONES

FACTOR/DESCRIPCIÓN	LIMITE	MÉTODOS DE ANALISIS
<b>CENIZA</b>		
sémola de trigo duro	Max. 1.3% referido al producto seco.	AOAC 923.03 (Método del tipo I) ó
sémola integral de trigo duro	Max. 2.1% referido al producto seco.	ISO 2171 (1980)-Cereales-legumbres y productos derivados-
harina de trigo duro	Max. 1.75% referido al producto seco.	Determinación de la ceniza-Método B-550°C a peso constante.
<b>PROTEINA (Nx5.7)</b>		
sémola de trigo duro	Min. 10.5% referido al producto seco.	ICC 105/I Método de determinación de la proteína bruta en cereales y
sémola integral de trigo duro	Min. 11.5% referido al producto seco.	productos a base de cereales para alimentos de consumo humano y
harina de trigo duro	Min. 11.0% referido al producto seco.	para piensos, utilizando catalizador de selenio/cobre (Método del tipo I) ó ISO1871; 1975
<b>SUSTANCIAS NUTRITIVAS</b>		
Vitaminas		
Minerales		
Aminoácidos	De conformidad con la legislación del país en que se vende el producto	No se ha definido ningún método
<b>TAMAÑO DE LA PARTICULA</b>		
Sémola de trigo duro		
Harina de trigo duro	Max. El 79% deberá pasar a través de gasa de seda de 31.5 micras o de un tamiz textil sintético. Min. : el 80% deberá pasar a través de gasa de seda de 31.5 micras o de un tamiz textil sintético.	No se ha definido ningún método

Fuente: Codex alimentario. CODEX Stan 178

## **ANEXO 3**

Esta norma se aplicará al aceite de oliva virgen, aceite de oliva refinado, el aceite refinado de orujo de aceituna, las mezclas de aceite de oliva refinado y aceite de oliva virgen y a las mezclas de aceite refinado de orujo de aceituna de oliva virgen.

### **2. DESCRIPCIÓN**

2.1 Se entiende por aceite de oliva el aceite obtenido del fruto del olivo (*Olea europaea* L.) sin haberlo sometido a manipulaciones ni a ninguna forma de tratamiento no autorizada en las subsecciones 2.2 y 2.3 de esta norma.

2.2 Se entiende por aceite de oliva virgen el aceite obtenido del fruto del olivo por medios mecánicos u otros medios físicos en condiciones, especialmente térmicas, que no alteren el aceite. El aceite de oliva virgen es un aceite que puede consumirse en estado natural.

2.3 Se entiende por aceite de oliva refinado el aceite obtenido del aceite de oliva virgen, cuyo contenido de ácido y/o características organolépticas lo hacen inadecuado para el consumo en el estado natural, por métodos de refinado que no alteran la estructura glicérica inicial.

2.4 Se entiende por aceite refinado de orujo de aceituna el aceite obtenido del "orujo de aceitunas" por extracción con disolventes y hecho comestible mediante métodos de refinado que no alteran la estructura glicérica inicial.

Fuente: Norma del CODEX para los aceites de oliva vírgenes y refinados y los aceites refinados de orujo de aceituna CODEX STAN 33-1981

## BIBLIOGRAFÍA

1. Academia del Area de Plantas Piloto de Alimentos.(1999) "Introducción a la Tecnología de los Alimentos".Limusa. México. 2ª reimp. p. 121-123
2. Adams, M.R. y Moss, M.O. (1997) "Microbiología de los alimentos". Acribia. España.
3. Avila, D.J.A. (2001). "El mercado del trigo en México ante el TLCAN". México. UACH
4. Badui, D.S. "Química de Alimentos". Pearson educación México. 3ª ed. p. 188-191
5. Carballo, J. Alimentaria. (2001) "Adherencia de bacterias a superficies de contacto con alimentos". Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos. Marzo. Num 320 p. 19-26
6. Carl, H.R. (1991) "Principios de Ciencia y Tecnología de los Alimentos". Acribia España.. 1ª ed. p. 269-283
7. Comisión del Codex alimentarius. (1999) "Textos Básicos Sobre Higiene de los Alimentos".2ª ed. CAC/RCP-1. rev.3 p. 1-50
8. Desrosier,N.W. (1999) "Elementos de Tecnología de Alimentos". Compañía editorial Continental. México.14ª ed. p. 507-522.
9. Escamilla, E.A. (2001) Tesis: "Métodos para evaluar la calidad en trigos cristalinos (triticum durum) sémolas y pastas alimenticias". UNAM. Fac. de Química p.109-119
10. Fox, B.A. y Cameron, A.G. (1999) "Ciencia de los Alimentos, Nutrición y Salud". Limusa México.. 3ª ed. p. 151-319
11. [http://www.harina.org/trigo\\_productos.htm](http://www.harina.org/trigo_productos.htm)
12. <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodborne7ARPCC/index.shtml>
13. <http://www.salud.gob.mx/unidades/dirgcbs/informacion/aarrpc.htm>
14. <http://www.ssa.gob.mx/unidades/dirgcbs/informacion/bphs11.pdf>
15. <http://www.ssa.gob.mx/unidades/dirgcbs/informacion/factores.htm>
16. ICMSF. (1996) "Microorganismos de los alimentos". Caraterísticas de los patógenos microbianos. Acribia. España.
17. INEGI (2000) "Encuesta Industrial Mensual". Resumen anual. México.
18. INEGI. (1999) "Micro, Pequeña y Mediana Empresa". Censos económicos. México.
19. INEGI. (2000) VII Censo agropecuario. "Cultivos Anuales de México" México.
20. Norma del Codex Alimentarius CAC/RCP 15

21. Norma del Codex alimentarius. CAC/GL 30 1999.
22. Norma del Codex alimentarius. CAC/GL 39 2001.
23. Norma del Codex Alimentarius. CODEX STAN 178-1991. rev. 1-1995
24. Norma del Codex alimentarius. CAC/GL 21 1997.
25. Norma mexicana NMX-F-023-2002
26. Norma Oficial Mexicana NOM-120-SSA1-1994
27. Norma Oficial Mexicana NOM-147-SSA1-1996
28. Paz, M.T., Toirac, A., Perez, I., Alfonso, M. Alimentaria. (2001). "Elaboración y aplicación del programa higiénico-sanitario de una planta piloto de leche y productos lácteos". Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos. Junio. Num 323 p. 25-28
29. PROFECO. (1995) "Cual es la Mejor Pasta para Sopa". Revista del Consumidor. Marzo, num. 217. México. p. 11-20
30. PROFECO. (1999) "Calidad de harinas y Harinas Preparadas para Hot Cakes". Revista del Cosumidor. Enero num. 263. México. p. 7-13
31. Quintín, O. J. "Bromatología de los alimentos industrializados". Mendez editores. México. 5ª ed. p. 95-111, 189-207
32. Rodríguez, B.O. (2003) Tesis: "Análisis y propuesta de una estrategia para exportación de productos varios: empresas micro, pequeña y mediana 1999-2000". Universidad Anahuac del Sur. Maestría en Administración de Empresas. p. 1-16
33. SSA (1999) "Manual de Buenas Prácticas de higiene y Sanidad". Agosto 2ª ed. México.
34. SSA CFPRS. (2001) "Importancia de la aplicación de buenas prácticas de higiene y sanidad por parte de las personas que laboran en la industria alimentaria". año1 num.2 Diciembre. México.
35. SSA CFPRS. (2002) "ETAS: Enfermedades Transmitidas por Alimentos". año1 num 3 Enero. México.
36. SSA. (1993) "Guía para la autoevaluación de las Buenas prácticas de Higiene en su Establecimiento". Julio. México.
37. Tscheuschner, H.D. (2001) "Fundamentos de Tecnología de Alimentos". Acribia. España. 2ª ed. p. 384-390